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

中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.2

名前

得点 ／14

1 6Vの電源に、3Ωの抵抗器Xと、別の抵抗器Yを並列に接続した回路があります。抵抗器Y側の枝分かれした部分にある測定点Qを流れる電流を測定したところ1Aであったとき、回路が合流した後の主回路上にある測定点Pを流れる電流の大きさは何Aですか。（2024年 静岡県公立入試 類似）

① 3A　② 2A　③ 4A　④ 1A

2 コイルの中の磁界が変化することによって、コイルに電圧が生じ、電流が流れる現象を何といいますか。また、そのときに流れる電流の名称の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2020年 静岡県公立入試 類似）

① 現象：磁化、電流：渦電流　② 現象：電磁誘導、電流：誘導電流　③ 現象：静電誘導、電流：放電　④ 現象：電磁力、電流：直流電流

3 乾電池、スイッチ、コイルを導線でつなぎ、電流を流した際にコイルの周囲に発生する磁界を調べます。このとき、コイルの真上に方位磁針を置くと、方位磁針のN極はどのような振る舞いを見せますか。最も適切な説明を選んでください。（2021年 茨城県公立入試 類似）

① 電流の向きとは無関係に、常に北の向きを指したまま静止する　② その地点における磁界の向きに沿って、N極が特定の方向を指して静止する　③ 磁界の向きとは反対の向きに、N極が特定の方向を指して静止する　④ 磁界の強さに比例して、方位磁針の針が高速で回転し続ける

4 ある抵抗器の両端に2.0Vの電圧を加えたとき、回路に200mAの電流が流れた。このときの抵抗器の消費電力として正しい値はどれか。（2019年鳥取県公立入試 類似）

① 0.04W　② 4.0W　③ 400W　④ 0.4W

5 電流を流したコイルの磁界を強めるために、コイルの内部に差し入れる鉄などの磁性体でできた芯を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。（2014年 京都府公立入試 類似）

① 鉄心　② 電磁誘導　③ 検流計　④ 整流子

6 家庭で一つの電源タップに多くの電気器具をつなぎ、許容範囲を超える電流を流すと、コードが火災の原因になることがあります。この現象が起こる理由として、科学的に正しい説明はどれですか。（2021年 埼玉県公立入試 類似）

① 電気器具を増やすことで導線の断面積が小さくなり、電流が通りにくくなって熱が発生するため　② 導線に流れる電流が大きくなることで、発生する熱量が増加し、異常加熱が起こるため　③ 電気器具を増やすことで導線全体の抵抗が大きくなり、それによって発火するだけの熱が生じるため　④ 導線に流れる電流が大きくなることで、コンセントの電圧が上昇し、火花が発生するため

7 モーターの回転原理において、整流子がなく、常に一定の向きに電流が流れる装置を想定した場合、コイルはどのような動きをすると考えられますか。磁界や力の向きの法則に基づいた説明として正しいものを選びなさい。（2014年 富山県公立入試 類似）

① コイルが半回転したところで逆向きの力を受け、静止するか、左右に揺れるような動きになる。　② 磁界の向きがコイルの回転に合わせて自動的に変化するため、一方向に回転し続ける。　③ 整流子がなくても、慣性の法則によってコイルは一方向に加速しながら回転し続ける。　④ 電流の向きが変わらない場合、コイルには全く力が働かず、最初から動くことはない。

8 棒磁石のS極をコイルの上側から内部へ近づけたところ、検流計の針が右側に振れました。次に、コイルの中に入っている棒磁石のS極を、コイルの上側へ向かって遠ざけたとき、検流計の針はどのように動きますか。（2019年 広島県公立入試 類似）

① 振れずに中央で止まったままになる　② 右側に振れる　③ 左側に振れる　④ 右側に振れたあと、すぐに中央に戻って止まる

9 電流計と電圧計を回路に接続する際、電流計を直列に、電圧計を並列に接続しなければならない原理的な理由として、最も適切な説明はどれですか。（2017年 広島県公立入試 類似）

