中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.9

名前

得点 ／13

1 手回し発電機を用いて検流計（電流計）に電流を流す実験において、発生する電流をより大きくするための方法として、適切な操作はどれですか。
（2019年 山口県公立入試 類似）

① ハンドルの回転を途中で止める
② ハンドルの回転をゆっくりにする
③ ハンドルの回転速度を速くする
④ ハンドルの回転する向きを交互に入れ替える

2 一定の電圧を加えた回路において、並列に接続されていた抵抗器を一つ取り外したところ、回路全体の消費電力が減少しました。この理由を「合成抵抗」と「電流」の言葉を用いて説明したものとして、正しいものを選びなさい。（2021年 福井県公立入試 類似）

① 並列部分の抵抗を取り外すと回路全体の合成抵抗が小さくなり、電源から流れ出る電流が大きくなるため。
② 並列部分の抵抗を取り外すと回路全体の合成抵抗が小さくなり、電源から流れ出る電流が小さくなるため。
③ 並列部分の抵抗を取り外すと回路全体の合成抵抗が大きくなり、電源から流れ出る電流が小さくなるため。
④ 並列部分の抵抗を取り外すと回路全体の合成抵抗が大きくなり、電源から流れ出る電流が大きくなるため。

3 コイルに検流計をつないだ装置を用いて、棒磁石をコイルの内部へ出し入れする実験を行います。棒磁石をコイルに近づける速さを変えたとき、検流計の針の振れ方について正しく説明しているものはどれですか。（2014年 長崎県公立入試 類似）

① 磁石をコイルの中で静止させたとき、検流計の針の振れ幅は最大になる
② 磁石を動かす速さを変えても、検流計の針の振れ幅は変わらない
③ 磁石を動かす速さを速くするほど、検流計の針の振れ幅は大きくなる
④ 磁石を動かす速さを遅くするほど、検流計の針の振れ幅は大きくなる

4 手回し発電機に10Ωの電熱線1個と電流計を直列につないだ回路がある。この回路に、さらに同じ10Ωの電熱線を1個追加し、2つの電熱線と電流計が一本の道筋でつながる直列回路にした。電圧を一定に保って発電したとき、回路全体を流れる電流の大きさは、電熱線が1個のときと比べてどのように変化するか。
（2020年 北海道公立入試 類似）

① 回路全体の抵抗が半分になるため、電流の大きさは半分になる
② 回路全体の抵抗が半分になるため、電流の大きさは2倍になる
③ 回路全体の抵抗が2倍になるため、電流の大きさは2倍になる
④ 回路全体の抵抗が2倍になるため、電流の大きさは半分になる

5 電熱線を用いて、カップAとカップBに入った異なる質量の水を、同じ電圧で一定時間加熱する実験を行いました。その結果、温度変化を記録したところ、カップBの方が一定時間内での温度上昇が大きく、カップAはそれよりも緩やかに温度が上昇していました。このとき、カップAとカップBの水の質量の関係について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2018年 兵庫県公立入試 類似）

① カップAの水の質量の方が、カップBの水の質量よりも大きい
② 温度上昇の大きさは質量とは関係がないため、判断できない
③ カップBの水の質量の方が、カップAの水の質量よりも大きい
④ カップAとカップBの水の質量は全く同じである

6 抵抗の大きさが異なる電熱線Aと電熱線Bがあり、電熱線Bの抵抗は電熱線Aよりも大きいことがわかっている。同じ電圧の電源装置を用いて、これらを組み合わせた回路を作るとき、回路全体を流れる電流が最も小さくなるつなぎ方はどれか。（2022年 愛知県公立入試 類似）

① 電熱線Bのみを1つつないだ回路
② 電熱線Aのみを1つつないだ回路
③ 電熱線Aと電熱線Bを並列につないだ回路
④ 電熱線Aと電熱線Bを直列につないだ回路

7 500gの水を25℃から55℃まで上昇させるために、1250Wの電気ケトルで1分間加熱しました。このとき、水が「得た熱量」の「消費電力量」に対する割合である「効率」は何%ですか。ただし、水1gの温度を1℃上げるのに必要な熱量を4.2Jとします。（2023年 長野県公立入試 類似）

① 80%
② 84%
③ 92%
④ 72%

8 回路において豆電球などの器具に加わる電圧の大きさを測定する際、電圧計は測定対象の器具に対してどのように接続すべきか、最も適切な方法を選択しなさい。（2024年 秋田県公立入試 類似）

