中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.19

名前

得点 ／14

1 ある電熱線を用いて、一定量の水を8分間温める実験を行いました。電力を4Wに設定したときの上昇温度は2℃、8Wのときは4℃、16Wのときは8℃という結果が得られました。このとき、電力を横軸に、上昇温度を縦軸にとってグラフを作成すると、その形状はどのようになりますか。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 原点を通る曲線　② 右下がりの直線　③ 原点を通らない直線　④ 原点を通る直線

2 電圧計のマイナス端子を15V端子に接続して電圧を測定する場合、文字盤における最小目盛り1つ分が示す電圧の大きさとして正しいものを選びなさい。（2021年 山梨県公立入試 類似）

① 0.5V　② 0.1V　③ 1.5V　④ 1.0V

3 階段の上下にある2か所のスイッチで、1つの電灯を点灯・消灯できるようにした「階段スイッチ」の回路について考えます。この回路において、電流の通り道を一方の導線から別の導線へと交互につなぎかえる役割を持つ、3つの端子を備えたスイッチの名称として適切なものを次から選びなさい。（2025年 兵庫県公立入試 類似）

① 押しボタン式スイッチ　② 切りかえ式スイッチ　③ 直列スイッチ　④ 並列スイッチ

4 プラスチック製のストローをティッシュペーパーで強くこすった後、このストローを細かく切った紙片に近づけたときに観察される現象と、その理由の説明として適切なものはどれですか。（2023年 茨城県公立入試 類似）

① 紙片がストローに引きつけられる。これは、こすり合わせたことでストローが静電気を帯びたためである。
② 紙片がストローから遠ざかる。これは、こすり合わせたことでストローに磁力が発生したためである。
③ 紙片には何の変化も起きない。これは、ストローも紙片も電気を通しにくい絶縁体だからである。
④ 紙片が激しく回転を始める。これは、こすり合わせた摩擦熱によって空気の対流が起きたためである。

5 磁界の様子を磁力線を用いて表現する方法について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 千葉県公立入試 類似）

① 磁針のN極が指す向きを磁界の向きとし、磁力線に矢印をつけて表す
② 鉄粉が最も多く集まっている地点を磁界の向きとし、点線で表す
③ 磁針のS極が指す向きを磁界の向きとし、磁力線に矢印をつけて表す
④ 電流が流れる向きを磁力線の向きとし、矢印をつけずに実線のみで表す

6 磁界の中で導線が受ける力をより大きくし、かつ力の向きを現在とは反対にするための操作として適切な組み合わせはどれですか。（2015年山梨県公立入試 類似）

① 抵抗器を直列につないで電流を小さくし、磁界の向きを逆にする
② 磁力の強い磁石に交換し、電流の向きを逆にする
③ 電流を小さくし、電流の向きと磁石の向きを両方逆にする
④ 磁力の弱い磁石に交換し、磁石の向きを逆にする

7 発泡ポリスチレンのコップに100gの水を入れ、電熱線を沈めて電圧をかける実験において、温度計で測定を行う際にかき混ぜ棒で水をゆっくりとかき混ぜる理由として、最も適切な説明はどれか。（2015年 福岡県公立入試 類似）

① 水の蒸発を防いで質量を一定に保つため
② 電熱線から出る熱が外に逃げるのを防ぐため
③ 電熱線に流れる電流を安定させるため
④ コップ内の水の温度を均一にするため

8 スタンドに固定したコイルの真下に方位磁針を置いて実験を行います。コイルにある向きの電流を流したところ、方位磁針のN極が右側に振れました。次に、電流を流す向きを最初とは反対にした場合、方位磁針のN極の動きとして適切なものはどれですか。（2025年 東京都公立入試 類似）

① 方位磁針の針が回転し続ける
② 方位磁針のN極が振れずに真北を指したままになる
③ 方位磁針のN極が左側に振れる
④ 方位磁針のN極が右側に振れたまま変化しない

