中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.11

名前

得点 ／12

1 直線状の導線に電流を流したとき、電流の向きを右ねじが進む方向に合わせると、その周囲に右ねじを回す向きに磁界が発生します。この電流と磁界の向きに関する法則を何といいますか。（2014年 大分県公立入試 類似）

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

2 ひとつの鉄しんに、乾電池・スイッチ・抵抗器をつないだ送電側コイルと、検流計だけをつないだ受電側コイルが重なるように巻かれています。送電側のスイッチを「閉じた瞬間」に、受電側の検流計の針に見られる現象として正しいものはどれですか。（2022年 長野県公立入試 類似）

① スイッチを開けるまで、針が左右に大きく振れ続ける
② 回路が直接つながっていないため、針は全く動かない
③ 針が一時的に振れ、すぐに中央の0の位置に戻る
④ 針が一定の値を指したまま、止まり続ける

3 ある抵抗器に加える電圧と流れる電流の関係を測定した。その後、同じ抵抗器をもう一つ用意して直列につないだ回路を作り、同様に電圧と電流の関係を調べた。二つの抵抗器を直列にしたとき、一つのときと比較して、グラフの結果や電流の変化について述べたものとして正しいものはどれか。（2024年 沖縄県公立入試 類似）

① 回路全体の抵抗が増加するため、同じ電圧を加えたときに流れる電流は小さくなり、グラフの傾きは緩やかになる。
② 回路全体の抵抗は個々の抵抗の半分になるため、同じ電圧で流れる電流は2倍になり、グラフの傾きは急になる。
③ 直列接続では電圧が分散されるが、合成抵抗は変わらないため、流れる電流の値もグラフの傾きも変化しない。
④ 回路全体の抵抗が減少するため、同じ電圧を加えたときに流れる電流は大きくなり、グラフの傾きは急になる。

4 コイルと永久磁石を用いたモーターの作製実験において、コイルの両端から出ているエナメル線のうち、一方の端はエナメルをすべてはがし、もう一方の端は円周の半分だけエナメルをはがして残りの半分を残しました。このように半分だけエナメルを残すことで、コイルが半回転するごとにどのような働きが生じますか。（2016年 岡山県公立入試 類似）

① 磁石から受ける磁界の向きを変化させて、回転する力を強める。
② 電流の向きを逆にして、磁界から受ける力の向きを常に同じにする。
③ 回路の抵抗を大きくして、コイルに流れる電流の量を一定にする。
④ 電流を遮断することで、回転を妨げる向きの力がはたらかないようにする。

5 水の中に熱い銅、アルミニウム、鉄をそれぞれ入れて温度変化を観察する実験を行いました。百八十秒間にわたる観測において、いずれの金属を用いた場合でも、水が最高温度に達した後に共通して見られる現象として正しいものはどれですか。（2022年 山口県公立入試 類似）

① どの金属の場合も、最高温度に達した後は緩やかに温度が下降する
② 冷却率が一定であるため、最高温度に達した瞬間に水温は室温まで急降下する
③ 金属の熱が水に伝わり続けるため、百八十秒後まで温度は一定に保たれる
④ 金属の種類によって、最高温度に達した後も温度が上がり続ける

6 電熱線に一定の電流を流し、水を温める実験を行いました。この実験結果を、横軸に「電流を流した時間」、縦軸に「水の上昇温度」をとってグラフに表した場合、どのような形になりますか。（2017年 千葉県公立入試 類似）

① 原点を通るが、次第に傾きが急になる曲線のグラフ
② 時間が経つほど上昇温度が低くなっていく、右下がりの直線のグラフ
③ 上昇温度が一定の値で変化しない、横軸に平行な直線のグラフ
④ 原点を通る直線のグラフ

7 実験回路において、抵抗器を組み込むことで得られる効果と、その理由について述べた文として正しいものを選択肢から選びなさい。（2021年山梨県公立入試 類似）

① 抵抗を直列につなぐことで回路全体の電流を増幅させ、磁界の観察を容易にすることができる。
② 抵抗によって回路の電圧が押し上げられるため、消費電力を増やして実験効率を高めることができる。
③ 抵抗が電流の通り道において障害となることで、過電流の防止が可能になり、精密な機器を保護できる。
④ 抵抗から発生する熱を利用して回路内の温度を上げることで、導線の電気抵抗をゼロに近づけることができる。