① 器具に対して並列に接続する
② 回路全体の最も外側に直列に接続する
③ 器具に対して直列に接続する
④ 電源の正極側のみに直列に接続する

9 抵抗器に加える電圧を横軸に、流れる電流を縦軸にとったグラフを作成したとき、描かれる直線の傾きは何を表しているか。最も適切な説明を選びなさい。
（2024年 沖縄県公立入試 類似）

① 抵抗の大きさの逆数
② 消費される電力の大きさ
③ 抵抗の大きさそのもの
④ 電圧と電流の積

10 U字型磁石のN極を上側、S極を下側にして置き、その間に水平に導線を配置しました。この状態で導線に手前から奥に向かって電流を流したところ、導線にはたらく力によってコイルが一方に傾きました。この傾く向きを、最初と反対の向きにするための操作として適切なものはどれですか。
（2016年 大阪府公立入試 類似）

① 磁石の向きはそのままで、電流の向きを奥から手前へと逆にする。
② 電流の向きはそのままで、磁石のN極を上側、S極を下側にした配置を維持する。
③ 磁石のN極とS極を入れ替え、さらに電流の向きも奥から手前へと逆にする。
④ 磁石の向きはそのままで、流す電流の大きさだけを大きくする。

11 磁石や電流のまわりにある磁界の様子を、曲線を用いて表したものを磁力線といいます。磁界の強さと磁力線の関係について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2018年 三重県公立入試 類似）

① 磁力線の間隔が狭く密度が高いほど、その場所の磁界は強い。
② 磁力線の間隔がどこでも等しくなるように描くほど、磁界は強い。
③ 磁力線が互いに交差したり枝分かれしたりする場所ほど、磁界は強い。
④ 磁力線の間隔が広く密度が低いほど、その場所の磁界は強い。

12 アルミニウム棒に流れる電流を最大にするために、同じ抵抗器2個と電源を用いて実験を行います。最も大きな電流が得られる条件の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2023年 福井県公立入試 類似）

① 電源電圧を低くし、2個の抵抗器を並列につなぐ。
② 電源電圧を低くし、2個の抵抗器を直列につなぐ。
③ 電源電圧を高くし、2個の抵抗器を直列につなぐ。
④ 電源電圧を高くし、2個の抵抗器を並列につなぐ。

13 家庭のコンセントから得られる「交流」の性質について、乾電池から得られる「直流」と比較したときの説明として最も適切なものはどれか。
（2019年 北海道公立入試 類似）

① 交流は電流の向きが一定であるが、直流は電流の向きと大きさが周期的に変化する。
② 直流は電流の向きが一定であるが、交流は電流の向きと大きさが周期的に変化する。
③ 直流も交流も、時間の経過に関わらず電流の向きと大きさは常に一定である。
④ 直流は電流の大きさが変化するが、交流は電流の向きと大きさが常に一定である。