① 電流計は電圧を一定に保つ役割を持ち、電圧計は電流を一定に保つ役割を持っており、それぞれの接続によって回路を保護しているから　② 電流計は非常に大きな抵抗を持っているため直列に接続し、電圧計は非常に小さな抵抗を持っているため並列に接続して電流を調整するから　③ 電流計は回路を流れる電流の量を直接測るために一本の道筋に入れる必要があり、電圧計は二点間の勢いの差を測るために枝分かれさせてつなぐ必要があるから　④ 電流計は回路のどこにつないでも値が変わらない性質を利用し、電圧計は回路が枝分かれすると値が合計される性質を利用するため

10 1つの抵抗器が接続されている回路に、さらにもう1つの抵抗器を並列に追加したとき、回路全体で起こる変化の説明として正しいものはどれですか。（2022年 千葉県公立入試 類似）

① 電流の通り道が増えるため、主回路を流れる電流が大きくなる　② 電流の通り道が増えるため、回路全体の電気抵抗が大きくなる　③ 回路が枝分かれしても、主回路を流れる電流の合計は変化しない　④ 電圧がそれぞれの抵抗器に分割されるため、流れる電流は小さくなる

11 ある電源装置に抵抗器aを接続したところ、0.2Aの電流が流れた。次に、この抵抗器aに対して抵抗器bを並列に接続したところ、抵抗器bには0.3Aの電流が流れた。このとき、回路の分岐前の地点を流れる電流の大きさとして正しいものはどれか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 0.6A　② 0.25A　③ 0.1A　④ 0.5A

12 ある電気抵抗に流れる電流を一定に保ち、電流を流す時間を2倍にしたとき、消費される電力量はどう変化するか。正しい説明を選びなさい。（2022年 山形県公立入試 類似）

① 2分の1になる　② 変わらない　③ 2倍になる　④ 4倍になる

13 検流計にコイルを接続し、電流の向きと検流計の針の振れ方を調べる実験を行います。端子Xと端子Yを持つコイルにおいて、検流計の針が右に振れたとき、電流は端子Yから端子Xの向きに流れ、コイル内部には端子Xから端子Yの向きに磁界が発生することがわかっています。では、検流計の針が左に振れたときの電流の向きと、コイル内部の磁界の向きの組み合わせとして適切なものはどれですか。（2016年 兵庫県公立入試 類似）

① 電流は端子XからYへ流れ、磁界は端子XからYの向きに発生する　② 電流は端子XからYへ流れ、磁界は端子YからXの向きに発生する　③ 電流は端子YからXへ流れ、磁界は端子XからYの向きに発生する　④ 電流は端子YからXへ流れ、磁界は端子YからXの向きに発生する

