中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.3

名前

得点 ／13

1 抵抗器を直列につないだ回路において、回路のどの地点で電流を測定しても百二十ミリアンペアで一定であるとき、この回路の電圧の性質として正しい説明はどれですか。（2019年 徳島県公立入試 類似）

① 電流が一定であるため、電気抵抗の比に応じて電圧が各抵抗器に分配される。
② 電流が一定であるため、回路のどの地点でも電圧の大きさは変化しない。
③ 電流が一定であるため、電圧は電気抵抗の大きさに反比例して分配される。
④ 電流が一定であるため、各抵抗器には電源と同じ大きさの電圧がそれぞれ加わる。

2 ある抵抗器に加える電圧を変化させて流れる電流を測定したところ、電圧が4.0Vのときに0.2Aの電流が流れ、電圧が8.0Vのときには0.4Aの電流が流れました。この抵抗器の電気抵抗の値として適切なものはどれですか。（2024年 徳島県公立入試 類似）

① 5オーム
② 20オーム
③ 80オーム
④ 2オーム

3 電熱線などの電気器具において、1秒あたりに消費される電気エネルギーの大きさを何といいますか。その名称と単位の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2020年 滋賀県公立入試 類似）

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

4 導線を流れる電流による磁界をより強く観測するための条件として、電流の大きさと導線からの距離の組み合わせが最も適切なものはどれですか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

① 導線に流す電流を小さくし、導線からなるべく近い位置で観測する
② 導線に流す電流を小さくし、導線からなるべく遠い位置で観測する
③ 導線に流す電流を大きくし、導線からなるべく遠い位置で観測する
④ 導線に流す電流を大きくし、導線からなるべく近い位置で観測する

5 回路に電圧計を接続して電圧を測定する際、マイナス端子の選び方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。（2022年愛媛県公立入試 類似）

① 目盛りの振れを大きくして読み取りやすくするため、予想される電圧よりも小さな最大値を持つ端子を優先して選ぶ。
② 測定する電圧がマイナス端子の測定範囲を超えると故障の原因になるため、予想される電圧よりも大きな最大値を持つ端子を選ぶ。
③ 回路を流れる電流の強さに合わせて、電流計のマイナス端子と同じ数値の端子を選ぶ。
④ 電圧計の内部抵抗を小さくして電流を流れやすくするため、常に最も小さな数値が書かれたマイナス端子を選ぶ。

6 電源、スイッチ、電熱線、および水平な厚紙を垂直に貫くように設置されたコイルを直列につないだ回路があります。コイルの内部にある中心点Pに方位磁針を置き、電流を流して磁界の向きを観察したところ、磁針の振れが小さく向きが判別しにくい状態でした。このとき、磁界を強くして方位磁針の振れを大きくするための操作として適切なものはどれですか。（2022年 高知県公立入試 類似）

① 電源装置の電圧を下げて、流れる電流を少なくする
② 方位磁針をコイルの中心から、コイルの外側へ遠ざける
③ 直列につないでいる電熱線を、抵抗のより大きいものに取り替える
④ 直列につないでいる電熱線を、抵抗のより小さいものに取り替える

7 ポリエチレンのストローをティッシュペーパーでよくこすりました。このとき、ストローはマイナスの電気を帯び、ティッシュペーパーはプラスの電気を帯びたことがわかっています。この帯電したストローに、同様にティッシュペーパーでこすってマイナスの電気を帯びさせた別のストローを近づけたときと、こすった後のティッシュペーパーを近づけたときの現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2020年高知県公立入試 類似）

① ストローどうしは引き合い、ストローとティッシュペーパーは退け合う。
② ストローどうしは退け合い、ストローとティッシュペーパーは引き合う。
③ ストローどうしも、ストローとティッシュペーパーも、どちらも引き合う。
④ ストローどうしも、ストローとティッシュペーパーも、どちらも退け合う。

8 ある電熱線1本を電源につないだときと比べて、同じ電熱線を2本直列につないで同じ電圧の電源につないだとき、回路全体での消費電力はどう変化しますか。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① 回路全体の抵抗が大きくなり、電流が減るため、消費電力は小さくなる
② 電熱線の数が増えるため、消費電力は2倍になる
③ 回路全体の抵抗が大きくなり、電圧が分散されるが、消費電力は変わらない
④ 電流の通り道が1つに制限されるため、消費電力は4倍になる