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.9 電流・磁界

正解　／13

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	電磁誘導によって発生する電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化が大きいほど強くなります。手回し発電機においては、ハンドルを速く回すことで内部の磁界が急激に変化するため、より大きな電流を得ることができます。回転を止めたり、ゆっくりにしたりすると、磁界の変化がなくなるか小さくなるため、電流は発生しないか弱くなります。	3 ハンドルの回転速度を速くする
2	並列回路では、道筋（抵抗器）が増えるほど回路全体の電流が流れやすくなるため、合成抵抗は各抵抗器の抵抗値よりも小さくなります。逆に、並列に接続されていた抵抗器を取り外すと、電流の道筋が減るため、回路全体の合成抵抗は大きくなります。電圧が一定であれば、合成抵抗が大きくなることで回路全体の電流が減少し、結果として「電圧×電流」で表される消費電力も減少することになります。	3 並列部分の抵抗を取り外すと回路全体の合成抵抗が大きくなり、電源から流れ出る電流が小さくなるため。
3	電磁誘導によって発生する誘導電流の大きさは、コイルの中の磁界の変化が急激であるほど大きくなります。磁石を速く動かすことは、短い時間で磁界を大きく変化させることになるため、電流の大きさが大きくなり、検流計の針の振れ幅も大きくなります。逆に、磁石を静止させると磁界の変化がなくなるため、電流は流れません。	3 磁石を動かす速さを速くするほど、検流計の針の振れ幅は大きくなる
4	直列回路において、回路全体の合成抵抗は各抵抗の和で表される。10Ωの電熱線を2個直列につなぐと、合成抵抗は20Ωとなり、もとの1倍の状態から2倍に増加する。オームの法則によれば、電圧が一定のとき、流れる電流の大きさは抵抗の値に反比例するため、抵抗が2倍になると電流は1/2倍（半分）になるという性質がある。	4 回路全体の抵抗が2倍になるため、電流の大きさは半分になる
5	同じ電圧で同じ時間加熱しているため、両方のカップに供給された熱量は等しいと考えられます。同じ熱量を与えたとき、物質の温度上昇の幅は質量に反比例するため、温度上昇が小さい（緩やかに温度が上がる）カップAの方が、より多くの水が入っていた、つまり質量が大きかったと判断できます。	1 カップAの水の質量の方が、カップBの水の質量よりも大きい
6	オームの法則により、加える電圧が一定であれば、回路を流れる電流は回路全体の抵抗に反比例する。電流が最も小さくなるのは、回路全体の抵抗（合成抵抗）が最も大きいときである。直列つなぎの合成抵抗は各抵抗の和になり、単独でつなぐよりも大きくなるため、電熱線AとBを直列につないだ場合に最も電流が流れにくくなる。なお、並列つなぎは合成抵抗が最小になるため、最も大きな電流が流れる。	4 電熱線Aと電熱線Bを直列につないだ回路
7	まず、電熱線が消費した「消費電力量」は、電力(W)×時間(秒)で求められるため、1250W × 60秒 = 75000Jとなります。次に、水が「得た熱量」は、質量(g)×上昇温度(℃)×4.2Jで求められるため、500g × (55℃−25℃) × 4.2J = 63000Jとなります。したがって、効率は（得た熱量 63000J ÷ 消費電力量 75000J）× 100 = 84%となります。	2 84%
8	電圧計は、測定したい区間の両端における電位の差（電圧）を測るための器具であるため、測定対象となる器具に対して枝分かれするように「並列」に接続する。電圧計自体の内部抵抗は非常に大きく作られており、並列に接続することで回路全体の電流に影響を与えずに電圧を測定できる仕組みになっている。もし誤って直列に接続してしまうと、電圧計の抵抗によって回路に電流がほとんど流れなくなってしまう。	1 器具に対して並列に接続する
9	オームの法則により、電流（I）= 電圧（V）÷ 抵抗（R）という式が成り立ちます。このとき、電圧をx、電流をyとすると「y = (1/R)x」という一次関数の式で表されるため、グラフの傾きは抵抗の逆数（1/R）を示します。したがって、傾きが急であるほど抵抗が小さく、傾きが緩やかであるほど抵抗が大きいことを意味します。	1 抵抗の大きさの逆数
10	電流が磁界から受ける力の向きを逆にするには、「磁界の向き」または「電流の向き」のどちらか一方のみを逆に設定する必要があります。磁石の向き（磁界）と電流の向きの両方を同時に逆にしてしまうと、力の向きは元と同じになってしまいます。電流の大きさを変えた場合は、力の大きさは変わりますが向きは変わりません。	1 磁石の向きはそのままで、電流の向きを奥から手前へと逆にする。
11	磁界の様子を視覚的に表した磁力線には、その線の込み具合で磁界の強さを表すという性質があります。磁力線の間隔が狭い（密度が高い）場所は磁界が強く、逆に間隔が広い（密度が低い）場所は磁界が弱いことを示しています。なお、磁力線は途中で交差したり枝分かれしたりすることはありません。	1 磁力線の間隔が狭く密度が高いほど、その場所の磁界は強い。
12	オームの法則により、流れる電流の強さは電圧に比例し、抵抗に反比例します。したがって、電流を最大にするには電圧をできるだけ高く設定し、かつ抵抗器を並列回路にして合成抵抗を最小にする構成が最適となります。	4 電源電圧を高くし、2個の抵抗器を並列につなぐ。
13	乾電池のようにプラス極とマイナス極が固定されている電源では電流の向きは変わらない（直流）。一方、発電所から送られてくる電気は、1秒間に何十回という速さで電流の向きと大きさが入れかわる「交流」という性質を持っている。	2 直流は電流の向きが一定であるが、交流は電流の向きと大きさが周期的に変化する。

まちがえた問題のメモ