中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.1

名前

得点 ／13

1 クルックス管を横から観察した際、陰極線が左から右に向かって流れていました。この陰極線が、磁石による磁界の影響を受けて下側に大きく曲がったとします。このとき、外部から近づけた磁石の状態として正しいものはどれですか。ただし、電流の向きは電子の流れる向きと逆であることを考慮し、フレミングの左手の法則を用いて考えなさい。（2016年 石川県公立入試 類似）

① 棒磁石のN極を、管の奥側から手前側に向かって磁界が発生するように近づけた。
② 棒磁石のN極を、管の手前側から奥側に向かって磁界が発生するように近づけた。
③ 棒磁石のS極を、管の奥側から手前側に向かって磁界が発生するように近づけた。
④ 棒磁石のN極を、管の真下から真上に向かって磁界が発生するように近づけた。

2 豆電球と、並列に接続された「スイッチとLED」のまとまりを、さらに直列に接続した回路があります。スイッチを切っている（OFFの）ときはLEDのみが点灯していましたが、スイッチを入れた（ONにした）ときの、豆電球とLEDの点灯の様子を正しく説明したものはどれですか。（2025年 北海道公立入試 類似）

① 豆電球は消灯したままで、LEDのみが点灯し続ける
② 豆電球が明るく点灯し、LEDは消灯する
③ 豆電球もLEDも、両方とも明るく点灯する
④ 豆電球もLEDも、両方とも消灯する

3 電磁誘導の現象において、磁石を動かす速さを速くすると、発生する誘導電流の大きさが大きくなる理由として、最も適切な説明はどれか。（2018年 三重県公立入試 類似）

① 磁石を速く動かすことで、コイルの電気抵抗が一時的に減少するため
② 磁石の速さによって、コイルを構成する導線の巻き数が増加するため
③ コイル内部の磁界が変化する度合いが、時間あたりで大きくなるため
④ 磁界の向きが、磁石を速く動かしたときだけ逆向きに変化するため

4 電圧が6.0Vの電源に、抵抗値が3.0Ωの抵抗器を1つだけ直列につないだ回路があります。このとき、回路を流れる電流の大きさは何A（アンペア）になりますか。（2019年 北海道公立入試 類似）

① 9.0A
② 18A
③ 0.5A
④ 2.0A

5 回路のどの地点でも電流の大きさが等しくなる直列回路の性質を確認する実験について、正しい説明はどれですか。（2026年 福島県公立入試 類似）

① 2つの抵抗器を流れる電流を足し合わせたものが、電源から流れ出る電流の強さになる
② 抵抗値が大きい抵抗器を通った後の電流は、エネルギーを消費するため小さくなる
③ 抵抗器を直列につなぐと、電流の通り道が一本道になるため、どの地点でも電流の大きさは等しくなる
④ 抵抗値が小さい方の抵抗器を流れる電流の方が、大きい方の抵抗器を流れる電流よりも大きくなる

6 棒磁石のN極を上からコイルに近づけたとき、検流計の針が右側に振れました。この実験と比較して、検流計の針を「左側」に、さらに「最初よりも大きく」振れさせるための操作として適切なものはどれですか。（2023年 群馬県公立入試 類似）

① S極をコイルに近づける操作を、より遅く行う
② S極をコイルから遠ざける操作を、より速く行う
③ N極をコイルから遠ざける操作を、より速く行う
④ N極をコイルに近づける操作を、より速く行う

7 電気抵抗の大きさが異なる電熱線Pと電熱線Qがあり、電熱線Pの方が電気抵抗が大きい。これら2つの電熱線を「直列」につないで電圧を加えたとき、それぞれの電熱線が消費する電力の大小関係と、その理由を説明したものとして適切なものはどれか。（2023年 大分県公立入試 類似）

① 電熱線Qの方が大きい。直列回路では流れる電流が共通であり、抵抗が小さいほど電流が流れやすくなるから。
② 電熱線Pの方が大きい。直列回路では流れる電流が共通であり、抵抗が大きいほどかかる電圧が大きくなるから。
③ 電熱線Qの方が大きい。直列回路では電圧が共通であり、抵抗が小さいほど大きな電流が流れるから。
④ 電熱線Pの方が大きい。直列回路では電圧が共通であり、抵抗が大きいほど消費するエネルギーが増えるから。

8 手回し発電機のように、磁石とコイルが相対的に動くことで電流が発生する仕組みについて、その原理を正しく説明しているものはどれですか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 磁石の持つ磁力が、コイル内部の電子を直接磁石の方向へ引き寄せるため
② コイルが磁界の中で静止していても、周囲の温度が変化して熱電気が流れるため
③ 磁石とコイルが摩擦を起こすことで、静電誘導による静気が発生するため
④ 磁石とコイルが動くことで、コイル内部の磁界が変化して電磁誘導が起こるため