8 電源、スイッチ、および複数の抵抗器を用いた実験について考えます。まず、スイッチが開いた状態で一つの抵抗器のみに電流が流れている回路があります。次に、スイッチを閉じることで、もう一つの抵抗器が最初の抵抗器に対して並列に接続されるように回路を切り替えました。このとき、電源から流れ出る直後の「回路全体の電流」の変化として適切な説明を選びなさい。（2024年 新潟県公立入試 類似）

① 抵抗器の数が増えて回路全体の抵抗が小さくなるため、回路全体の電流は大きくなる
② 抵抗器の数が増えて回路全体の抵抗が大きくなるため、回路全体の電流は小さくなる
③ 枝分かれした部分に電流が分散するため、回路全体の電流は小さくなる
④ 回路が枝分かれしても、電源の電圧が一定であれば回路全体の電流は変化しない

9 電気抵抗が一定の電熱線を用いて、流れる電流と加える電圧の関係を調べる実験を行う際の注意点や現象の説明として、最も適切なものはどれですか。（2020年 茨城県公立入試 類似）

① 電圧を大きくしていくと、電圧の値と電流の値の積が電気抵抗となる。
② 電流の値を電圧の値で割ることによって、電気抵抗を求めることができる。
③ 電圧を2倍、3倍に大きくしていくと、流れる電流は2倍、3倍と変化する。
④ 電圧を大きくしても電流の強さが変わらない場合、これをオームの法則と呼ぶ。

10 内部を真空に近づけ、中央に蛍光板を設置したガラス管の両端にある電極に高い電圧を加えた。このとき、マイナス極側からプラス極側に向かって蛍光板上に水平な「光る筋」が観察された。この実験結果から判断できる現象の説明として正しいものはどれか。（2025年 島根県公立入試 類似）

① プラス極から飛び出した光の粒子が、管内に残った気体と衝突して発光している。
② マイナス極から飛び出した電子の流れが蛍光板に当たり、光って見えている。
③ プラス極からマイナス極に向かって、プラスの電気をもつ粒子が移動している。
④ ガラス管の中にわずかに残った空気が、高電圧によって燃焼している。

11 家庭用コンセントから供給されている電流のように、電流の流れる向きが時間の経過とともに周期的に入れかわるような電流の流れ方を何といいますか。（2022年 茨城県公立入試 類似）

① 静電気　② 交流　③ 誘導電流　④ 直流

12 電圧1.5Vの乾電池に、未知の抵抗器aと30Ωの抵抗器bを直列につなぎ、電流計で回路全体の電流を測定したところ30.0mAであった。このとき、未知の抵抗器aの抵抗値は何Ωか求めなさい。ただし、乾電池や電流計の内部抵抗は考えないものとする。（2018年 福島県公立入試 類似）