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.2 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	並列回路では、それぞれの抵抗器に加わる電圧は電源の電圧と等しくなる性質があります。まず抵抗器Xについてオームの法則を適用すると、6V ÷ 3Ω = 2A の電流が流れていることがわかります。並列回路全体の電流は、それぞれの枝に分かれた回路を流れる電流の和に等しくなるため、測定点Pを流れる電流は、抵抗器Xを流れる2Aと抵抗器Yを流れる1Aを合計した3Aとなります。	1 3A
2	コイルを貫く磁力線の本数が変化する、つまり磁界の変化が起こると、その変化を打ち消す方向に電圧が生じる現象を電磁誘導といいます。この現象によって回路に流れる電流は誘導電流と呼ばれます。これらは発電機の原理にも利用されている重要な物理現象です。	2 現象：電磁誘導、電流：誘導電流
3	磁界の中に方位磁針を置くと、その地点の磁界の向き（磁力線の向き）に沿って方位磁針のN極が指し示し、静止するという性質があります。コイルに電流を流すと、コイルの内部から外部にかけて磁力線が形成されるため、置かれた場所の磁力線の向きに従って針が動きます。	2 その地点における磁界の向きに沿って、N極が特定の方向を指して静止する
4	消費電力（W）を求める公式は「電圧（V）× 電流（A）」である。計算する際、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。1000mAが1Aであるため、200mAは0.2Aとなる。したがって、2.0V × 0.2A を計算すると 0.4W となる。単位の換算を忘れて2.0 × 200をしてしまうと誤った数値になるため注意が必要である。	4 0.4W
5	電流が流れるコイルの内部に鉄などの磁性体を入れることで、電流によって発生する磁界をより強くした装置を電磁石と呼びます。このとき内部に挿入する棒状の部品は鉄心と呼ばれ、効率よく磁界を強化する役割を担います。	1 鉄心
6	抵抗を持つ導線に電流を流すと、ジュール熱が発生します。この発熱量は電流の大きさの2乗に比例するため、多くの電気器具を同時に使用して大きな電流が流れると、発熱量が急激に増加します。その結果、コードが耐えられる温度を超えて異常加熱し、被覆が溶けたり発火したりするため、安全のために使用容量を守る必要があります。電圧が大きくなったり、抵抗そのものが大きくなったりすることが直接の火災原因ではありません。	2 導線に流れる電流が大きくなることで、発生する熱量が増加し、異常加熱が起こるため
7	フレミングの左手の法則により、磁界の中で電流が受ける力の向きが決まります。整流子がない場合、コイルが半回転して位置が入れ替わっても電流の向きが変わらないため、受ける力の向きが回転を押し戻す方向（逆向き）になってしまいます。この結果、一方向に回転し続けることができず、半回転程度の範囲で往復運動をするか、途中で停止することになります。	1 コイルが半回転したところで逆向きの力を受け、静止するか、左右に揺れるような動きになる。
8	電磁誘導の実験において、磁石の極性が同じであれば、磁石を動かす向きを逆にすると流れる電流の向きも逆になります。S極を近づけたときに右に振れたのであれば、S極を遠ざける操作では反対方向である左側に電流が流れます。	3 左側に振れる
9	電流は「流れ」そのものを示すため、計器の中にすべての電流を流し込む「直列」接続が適しています。電圧は「2点間の差」を示すため、測りたい区間をまたぐように接続する「並列」接続が適しています。もし電流計を並列につなぐと大きな電流が流れて計器が壊れる恐れがあり、電圧計を直列につなぐと回路全体の電流がほとんど流れなくなるという性質もあります。	3 電流計は回路を流れる電流の量を直接測るために一本の道筋に入れる必要があり、電圧計は二点間の勢いの差を測るために枝分かれさせてつなぐ必要があるから
10	並列回路では、抵抗器を追加するごとに電流の通り道が枝分かれして増えていくことになります。これにより、それぞれの抵抗器に電流が「分流」し、それらが合流する主回路（枝分かれする前の部分）を流れる全体の電流は、抵抗器が1つのときよりも大きくなります。電流が流れやすくなるということは、回路全体の電気抵抗（合成抵抗）が小さくなったことを意味します。	1 電流の通り道が増えるため、主回路を流れる電流が大きくなる
11	並列回路においては、各抵抗器に流れる電流の合計が、回路の分岐前の全体電流に等しくなるという法則があります。抵抗器aを流れる電流が0.2A、並列に追加した抵抗器bを流れる電流が0.3Aであるため、これらを合計した 0.2A + 0.3A = 0.5A が、回路の分岐前を流れる電流の大きさとなります。	4 0.5A
12	電力量は「電力 × 時間」という式で求められるため、電力が一定であれば、電力量は時間に比例して増加します。したがって、電流を流す時間を2倍にすれば、消費される電力量も2倍になります。電力量が電力と時間の積であるという原理に基づいた関係性です。	3 2倍になる
13	検流計の針が振れる向きが逆になると、回路を流れる電流の向きも逆になります。右に振れたときに「YからX」であれば、左に振れたときは「XからY」に電流が流れます。電流の向きが逆転すれば、それによって作られる磁界の向きも逆転するため、磁界は「YからX」の向きになります。	2 電流は端子XからYへ流れ、磁界は端子YからXの向きに発生する
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