9 抵抗器aとスイッチを直列につないだ回路がある。この抵抗器aに対して、別のスイッチと抵抗器bを並列に追加して接続できる装置を用意した。最初に抵抗器a側のスイッチのみを入れていた状態から、追加した抵抗器b側のスイッチも入れて両方の抵抗器を並列につないだとき、回路全体の電流はどのように変化するか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 抵抗器aのみに流れていたときと比べて、回路全体の抵抗が大きくなるため全体の電流は減少する。
② 抵抗器aのみに流れていたときと比べて、回路全体の電流は変化しない。
③ 抵抗器aのみに流れていたときと比べて、抵抗器bを流れる電流の分だけ全体の電流が増加する。
④ 電流の通り道が2つに増えるため、1つあたりの抵抗器にかかる電圧が半分になり、全体の電流は減少する。

10 検流計に接続されたコイルに対し、棒磁石を出し入れする実験において、発生する誘導電流をより大きくするための条件として最も適切なものはどれですか。（2019年 山口県公立入試 類似）

① コイルの巻き数を少なくする　② 棒磁石をコイルの内部で静止させる　③ 磁力の弱い磁石に変更する　④ 棒磁石を動かす速さをより速くする

11 抵抗値が15Ωの抵抗器aと、抵抗値が10Ωの抵抗器bを電源に対して並列につなぎ、電圧を加えて電流を計測する実験を行いました。それぞれの抵抗器に流れる電流の大きさの関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① 並列回路なので、抵抗値に関わらず両方の抵抗器に同じ大きさの電流が流れる。
② 抵抗器aと抵抗器bを流れる電流の合計は、電圧の値に関わらず常に一定である。
③ 抵抗値の大きい抵抗器aの方に、より大きな電流が流れる。
④ 抵抗値の小さい抵抗器bの方に、より大きな電流が流れる。

12 断熱容器に入れた100立方センチメートルの水を電熱線で加熱し、上昇した温度を測定する実験において、実験の正確性を高めるための操作と温度計の設置位置として最も適切なものはどれですか。（2023年 島根県公立入試 類似）

① 熱は水面付近に集まりやすいため、温度計の先端を水面近くに配置し、対流を妨げないようかき混ぜずに測定する。
② 電熱線から発生した熱をすぐに感知できるよう、温度計の先端を電熱線に接触させて測定し、水は静止させておく。
③ 電熱線の長さによる誤差をなくすため、温度計を電熱線と平行になるように深く差し込み、容器の底に触れさせた状態で測定する。
④ 温度計の先端を電熱線から適切に離した位置に固定し、ガラス棒で絶えずかき混ぜて容器内の温度を一定に保ちながら測定する。

13 電流を流した導線のまわりに発生する磁界の向きについて、電流の向きを右ねじを進める方向に合わせたとき、ねじを回す向きと磁界の向きが一致するという法則を何といいますか。（2018年 三重県公立入試 類似）

① 慣性の法則　② フックの法則　③ 右ねじの法則　④ オームの法則

14 磁界の中に置かれた導線に電流を流したときに働く「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。（2025年 沖縄公立入試 類似）