9 横軸に電圧、縦軸に電流をとったグラフを作成したとき、抵抗器X単体の場合、抵抗器Y単体の場合、およびそれらを直列につないだ回路全体の場合の3本の直線が描かれました。直列回路を示す直線の特徴として、最も適切な説明を選びなさい。（2026年 群馬県公立入試 類似）

① 電圧を大きくしても電流が一定に保たれるため、時間軸に対して水平な直線になる。
② 同じ電圧に対する電流の値が最も低くなるため、3本の直線の中で最も傾きが緩やかになる。
③ 電流が流れやすくなるため、同じ電圧に対する電流の値が最も高くなり、傾きが最も急になる。
④ 抵抗器Xと抵抗器Yのグラフのちょうど中間の傾きを持ち、平均的な電流値を示す直線になる。

10 回路における電流の流れにくさを表す量を何というか。また、その値を求める際に用いられる「電圧、電流、電気抵抗」の関係を示した法則の名称と、抵抗の単位の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2014年 福井県公立入試 類似）

① 電流・右ねじの法則・アンペア
② 電気抵抗・オームの法則・オーム
③ 電圧・ボイルの法則・ボルト
④ 電力・ジュールの法則・ワット

11 電源装置、スイッチ、抵抗器、電流計を直列につなぎ、抵抗器の両端に電圧計を並列につないだ回路を作りました。この回路において、電圧計が6.0V、電流計が240mAを示したとき、抵抗器の電気抵抗の値として正しいものはどれですか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 0.04Ω
② 1440Ω
③ 1.44Ω
④ 25Ω

12 コイルと棒磁石を用いた電磁誘導の実験において、発生する誘導電流をより大きくするための方法として最も適切なものはどれですか。（2014年沖縄県公立入試 類似）

① 磁力の弱い磁石を使い、磁石を動かす速さを遅くする
② 磁力の強い磁石を使い、磁石を動かす速さを速くする
③ コイルの中に磁石を入れたまま、長時間放置する
④ コイルの巻き数を減らし、磁石を動かす速さを速くする

13 電熱線を用いて容器内の水の温度を上昇させる実験において、熱が逃げるのを防ぐために発泡ポリスチレンの容器を用いました。この容器を、熱を伝えやすい性質を持つ銅製のコップに変更して同じ実験を行った場合、得られる結果について正しい説明はどれですか。（2024年 佐賀県公立入試類似）

① 発生した熱が容器の外に逃げやすくなるため、水の温度上昇は小さくなる
② 金属である銅は比熱が小さく、すぐに温まるため、水の温度上昇は大きくなる
③ 銅は熱を伝えやすいため、水により多くの熱が伝わり温度上昇は大きくなる
④ 容器の材質に関わらず、電熱線で発生した熱量はすべて水の温度上昇に使われるため、変化しない

