中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.18

名前

得点 ／14

1 磁界の中で電流を流したときに電流が受ける力の向きを調べる「フレミングの左手の法則」について、左手の親指、人差し指、中指を互いに垂直になるように広げたとき、親指が指し示すものは何ですか。（2014年 鹿児島県公立入試 類似）

① 電流が受ける力の向き　② 電流が流れる向き　③ 磁界の向き　④ 磁石のN極が指す向き

2 1.5Vの直流電源に、豆電球aと電流計を直列につないだ回路と、同じ1.5Vの直流電源に豆電球bと電流計を直列につないだ別の回路を用意した。電流を測定したところ、豆電球aには0.5A、豆電球bには0.2Aの電流が流れた。このとき、豆電球aと豆電球bの抵抗の関係について述べた文として正しいものはどれか。（2016年 福井県公立入試 類似）

① 豆電球aの方が電流が流れやすいため、抵抗は豆電球bよりも大きい　② 豆電球aの方が電流が流れやすいため、抵抗は豆電球bよりも小さい　③ 豆電球bの方が電流が流れにくいため、抵抗は豆電球aよりも小さい　④ どちらの豆電球も1.5Vの電源につないでいるため、抵抗の大きさは等しい

3 コイルの内部を貫く磁界を変化させたときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何といいますか。（2025年 秋田県公立入試 類似）

① 磁化　② 電磁誘導　③ 静電気　④ 放電

4 コイルの中に棒磁石を差し込んだ状態から、この磁石をコイルの外へ向かって上方に遠ざけるように動かしました。このときの電流の様子について正しく説明しているものはどれですか。（2025年 沖縄県公立入試 類似）

① 磁石を近づけたときとは逆向きの誘導電流が流れる　② 磁石を遠ざけるときには誘導電流は流れない　③ 磁石を近づけたときと同じ向きの誘導電流が流れる　④ 磁石を遠ざける速さを変えても電流の向きは変わらないため、常に一定の方向に流れる

5 電気回路の実験において、電源装置と抵抗器をつなぐ導線には銅などの金属が使われています。金属が導線の材料として適している理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 沖縄県公立入試 類似）

① 電気抵抗が非常に小さく、電流を効率よく流すことができるため　② 物質の表面に電気が溜まりやすく、電圧を一定に保つことができるため　③ 電気抵抗が非常に大きく、電流の勢いを弱めることができるため　④ 温度の変化によって電気抵抗が変化せず、常に一定の電流を流せるため

6 U字形磁石のN極を上に、S極を下に配置し、磁界が上から下に向かって発生している場所にコイルを設置しました。コイルに電流を流したところ、コイルが特定の向きに回転を始めました。この装置において、コイルの回転の向きを逆にするための操作として適切なものはどれですか。（2019年 高知県公立入試 類似）

① 電流の向きはそのままにして、回路に流れる電流の強さを大きくする。　② 磁石をより強力なものに変更し、磁界の強さを強める。　③ コイルの巻き数を増やして、磁界から受ける力を大きくする。　④ 磁石のN極とS極の上下を入れかえて、磁界の向きを逆にする。

7 電気器具が一定の時間に消費した電気エネルギーの総量を何というか。また、その値を求めるための式として正しい組み合わせを選びなさい。（2018年 兵庫県公立入試 類似）

① 電力 ＝ 電圧 × 電流　② 電力量 ＝ 電圧 ÷ 電流　③ 熱量 ＝ 質量 × 温度変化　④ 電力量 ＝ 消費電力 × 時間

8 直流電源をつないだコイルの内側に、検流計をつないだ別のコイルを入れました。この２つのコイルの中心へ鉄芯を挿入した瞬間に検流計に電流が流れる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2018年 石川県公立入試 類似）

① 鉄芯が磁石に引き寄せられることで、コイルの巻き数が増えたのと同じ効果が得られたため　② 鉄芯が電気を運ぶ導体となり、２つのコイルの回路が直接つながったため　③ 鉄芯によって磁界が強まり、検流計側のコイルを貫く磁力線の数が変化したため　④ 鉄芯の温度が摩擦によって上昇し、熱電気が発生したため