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

中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.4

名前

得点 ／14

1 コイルに棒磁石を近づけて誘導電流を発生させる実験において、磁石を動かす速さを2倍にし、さらにコイルの巻き数も2倍に変更した場合、発生する誘導電流の大きさはどうなると考えられますか。（2015年 富山県公立入試 類似）

① 磁石を速く動かす効果と巻き数を増やす効果が打ち消し合い、変化しない
② 磁石を速く動かすことと巻き数を増やすことの相乗効果で、元の状態よりも大きくなる
③ 磁石を速く動かすことよりも、巻き数を増やすことによる抵抗の影響で、小さくなる
④ 磁石を動かす速度に関わらず、磁石が静止した瞬間にのみ電流が最大になる

2 消費電力が500Wの電子レンジを2分間使用したときと、消費電力が1000Wのドライヤーを1分間使用したとき、それぞれの器具が消費した電力量の関係について正しい説明はどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① 電子レンジの電力量は60000J、ドライヤーの電力量は60000Jであり、どちらも等しい。
② 電子レンジは時間が長いため、電力量はドライヤーよりも大きくなる。
③ 電子レンジの電力量は1000J、ドライヤーの電力量は1000Jであり、どちらも等しい。
④ ドライヤーは電力が大きいため、電力量は電子レンジよりも大きくなる。

3 電源装置、電圧計、電流計を用いて、水中の電熱線に電圧をかける実験を行った。電熱線に10.0Vの電圧をかけたところ、電流計の示す値が0.50Aであった。このとき、この電熱線の電気抵抗の値として適切なものはどれか。（2024年 佐賀県公立入試 類似）

① 20.0Ω
② 5.0Ω
③ 50.0Ω
④ 10.5Ω

4 手回し発電機に「豆電球」と「LED（発光ダイオード）」をそれぞれ接続し、ハンドルを時計回りに回したところ、両方とも点灯しました。次に、ハンドルの回転方向を反時計回りに変えて発電した場合、それぞれの点灯の様子はどのようになりますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2023年 兵庫県公立入試 類似）

① 豆電球もLEDも、どちらも点灯しない
② 豆電球は点灯せず、LEDは点灯する
③ 豆電球は点灯し、LEDは点灯しない
④ 豆電球もLEDも、どちらも点灯する

5 物質の温度を変化させるために必要な熱量を求める際、物質の質量と上昇温度のほかに、物質の種類ごとに決まっている「物質1gの温度を1℃上昇させるために必要な熱量」を用いる必要があります。この値を表す名称として適切なものはどれですか。（2018年 岐阜県公立入試 類似）

① 潜熱
② 熱効率
③ 熱容量
④ 比熱

6 ある電気回路において、1.2Vの電圧を加えたところ、0.3Aの電流が流れた。この状態を5秒間維持したときに発生する電気エネルギーの大きさとして適切なものはどれか。なお、単位はジュール（J）を用いるものとする。（2018年 長野県公立入試 類似）

① 1.8 J
② 1.5 J
③ 6.0 J
④ 0.36 J

7 ある抵抗器を用いた実験において、電圧を2ボルトにしたときには0.1アンペアの電流が流れ、電圧を4ボルトにしたときには0.2アンペアの電流が流れた。この抵抗器の電気抵抗の値として正しいものはどれか。（2021年 宮城県公立入試 類似）

① 0.05Ω
② 5Ω
③ 0.2Ω
④ 20Ω

8 スタンドに吊るしたばねの先に棒磁石を取り付け、その下に固定したコイルの中で磁石が上下に往復運動をするようにしました。このとき、コイル内の磁界が変化することで、電流の向きが周期的に入れ替わる電流が発生します。このような電流を何といいますか。（2014年 東京都公立入試類似）