9 磁界の中にある導線に電流を流すと、導線には磁界と電流の両方に垂直な方向に力がはたらきます。このとき、電流の向き、磁界の向き、力の向きの関係を左手の3本の指（親指、人差し指、中指）を互いに直角に開いて表す法則を何といいますか。（2014年 大分県公立入試 類似）

① 右ねじの法則
② 電磁誘導の法則
③ フレミングの左手の法則
④ オームの法則

10 コイルと検流計をつないだ装置において、棒磁石のN極をコイルの上端に近づけると、検流計の指針が右側に振れました。次に、棒磁石をコイルの中に入れた状態で静止させたとき、検流計の指針はどのようになりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2019年 広島県公立入試 類似）

① 磁界の向きが逆転するため、指針は左側に振れる。
② コイル内部の磁界が変化しなくなるため、指針は中央の「0」を指す。
③ 磁石がコイルの内部にあるため、指針は右側に振れたまま止まる。
④ 磁石の磁界が非常に強くなるため、指針は右側に大きく振り切れる。

11 8Ωの抵抗器Tと2Ωの抵抗器Uを用いて、回路全体を流れる電流が最小になるような回路を作りたい。このときの接続方法と、そのように判断した理由の組み合わせとして適切なものはどれか。（2018年 大阪府公立入試 類似）

① 抵抗器Tのみをつなぐ。抵抗値が大きい方の抵抗器を1つだけ使うことで、並列接続にしたときよりも電流を抑えることができるから。
② 抵抗器TとUを直列につなぐ。直列につなぐと回路全体の抵抗が各抵抗の和となり、抵抗が最大になることで電流が流れにくくなるから。
③ 抵抗器TとUを並列につなぐ。並列につなぐと電流の通り道が分かれ、回路全体の抵抗が各抵抗よりも小さくなり、電流が分散されるから。
④ 抵抗器TとUを直列につなぐ。直列につなぐと各抵抗器に加わる電圧の合計が電源の電圧と等しくなり、電流の勢いが増すから。

12 真空放電管の中に現れる陰極線の通り道を挟むように、上下に2枚の電極板を設置した。上の電極板をプラス極、下の電極板をマイナス極にして電圧を加えたとき、管内の光る筋（陰極線）はどのような挙動を示すか。その理由とともに説明したものを選びなさい。（2017年 佐賀県公立入試 類似）

① 陰極線には質量があるため、電極にかけられた電圧の強さに関わらず、重力によって下の電極板の方へ曲がる。
② 陰極線を構成する電子がプラスの電気を持っているため、電気的な力によって下の電極板（マイナス極）の方へ曲がる。
③ 陰極線を構成する電子がマイナスの電気を持っているため、電気的な力によって上の電極板（プラス極）の方へ曲がる。
④ 陰極線は電圧をかけることで磁石の性質を帯びるため、電極のプラス・マイナスに関わらず、北の方向を指して曲がる。

13 金属線などの導体に加わる電圧と、そこを流れる電流の強さが比例するという関係を何というか。また、その関係を用いて「電圧÷電流」で求められる、電流の流れにくさを表す量を何というか。正しい組み合わせを選びなさい。（2016年 福井県公立入試 類似）