9 金属線に加える電圧を変化させたとき、流れる電流の強さは電圧に比例するという法則を何といいますか。また、横軸に電圧、縦軸に電流をとってその関係をグラフに表したとき、どのような形状になりますか。（2019年 福岡県公立入試 類似）

① 右ねじの法則といい、反比例の曲線になる　② オームの法則といい、原点を通る直線になる　③ フックの法則といい、原点を通る直線になる　④ オームの法則といい、原点を通らない曲線になる

10 磁界の中に置かれた傾斜のあるレール上で、電流が流れる導線が静止している状態について、力の関係を正しく説明したものはどれですか。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 導線にはたらく重力そのものと、磁界から受ける力がつり合っている。　② 導線にはたらく磁界からの力と、斜面からの垂直抗力がつり合っている。　③ 導線にはたらく重力の斜面に沿った分力と、磁界から受ける力がつり合っている。　④ 導線にはたらく重力の斜面に垂直な分力と、磁界から受ける力がつり合っている。

11 抵抗値が20Ωの抵抗器Aと、抵抗値がわからない抵抗器Bを直列につないだ回路があります。この回路全体に6Vの電圧を加えたところ、回路には0.2Aの電流が流れました。このとき、抵抗器Bの抵抗値は何Ωですか。（2022年 神奈川県公立入試 類似）

① 40Ω　② 10Ω　③ 20Ω　④ 30Ω

12 直線状の導線に電流を流すと、その周りに同心円状の磁場が発生する。このときの電流の向きと磁場の向きとの関係を示した法則の名称を答えなさい。（2020年 神奈川県公立入試 類似）

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

13 電気抵抗の大きさが20Ωの抵抗器と30Ωの抵抗器を直列につないだ回路があります。この回路に電源装置をつないで電圧をかけたとき、回路全体の電気抵抗（合成抵抗）は何Ωになりますか。（2020年 新潟県公立入試 類似）

① 10Ω　② 600Ω　③ 25Ω　④ 50Ω

14 電熱線で水を温める際、水の温度上昇が電流を流した時間に比例するのはなぜですか。その理由として最も適切な原理を選びなさい。（2023年富山県公立入試 類似）

① 電流を流し続けると電熱線の抵抗が減少し、流れる電流が時間に比例して増えるため　② 電熱線から発生する熱量が、電流を流した時間に比例するため　③ 時間の経過とともに水の状態が変化し、熱を吸収しやすくなるため　④ 電熱線に加わる電圧が、電流を流した時間に比例して大きくなるため