① 静電気
② 放電
③ 交流
④ 直流

9 電気器具を一定時間使用したときに消費されるエネルギーの総量を何と呼びますか。また、その量を表す際に用いられる単位の名称を答えなさい。（2024年 熊本県公立入試 類似）

① 電力量、単位はアンペア（A）
② 熱量、単位はボルト（V）
③ 消費電力量、単位はジュール（J）
④ 消費電力、単位はワット（W）

10 電熱線に流れる電流の強さと、電熱線の両端にかかる電圧の大きさを同時に測定したいとき、電流計と電圧計をどのように回路へ組み込むのが正しいですか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 東京都公立入試 類似）

① 電流計を電熱線に対して直列に、電圧計を電熱線に対して並列に接続する。
② 電流計と電圧計の両方を、電熱線に対して並列に接続する。
③ 電流計を電熱線に対して並列に、電圧計を電熱線に対して直列に接続する。
④ 電流計と電圧計の両方を、電熱線に対して直列に接続する。

11 直流電源とスイッチ、そして3つの抵抗器を配置できる回路があります。この回路は、1つ目の抵抗器を直列に配置し、その先で2つに枝分かれした並列回路の中に残りの2つの抵抗器をそれぞれ配置する構造になっています。抵抗値が10Ω、20Ω、30Ωの3種類の抵抗器を1つずつ使用するとき、回路全体の電流を最大にするには、直列部分にどの抵抗器を配置すべきですか。（2014年 神奈川県公立入試 類似）

① 10Ωの抵抗器
② 30Ωの抵抗器
③ 20Ωの抵抗器
④ どの抵抗器を配置しても電流の大きさは変わらない

12 コイルに検流計を接続し、その近くで棒磁石を動かして電流を発生させる実験を行いました。棒磁石を動かす速さを速くしたときの、検流計の針の振れ方と電流の名称の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2026年 山形県公立入試 類似）

① 磁界の変化が一定に保たれるため、針の振れは変わらず、流れる電流を交流という
② 磁界の変化が大きくなるため、針の振れは大きくなり、流れる電流を誘導電流という
③ 磁石の磁力が強くなるため、針の振れは大きくなり、流れる電流を直流という
④ 磁界の変化が小さくなるため、針の振れは小さくなり、流れる電流を誘導電流という

13 「100V-40W」の電球Aと「100V-100W」の電球Bを直列につなぎ、100Vの電源電圧を加える実験を行いました。このとき、電球Aの方が電球Bよりも明るくなった理由を、物理的な原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれか選びなさい。（2026年 滋賀県公立入試 類似）

① 直列回路では、電流の通り道が一つであるため、電源のプラス極に近い方に配置された電球Aが先に電気エネルギーを消費して明るくなるため。
② 100Wの電球Bは、電球Aに比べてフィラメントが細く抵抗が大きいため、直列回路では電流が流れにくくなり、結果として電球Aの方が明るくなるため。
③ 直列回路においては、回路全体の合成抵抗が小さくなるように電流が調整され、ワット数の小さい電球に優先的に大きな電流が流れる仕組みになっているため。
④ 同じ電圧で使用する設計の場合、ワット数の小さい電球Aの方が抵抗が大きく、直列回路では抵抗の大きい方に大きな電圧が加わって消費電力が大きくなるため。

14 電気器具が一定時間に使用する電気エネルギーの総量を表す名称と、その単位の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2018年 茨城公立入試 類似）