① 20Ω　② 120Ω　③ 80Ω　④ 50Ω

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.11 電流・磁界

正解　／12

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	電流が流れる導線の周囲には、電流を中心とした同心円状の磁界が発生します。このとき、電流の向きを右ねじが進む方向に例えると、磁界の向きはねじを回す方向と一致するため、この法則を右ねじの法則と呼びます。右手の親指を電流の向きに、残りの4本の指を磁界の向きに対応させて考えることもできます。	4 右ねじの法則
2	スイッチを閉じた瞬間は送電側コイルに電流が流れ始め、鉄しんを通る磁界が急激に変化します。この磁界の変化が受電側コイルに伝わり、電磁誘導によって誘導電流が流れます。しかし、電流が一定になり磁界の変化がなくなると誘導電流も止まるため、針は0に戻ります。	3 針が一時的に振れ、すぐに中央の0の位置に戻る
3	直列接続において抵抗器を増やすと、回路全体の合成抵抗が増加します。オームの法則に基づくと、電圧が一定の場合、抵抗が大きくなるほど流れる電流は小さくなります。電圧を横軸、電流を縦軸にとったグラフを作成した場合、同じ電圧に対して電流が小さく測定されるため、直線の傾きは抵抗器が一つのときよりも緩やかになります。	1 回路全体の抵抗が増加するため、同じ電圧を加えたときに流れる電流は小さくなり、グラフの傾きは緩やかになる。
4	コイルが磁界の中で半回転すると、電流が流れる方向と磁界の関係が入れ替わるため、そのまま電流を流し続けると逆向きの力を受けて回転が止まってしまいます。片側のエナメルを半分だけ残すと、半回転ごとに絶縁体であるエナメルが接点に触れて電流が遮断されます。これにより、回転を妨げる向きの力が発生しなくなり、慣性によって同じ方向へ連続回転し続けることが可能になります。	4 電流を遮断することで、回転を妨げる向きの力がはたらかないようにする。
5	高温の金属を水に入れると、金属から水へ熱が移動して水の温度が上がりますが、水が最高温度に達した後は、水と周囲の空気との温度差によって水から外部へ熱が逃げていきます。この放熱現象により、金属の種類に関わらず、時間経過とともに水温は緩やかに下降していく曲線を描きます。	1 どの金属の場合も、最高温度に達した後は緩やかに温度が下降する
6	加熱時間と水の上昇温度は互いに比例の関係にあります。数学において、一方が2倍、3倍になるともう一方も2倍、3倍になる関係をグラフで表すと、原点（0,0）を通る直線となります。	4 原点を通る直線のグラフ
7	電気抵抗は電流の流れにくさを表す量であり、回路に適切な抵抗を配置することで、流れる電流の量をコントロールできます。特に、電源電圧に対して抵抗が小さすぎる回路では、急激に大きな電流が流れて機器を損傷させる恐れがありますが、抵抗器を介在させることで電流を安全な範囲に抑え、回路全体の保護を図ることができます。	3 抵抗が電流の通り道において障害となることで、過電流の防止が可能になり、精密な機器を保護できる。
8	並列回路に新しく抵抗器を追加すると、回路全体の合成抵抗は減少します。オームの法則によれば、電圧が一定の場合、電流の大きさは抵抗に反比例します。したがって、スイッチを入れて並列回路を形成し、合成抵抗が小さくなると、電源から流れ出る回路全体の電流は大きくなります。電流が枝分かれして流れることと、回路全体の電流がどう変化するかを混同しないことが重要です。	1 抵抗器の数が増えて回路全体の抵抗が小さくなるため、回路全体の電流は大きくなる
9	オームの法則が成り立つとき、電流の強さは電圧の大きさに比例します。比例関係とは、一方が2倍、3倍になるともう一方も2倍、3倍になる関係を指します。電気抵抗を求める式は「電圧÷電流」であり、電流と電圧の積は電力（W）などの別の物理量を示すため、抵抗の算出には用いられません。	3 電圧を2倍、3倍に大きくしていくと、流れる電流は2倍、3倍と変化する。
10	クルックス管内での真空放電によって発生する陰極線は、目には見えない電子の流れですが、管内に設置された蛍光板に衝突することでその軌跡が光として観察されます。この光る筋は必ずマイナス極からプラス極の方向へと伸びる性質を持ちます。	2 マイナス極から飛び出した電子の流れが蛍光板に当たり、光って見えている。
11	乾電池のように電流の向きが常に一定である「直流」に対し、家庭で利用される電源は電流の向きと大きさが周期的に変化する性質を持っています。この電流の流れ方を「交流」と呼び、東日本と西日本ではその周期（周波数）が異なります。	2 交流
12	オームの法則（電圧＝電流×抵抗）を用いる。回路全体の電流が30.0mA（0.03A）で、電源電圧が1.5Vであるため、回路全体の抵抗は 1.5V ÷ 0.03A = 50Ω と計算できる。直列回路では全体の抵抗は各抵抗の和になるため、未知の抵抗器aの抵抗値は、全体の50Ωから抵抗器bの30Ωを引いた20Ωとなる。	1 20Ω

まちがえた問題のメモ