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.3 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 ▼ここで折る	答え
1	直列回路では、回路のどの点においても電流の大きさが等しくなります。オームの法則（電圧＝抵抗×電流）に基づくと、電流が一定の場合、電圧の大きさは電気抵抗の大きさに比例します。したがって、各抵抗器にはその電気抵抗の比に応じた電圧の配分が行われます。	1 電流が一定であるため、電気抵抗の比に応じて電圧が各抵抗器に分配される。
2	電気抵抗は、抵抗器に加わる電圧の値を流れる電流の値で割ることで算出されます。電圧が4.0Vで電流が0.2A流れていることから、4.0 ÷ 0.2 = 20となり、抵抗値は20オームであることが導き出されます。電圧が8.0Vで電流が0.4Aの場合でも、同様に8.0 ÷ 0.4 = 20となります。	2 20オーム
3	電気器具で消費されるエネルギーの大きさは電力と呼ばれ、単位にはワット（W）が用いられます。電力は、電熱線にかかる電圧（V）と流れる電流（A）の積によって求められ、1秒間あたりの電気エネルギーの働きを示します。	1 電力（単位：ワット）
4	電流がつくる磁界の強さは、流れる電流の大きさに比例し、導線からの距離に反比例します。したがって、より強い磁界を観測するためには、磁界の源となる電流を大きくすることと、磁界が弱まらない導線の至近距離で測定することの両方の条件を満たす必要があります。	4 導線に流す電流を大きくし、導線からなるべく近い位置で観測する
5	電圧計のマイナス端子には、3V、15V、300Vなどのように測定できる電圧の最大値（測定範囲）が決められています。測定しようとする電圧がこの範囲を超えてしまうと、指針が勢いよく振り切れて電圧計が故障する恐れがあります。そのため、あらかじめ予想される電圧の大きさを考慮し、その値が収まる適切な測定範囲の端子を選択する必要があります。もし電圧の大きさが予想できない場合は、最も大きな値を測定できる端子から順に試していくのが鉄則です。	2 測定する電圧がマイナス端子の測定範囲を超えると故障の原因になるため、予想される電圧よりも大きな最大値を持つ端子を選ぶ。
6	電流がつくる磁界の強さは、電流の大きさに比例します。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）に基づくと、電圧が一定であれば、回路全体の抵抗を小さくすることで流れる電流を大きくすることができます。したがって、直列に接続された電熱線の抵抗を小さくすることで、発生する磁界が強くなり、方位磁針の振れを大きくすることができます。	4 直列につないでいる電熱線を、抵抗のより小さいものに取り替える
7	同じ種類の電気（マイナスとマイナス、またはプラスとプラス）を帯びた物体どうしの間には退け合う力がはたらき、異なる種類の電気（プラスとマイナス）を帯びた物体どうしの間には引き合う力がはたらきます。マイナスを帯びたストローどうしは退け合い、マイナスのストローとプラスのティッシュペーパーは引き合います。	2 ストローどうしは退け合い、ストローとティッシュペーパーは引き合う。
8	電圧が一定のとき、電熱線を直列に追加すると回路全体の抵抗が大きくなります。オームの法則により、抵抗が大きくなると回路を流れる電流は減少します。電力は「電圧 × 電流」で決まるため、電圧が変わらず電流が減少すれば、回路全体の消費電力は少なくなります。今回のケース（同じ電熱線2本）では、抵抗が2倍、電流が1/2倍になるため、電力は元の1/2倍になります。	1 回路全体の抵抗が大きくなり、電流が減るため、消費電力は小さくなる
9	電圧と電流の関係を示すグラフにおいて、直線の傾きは「電流の変化のしやすさ」を表します。直列回路では、合成抵抗がそれぞれの抵抗の和となり、電流が最も流れにくい状態になります。したがって、同じ電圧を加えても流れる電流は最小となり、グラフ上では最も低い位置を通る、傾きの緩やかな直線として描かれます。	2 同じ電圧に対する電流の値が最も低くなるため、3本の直線の中で最も傾きが緩やかになる。
10	電流の流れにくさは電気抵抗（または単に抵抗）と呼ばれる。この電気抵抗は、電熱線などの両端に加わる電圧と流れる電流の間に成り立つ「オームの法則」を用いることで算出でき、その単位にはオーム（Ω）が用いられる。	2 電気抵抗・オームの法則・オーム
11	オームの法則（電圧＝電流×抵抗）に基づき、抵抗を求めるには電圧を電流で割ります。計算の際、電流の単位をミリアンペア（mA）からアンペア（A）に換算する必要があるため、240mAは0.24Aとなります。6.0Vを0.24Aで割ることで、抵抗は25Ωと算出されます。	4 25Ω
12	誘導電流の大きさは、コイルを貫く磁束の「時間あたりの変化量」に比例します。そのため、磁石の磁力を強くする、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条件を揃えることで、より大きな電流を得ることができます。磁石を静止させている間は磁界が変化しないため、電流の大きさはゼロになります。	2 磁力の強い磁石を使い、磁石を動かす速さを速くする
13	銅は発泡ポリスチレンに比べて熱伝導率が非常に高く、断熱性が低いため、電熱線から発生した熱が容器の壁を通して外部へ逃げやすくなります。水の温度上昇は「水が得た熱量」によって決まるため、外部へ逃げる熱量が増えると、その分だけ水の温度上昇は小さくなります。正確な実験を行うためには、熱が逃げにくい発泡ポリスチレンのような断熱性の高い容器が必要です。	1 発生した熱が容器の外に逃げやすくなるため、水の温度上昇は小さくなる

まちがえた問題のメモ