① 電流の向きと磁界の向き　② 抵抗の大きさと電圧の向き　③ コイルの巻き数と導線の太さ　④ 電流の大きさと磁界の強さ

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.19 電流・磁界

正解　／14

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	電力の値が2倍（4Wから8W）、4倍（4Wから16W）になるとき、上昇温度の値も2倍（2℃から4℃）、4倍（2℃から8℃）になっています。電力と上昇温度は比例の関係にあるため、これらをグラフにプロットして結ぶと、必ず原点を通る一直線になります。	4 原点を通る直線
2	15V端子を使用する場合、目盛りの最大値が15Vとして読み取る必要がある。このとき、目盛りに記された「5」や「10」といった大きな区切りの間（5V分）は10等分されている。そのため、最小目盛り1つあたりの値は5Vを10で割った0.5Vとなる。読み間違いを防ぐためには、最初に使用している端子の最大値を確認し、一目盛りあたりの値を特定することが重要である。	1 0.5V
3	階段の上下などで1つの電灯を操作するためには、どちらのスイッチを操作しても電流の通り道がつながったり切れたりする仕組みが必要です。この回路では、一方の端子と、残り2つの端子のうちどちらか一方を交互につなぎかえることができる「切りかえ式スイッチ（3路スイッチ）」を2つ組み合わせて使用します。	2 切りかえ式スイッチ
4	異なる物質どうしをこすり合わせると、一方の物質からもう一方の物質へマイナスの電気を持つ電子が移動し、それぞれの物質が電気を帯びるようになります。この現象によって生じるのが静電気です。静電気を帯びた物体（帯電体）は、周囲にある軽い物体を引きつける性質を持っているため、ストローを近づけると紙片が吸い寄せられる様子が観察されます。	1 紙片がストローに引きつけられる。これは、こすり合わせたことでストローが静電気を帯びたためである。
5	磁界の向きは、その場所に置いた磁針のN極が指す向きと定義されています。磁力線はこの向きに沿って矢印を描き入れることで、磁石のN極から出てS極へ向かう磁界の全体像を表現するルールになっています。	1 磁針のN極が指す向きを磁界の向きとし、磁力線に矢印をつけて表す
6	磁界中の導線が受ける力は、流れる電流を大きくするか、磁界を強くすることで大きくなります。また、力の向きを逆にするには、電流の向きまたは磁界の向きのいずれか一方のみを逆にする必要があります。磁力の強い磁石への交換は力を大きくし、電流の向きのみを逆にすることは力の向きを反転させる条件を満たしています。	2 磁力の強い磁石に交換し、電流の向きを逆にする
7	電熱線から発生した熱はまずその周囲の水に伝わるが、水は熱を伝えにくい性質があるため、そのままでは場所によって温度にムラが生じてしまう。正確な水の上昇温度を測定するためには、かき混ぜることで水全体の温度を一定に保つ必要がある。	4 コップ内の水の温度を均一にするため
8	コイルによって生じる磁界の向きは、流れる電流の向きによって決まります。電流の向きを逆にすると、発生する磁界の向きも逆になるため、方位磁針が受ける磁気の力の向きも反対となり、N極は最初とは逆の左側に振れることになります。	3 方位磁針のN極が左側に振れる
9	並列回路において抵抗器を新しく追加して接続すると、その抵抗器にも新たに電流が流れるようになります。このとき、もともと流れていた抵抗器aの電流に、新しく加わった抵抗器bの電流が合流するため、回路全体の電流（分岐前の電流）は、それぞれの抵抗器を流れる電流の合計分へと増加します。並列に接続するほど、電流の通り道が増えるため、回路全体の電流は大きくなるのが特徴です。	3 抵抗器aのみに流れていたときと比べて、抵抗器bを流れる電流の分だけ全体の電流が増加する。
10	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。棒磁石に記録タイマー用の紙テープをつけて速さを計測するような実験では、磁石を速く動かすほど記録される打点の間隔が広がり、それと同時に検流計の針が大きく振れる（電流が大きくなる）ことが確認できます。他に、磁石の磁力を強くすることや、コイルの巻き数を増やすことでも電流を大きくできます。	4 棒磁石を動かす速さをより速くする
11	並列回路では各抵抗器にかかる電圧が等しいため、オームの法則により、流れる電流の大きさは抵抗値に反比例します。つまり、電圧が一定のとき、抵抗が小さいほど電流は流れやすくなります。したがって、15Ωの抵抗器aよりも、10Ωの抵抗器bの方に大きな電流が流れます。	4 抵抗値の小さい抵抗器bの方に、より大きな電流が流れる。
12	電熱線の付近では「局所的な加熱」が起こるため、温度計の設置位置が熱源に近すぎると、水全体の平均的な温度よりも高い値を測定してしまう誤差が生じます。また、水は対流によって熱が伝わりますが、それだけでは温度のムラを解消するのに時間がかかるため、ガラス棒でかき混ぜて全体の温度を一様にすることが、正確なデータを記録するために不可欠です。	4 温度計の先端を電熱線から適切に離した位置に固定し、ガラス棒で絶えずかき混ぜて容器内の温度を一定に保ちながら測定する。
13	導線に電流を流すと、その周囲に磁界が発生します。この磁界の向きは、電流の向きを右ねじが進む方向に例えたとき、ねじを回す方向と一致するため、この関係を右ねじの法則と呼びます。また、右手の親指を電流の向きに合わせたとき、残りの指が巻く向きとして捉えることもできます。	3 右ねじの法則
14	磁界から受ける力の向きは、電流が流れる方向と、磁石による磁界の方向（N極からS極への向き）の2つによって定義されます。これら2つの要素の相互作用により、フレミングの左手の法則などで示される特定の方向に力が生じます。電流の大きさや磁界の強さは、力の「大きさ」には影響しますが、向きを決定する要素ではありません。	1 電流の向きと磁界の向き