① 電圧（単位：V）
② 電力（単位：W）
③ 電力量（単位：Wh）
④ 電流（単位：A）

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.4 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	誘導電流の大きさは「コイルの巻き数」と「磁界の変化の速さ（磁石の移動速度）」のそれぞれに比例する関係があります。両方の条件を電流が大きくなる方向へ変化させているため、発生する誘導電流は元の状態よりも確実に大きくなります。磁石が静止している間は磁界の変化が起きないため、誘導電流は流れません。	2 磁石を速く動かすことと巻き数を増やすことの相乗効果で、元の状態よりも大きくなる
2	電力量（J）を算出する際は、使用時間を「秒」に換算して計算する必要があります。電子レンジは500W × (2分 × 60秒) = 60000Jとなり、ドライヤーは1000W × (1分 × 60秒) = 60000Jとなります。このように、電力が異なっていても使用時間の調整によって消費されるエネルギーの総量が同じになる場合があります。計算時に単位を「分」のままにして、500×2＝1000Jなどと誤答しないよう注意が必要です。	1 電子レンジの電力量は60000J、ドライヤーの電力量は60000Jであり、どちらも等しい。
3	オームの法則を用いると、電気抵抗（Ω）は電圧（V）を電流（A）で割ることで算出できる。与えられた数値である電圧10.0Vを電流0.50Aで割ると、10.0 ÷ 0.50 = 20.0となる。電圧と電流を掛け合わせてしまう誤りに注意が必要である。	1 20.0Ω
4	豆電球はフィラメントを電流が通過すれば、電流の向きに関わらず点灯する性質を持っています。これに対し、LEDには特定の方向にしか電流を流さない「整流性」という特性があるため、発電機を逆回転させて電流の向きを逆にすると、電流が流れなくなり点灯しなくなります。	3 豆電球は点灯し、LEDは点灯しない
5	物質1gの温度を1℃上げるのに必要な熱量を比熱と呼びます。水の場合、この値は約4.2Jであり、金属などの他の物質に比べて大きいことが特徴です。熱量を計算する際には、この比熱に質量（g）と上昇温度（℃）を掛けることで、総熱量をジュール（J）の単位で求めることができます。	4 比熱
6	電気エネルギーの大きさは、回路にかかる電圧、流れる電流、および電流を流した時間の積によって算出される。本問の条件を当てはめると、1.2（V）× 0.3（A）× 5（秒）= 1.8（J）となる。電圧と電流の積で求められる「電力（W）」に、時間をかけることでエネルギーの総量が導き出されるという原理に基づいている。	1 1.8 J
7	オームの法則に基づくと、電気抵抗（Ω）は電圧（V）÷ 電流（A）という計算式で求めることができる。この実験データでは、電圧が2ボルトのときに0.1アンペアの電流が流れているため、2 ÷ 0.1 を計算すると20となる。また、電圧が4ボルトに増えた際も電流は0.2アンペアとなっており、4 ÷ 0.2 を計算しても同様に20Ωという一定の抵抗値が得られる。	4 20Ω
8	磁石をコイルに対して往復運動させると、コイルを貫く磁力線の変化が周期的に繰り返されます。これによって、電流の流れる向きが交互に入れ替わる性質を持つ「交流」の電流が発生します。	3 交流
9	電気器具が一定時間に使用するエネルギーの総量は消費電力量（または単に電力量）と呼ばれます。このエネルギーの大きさを表す単位にはジュール（J）が用いられ、1Wの電力で1秒間電流を流したときの電力量が1Jに相当します。	3 消費電力量、単位はジュール（J）
10	電流は回路を流れる水の量のようなものであり、その流量を測る電流計は、測定したい場所に電流が直接通り抜けるよう「直列」に接続する必要があります。一方、電圧は回路の2点間の「電気の勢いの差」を測るものであるため、測定したい区間の両端をまたぐように「並列」に接続します。もし電流計を並列に繋いでしまうと、内部抵抗の小さい電流計に過大な電流が流れ、故障の原因となるため注意が必要です。	1 電流計を電熱線に対して直列に、電圧計を電熱線に対して並列に接続する。
11	オームの法則により、電圧が一定の場合、電流を最大にするには回路全体の合成抵抗を最小にする必要があります。回路全体の抵抗は「直列部分の抵抗 + 並列部分の合成抵抗」で求められますが、並列部分の合成抵抗は、そこに含まれるどの抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなります。そのため、最も大きな影響を与える直列部分に最小の抵抗値である10Ωを配置することで、全体の合成抵抗が最も小さくなり、流れる電流が最大となります。	1 10Ωの抵抗器
12	コイル内の磁界が変化することで電流が流れる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。磁石を速く動かすほど、単位時間あたりの磁界の変化が大きくなるため、発生する誘導電流も大きくなり、検流計の針はより大きく振れます。	2 磁界の変化が大きくなるため、針の振れは大きくなり、流れる電流を誘導電流という
13	電球の抵抗値は、設計された電圧（定格電圧）が同じであれば、消費電力（定格電力）が小さいほど大きくなります。したがって、40Wの電球Aは100Wの電球Bよりも大きな抵抗を持ちます。これらを直列に接続すると、各部に流れる電流は等しくなりますが、電圧は抵抗の大きさに比例して分配されます（V=IR）。その結果、抵抗の大きい電球Aに大きな電圧がかかり、消費電力（P=VI）も電球Aの方が大きくなるため、電球Aの方が明るく点灯します。	4 同じ電圧で使用する設計の場合、ワット数の小さい電球Aの方が抵抗が大きく、直列回路では抵抗の大きい方に大きな電圧が加わって消費電力が大きくなるため。
14	電気器具が光や熱などを出す能力の大きさを電力（単位：W）と呼ぶのに対し、その電力に使用した時間を掛け合わせたものが、実際に消費された電気エネルギーの総量である電力量です。単位にはワット時（Wh）や、1Wの電力を1秒間使ったときの量であるジュール（J）が用いられます。	3 電力量（単位：Wh）