① 法則：フックの法則、 量：電力
② 法則：オームの法則、 量：抵抗
③ 法則：右ねじの法則、 量：磁界
④ 法則：質量保存の法則、 量：密度

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.1 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	陰極線は電子の流れであるため、電流の向きは「右から左」となります。フレミングの左手の法則を適用すると、中指（電流）を左に、親指（力）を下に向けたとき、人差し指（磁界）は「奥から手前」を指します。磁界はN極からS極に向かって発生するため、管の奥側にN極を配置して手前側に磁界を向けた場合に、陰極線は下側に曲がります。	1 棒磁石のN極を、管の奥側から手前側に向かって磁界が発生するように近づけた。
2	スイッチをONにすると、LEDに対して並列に、抵抗が極めて小さいスイッチの経路（導線）が作られます。電流は抵抗の小さい場所を優先して流れる性質があるため、並列部分に流れ込んだ電流のほとんどはスイッチ側を通り、LEDには電流が流れなくなります。このとき、並列部分全体の抵抗が小さくなることで回路全体の電流が大きくなり、直列につながれた豆電球に強い電流が流れて点灯します。	2 豆電球が明るく点灯し、LEDは消灯する
3	誘導電流の大きさは、コイルの中を貫く磁力線の変化の度合いによって決まります。磁石を速く動かすと、短い時間で磁界が大きく変化するため、結果として発生する誘導電流は大きくなります。電気抵抗の変化や巻き数の物理的な増加が原因ではありません。	3 コイル内部の磁界が変化する度合いが、時間あたりで大きくなるため
4	オームの法則では、回路を流れる電流は電圧に比例し、抵抗に反比例します。電流（A）＝電圧（V）÷抵抗（Ω）の公式を用いると、6.0V ÷ 3.0Ω ＝ 2.0A と計算できます。電圧と抵抗を掛け合わせてしまう誤答（18A）や、抵抗を電圧で割ってしまう誤答（0.5A）に注意が必要です。	4 2.0A
5	直列回路では電流の通り道が分かれないため、回路のどの地点で測定しても電流の値は一定です。抵抗器を通ることで電圧（電気を押し出す力）は下がりますが、電荷の流れである電流の大きさ自体は変化しません。これは直列回路の最も基本的な特性の一つです。	3 抵抗器を直列につなぐと、電流の通り道が一本道になるため、どの地点でも電流の大きさは等しくなる
6	誘導電流の向きは、磁石の極を入れ替えるか、動かす向きを逆にすることで反対になります。N極を近づけて右に振れた場合、N極を遠ざける（またはS極を近づける）と針は左に振れます。また、誘導電流の強さは、磁石を動かす速さを速くする、磁石の磁力を強くする、コイルの巻き数を増やすといった方法で大きくすることができます。したがって、N極を遠ざける操作を素早く行うことで、逆向きに大きな電流を流すことができます。	3 N極をコイルから遠ざける操作を、より速く行う
7	直列回路では、回路のどの点においても流れる電流の大きさは等しい。オームの法則（電圧＝抵抗×電流）より、電流が一定であれば、抵抗が大きい電熱線ほど大きな電圧が加わることになる。消費電力は「電圧×電流」で算出されるため、電流が同じ場合、電圧がより大きくかかっている抵抗の大きい電熱線Pの方が、消費電力は大きくなる。	2 電熱線Pの方が大きい。直列回路では流れる電流が共通であり、抵抗が大きいほどかかる電圧が大きくなるから。
8	誘導電流は、コイルを貫く磁界が変化したときにのみ発生します。手回し発電機では、コイルを磁石の近くで回転させることによって、コイル内部の磁束（磁力線の束）を絶えず変化させており、この「磁界の変化」が電磁誘導を引き起こす直接的な原因となります。	4 磁石とコイルが動くことで、コイル内部の磁界が変化して電磁誘導が起こるため
9	電流、磁界、力の3つの方向の関係を定義したこの法則は、フレミングの左手の法則と呼ばれます。親指が力の向き、人差し指が磁界の向き、中指が電流の向きをそれぞれ表しており、モーターの回転原理などを理解する上で非常に重要な基礎知識となります。	3 フレミングの左手の法則
10	電磁誘導は、コイル内部を貫く磁力線の数、すなわち磁界が変化することによって発生する現象です。磁石をコイルの内部で静止させている間は、コイルの周囲に磁界は存在していても、その強さや向きが時間とともに変化しません。磁界の変化がないときには誘導電流は流れないため、検流計の指針は振れずに「0」を指します。	2 コイル内部の磁界が変化しなくなるため、指針は中央の「0」を指す。
11	回路全体の電流を最小にするためには、回路全体の電気の通しにくさである合成抵抗を大きくする必要があります。抵抗器を直列につなぐと、電流の通り道が一本になり、回路全体の抵抗はそれぞれの抵抗の和になるため、どのような接続方法よりも抵抗が大きくなります。電圧が一定であれば、抵抗が大きいほど流れる電流は小さくなるという性質を利用します。	2 抵抗器TとUを直列につなぐ。直列につなぐと回路全体の抵抗が各抵抗の和となり、抵抗が最大になることで電流が流れにくくなるから。
12	クルックス管などの真空放電管で見られる陰極線は、マイナスの電気を帯びた電子が高速で移動しているものである。この電子の流れに対して、外部から電極によって電圧を加えると、電子は自身と反対の符号であるプラス極側へ引き寄せられる。このとき働く力を電気的な力（静電気力）と呼ぶ。したがって、上がプラス極であれば、陰極線の筋は上向きに折れ曲がって進むことになる。	3 陰極線を構成する電子がマイナスの電気を持っているため、電気的な力によって上の電極板（プラス極）の方へ曲がる。
13	導体を流れる電流の大きさは加える電圧に比例する。この法則をオームの法則と呼び、このときの比例定数に関わる電流の流れにくさを抵抗（電気抵抗）と定義する。	2 法則：オームの法則、 量：抵抗

まちがえた問題のメモ