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.18 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 ▼ここで折る	答え
1	フレミングの左手の法則では、中指を「電流の向き」、人差し指を「磁界の向き」に合わせたとき、親指が指す方向が「電流が受ける力の向き」となります。これら3つの方向は互いに直角に交わる関係にあります。	1 電流が受ける力の向き
2	同じ電圧を加えたとき、流れる電流が大きければ大きいほど、電流の妨げとなる抵抗の値は小さくなる。オームの法則に従って計算すると、豆電球aの抵抗は3Ω、豆電球bの抵抗は7.5Ωとなり、電流がより多く流れた豆電球aの方が抵抗は小さいことがわかる。	2 豆電球aの方が電流が流れやすいため、抵抗は豆電球bよりも小さい
3	コイルの中の磁界が変化すると、その変化を打ち消すような磁界をつくろうとしてコイルに電圧が生じます。この現象を電磁誘導と呼び、このとき流れる電流を誘導電流といいます。	2 電磁誘導
4	誘導電流は、コイル内の磁界の変化を妨げる向きに流れます。磁石を近づける操作と遠ざける操作では、磁界の変化の仕方が反対になるため、発生する誘導電流の向きも逆向きになります。	1 磁石を近づけたときとは逆向きの誘導電流が流れる
5	金属は導体であり、電気抵抗が非常に小さいという特徴があります。回路全体の配線に抵抗の小さい導体を用いることで、エネルギーの損失を抑えながら目的の装置に電流を届けることができます。実験器具の配線や抵抗器の内部構造に金属が使われているのは、この「電流の流しやすさ」という性質を利用するためです。	1 電気抵抗が非常に小さく、電流を効率よく流すことができるため
6	磁界の中で電流が流れるコイルが受ける力の向きは、「磁界の向き」と「電流の向き」の2つの組み合わせによって決まります。コイルの回転する向き（受ける力の向き）を逆にするには、磁界の向きか電流の向きのどちらか一方を逆にする必要があります。磁石の上下を入れかえてN極とS極の配置を逆にすると、磁界の向きが逆転するため、コイルが受ける力の向きも逆になり、回転の向きが変化します。	4 磁石のN極とS極の上下を入れかえて、磁界の向きを逆にする。
7	電気器具が一定の時間に使用した電気エネルギーの全体量は電力量と呼ばれる。この電力量は、単位時間あたりに消費されるエネルギーである消費電力に、実際に使用した時間をかけることで算出される。単位にはジュール（J）やワット時（Wh）が用いられる。	4 電力量 ＝ 消費電力 × 時間
8	電磁誘導は、コイルを貫く磁界が変化したときに発生します。電流が流れるコイルに鉄芯を入れると、その周囲の磁界が急激に強まるため、隣接する検流計側のコイルを貫く磁束（磁力線の束）が変化し、誘導電流が発生します。	3 鉄芯によって磁界が強まり、検流計側のコイルを貫く磁力線の数が変化したため
9	導体に流れる電流の強さは、その導体の両端に加わる電圧に比例するという関係があり、これをオームの法則と呼びます。比例関係にある2つの変数をグラフに表すと、電圧が0Vのときには電流も0mAとなるため、必ず原点を通り、傾きが一定の直線として描かれます。	2 オームの法則といい、原点を通る直線になる
10	物体が斜面の上で静止しているとき、物体にはたらく力の合計（合力）は 0 になっています。この場合、導線にはたらく重力のうち、斜面に沿って下向きに動かそうとする「分力」が発生しています。これに対し、磁界から受ける力が斜面に沿って上向きに、同じ大きさではたらくことで「つり合い」の状態となり、導線は静止します。	3 導線にはたらく重力の斜面に沿った分力と、磁界から受ける力がつり合っている。
11	オームの法則を用いると、回路全体の電圧が6V、電流が0.2Aであることから、回路全体の合成抵抗は 6V ÷ 0.2A ＝ 30Ω と求められます。直列回路において、回路全体の合成抵抗は各抵抗の和に等しいため、抵抗器Bの抵抗値は全体の30Ωから抵抗器Aの20Ωを引いた10Ωとなります。	2 10Ω
12	直線導線に電流を流したとき、電流の向きを右手の親指の向きに合わせると、残りの4本の指が巻く向きに磁場が発生する。この関係を、ねじを締める方向に例えて「右ねじの法則」と呼ぶ。	3 右ねじの法則
13	直列回路における合成抵抗は、各抵抗器の抵抗値の和として求められます。この回路では20Ωと30Ωの抵抗器が一本の道筋に並んでいるため、20 ＋ 30 ＝ 50となり、全体の抵抗値は50Ωとなります。直列につなぐ抵抗器の数が増えるほど、電流の通り道における障害が増えることになるため、全体の抵抗値は個々の抵抗値よりも大きくなります。	4 50Ω
14	電熱線から発生する熱量は「電圧 × 電流 × 時間」で求められます。電圧が一定であれば流れる電流も一定に保たれるため、発生する熱量は電流を流した時間に正比例します。この発生した熱量が水に伝わって温度を上げるエネルギーとなるため、水の温度上昇も時間に比例します。	2 電熱線から発生する熱量が、電流を流した時間に比例するため

まちがえた問題のメモ