まちがえた問題のメモ

中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.5

名前

得点 ／14

1 コイルの中にある磁石を動かしたり、コイルの近くで磁界を変化させたりしたときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何というか。
（2019年 大阪府公立入試 類似）

① 右ねじの法則　② 電流の熱作用　③ 電磁誘導　④ 静電気

2 電源、15Ωの抵抗器、25Ωの抵抗器をこの順番で直列につないだ回路があります。15Ωの抵抗器を流れる電流の大きさを測定したところ0.3Aであったとき、25Ωの抵抗器を流れる電流の大きさとして正しいものはどれですか。（2019年 千葉県公立入試 類似）

① 0.18A　② 0.8A　③ 0.5A　④ 0.3A

3 複数の電熱線を直列につないだ回路において、回路全体の電気抵抗と各電熱線の電気抵抗の関係について正しく述べたものはどれですか。
（2014年 東京都公立入試 類似）

① 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の和に等しい。
② 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の平均値に等しい。
③ 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の逆数の和に等しい。
④ 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の積に等しい。

4 1個の乾電池に豆電球1個をつないだ回路がある。この乾電池を同じ種類の乾電池2個を並列につないだものに置き換えたとき、回路全体の電圧と豆電球の明るさはどのようになるか、適切な説明を選びなさい。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）

① 電圧は乾電池1個分のときと変わらず、豆電球の明るさも変わらない
② 電圧は乾電池2個分の和になるが、豆電球の明るさは変わらない
③ 電圧は乾電池2個分の和になり、豆電球はより明るくなる
④ 電圧は乾電池1個分より小さくなり、豆電球は暗くなる

5 電源装置、スイッチ、および抵抗値が4.0Ωの抵抗器を直列につないだ回路があります。電源装置の電圧を2.0Vに設定してスイッチを入れたとき、この回路全体を流れる電流の大きさとして正しいものはどれですか。（2019年 佐賀県公立入試 類似）

① 8.0A　② 2.0A　③ 0.25A　④ 0.5A

6 100Vの電圧が加わっている家庭用コンセントに、消費電力が600Wのこたつと800Wの電気ストーブを同時につないで使用したとき、この回路全体を流れる電流は何アンペア（A）ですか。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 14アンペア　② 8アンペア　③ 6アンペア　④ 140アンペア

7 青色と赤色の2つの発光ダイオードを、互いに逆向きになるように並列につなぎ、交流の電源に接続した装置を作成しました。この装置を、暗い部屋で左から右へと速く動かして観察したとき、光の残像はどのように見えますか。（2024年 富山県公立入試 類似）

① 青い光の点と赤い光の点が、交互に等間隔で並んで見える
② 青い光と赤い光が同時に点滅し、2つセットの光の点が間隔をあけて見える
③ 青色と赤色の光が重なり合い、常に紫色の一本の線となって見える
④ 装置を動かしている間は、どちらか一方の色だけが点灯し続けて見える

8 8Ωの抵抗器Tと2Ωの抵抗器Uの2つを、スイッチの切り替えによって「直列接続」「並列接続」「抵抗器Tのみの接続」「抵抗器Uのみの接続」に変更できる回路があります。電源の電圧を一定に保ったとき、回路全体を流れる電流が最も小さくなる接続方法と、そのときの合成抵抗の値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Uのみの接続で、合成抵抗が2Ωのとき
② 並列接続で、合成抵抗が1.6Ωのとき
③ 抵抗器Tのみの接続で、合成抵抗が8Ωのとき
④ 直列接続で、合成抵抗が10Ωのとき

9 乾電池に2つの抵抗器を直列につないだ回路があります。電池の正極から出た電流が、1つ目の電流計、1つ目の抵抗器、2つ目の抵抗器、2つ目の電流計を順に通過して電池の負極へ戻るような構成の場合、2つの電流計が示す値の関係はどうなりますか。（2022年 福島県公立入試 類似）

① 2つの電流計が示す値は一致する
② 1つ目の電流計の方が、2つ目の電流計よりも大きな値を示す
③ 回路に流れる電流は、抵抗器を通過した直後だけ一時的にゼロになる
④ 2つ目の電流計の方が、1つ目の電流計よりも大きな値を示す

10 磁界の中にある導線に電流を流したとき、導線は磁界から力を受けて動きます。電流の向きを変えずに、U字形磁石のN極とS極を入れかえて磁界の向きを逆にした場合、導線が受ける力の向きはどうなりますか。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 導線に力がはたらかなくなり、静止する
② 磁界の向きを逆にする前と同じ向きのまま変わらない
③ 磁界の向きを逆にする前と逆の向きになる
④ 磁界の向きに対して垂直な向きに変わる

11 電源装置に電圧計と電流計を接続し、さらに6.0Ωの抵抗器を3つ並列に配置した回路を作成した。各抵抗器の直前には個別のスイッチがあり、接続する抵抗器の数を切り替えることができる。電圧を3.0Vに固定した状態で、スイッチを順に入れ、回路に接続する抵抗器を1つ、2つ、3つと増やしていったとき、電流計が示す値はどのように変化するか。（2024年 山口県公立入試 類似）

① 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は一定の割合で減少する
② 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は2倍、4倍と急激に増加する
③ 接続する抵抗器の数が増えても、電流の値は変化しない
④ 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は一定の割合で増加する

12 電源装置、スイッチ、電流計、電熱線を直列につないだ回路において、流れる電流の大きさが全く予想できないとき、電流計の破損を防ぐために最初に行うべき操作として最も適切なものはどれですか。（2020年 千葉県公立入試 類似）

① 500mAまで測定できる中間のマイナス端子に接続する
② 5Aなどの最大電流を測定できるマイナス端子に接続する
③ 50mAまで測定できる最小のマイナス端子に接続する
④ マイナス端子には接続せず、プラス端子のみを二箇所接続する

13 抵抗の異なる2種類の電熱線A、Bにそれぞれ同じ100Vの電圧をかけて実験を行ったところ、電熱線Aは500W、電熱線Bは1000Wの電力を消費しました。電熱線Aの電気抵抗は、電熱線Bの電気抵抗の何倍ですか。（2026年 徳島県公立入試 類似）

① 0.5倍　② 0.25倍　③ 4倍　④ 2倍

14 電流計のマイナス端子には、50mA、500mA、5Aのように測定できる最大値が異なる複数の端子が用意されている。電流の大きさが不明な状態で、あえて「最大電流を測定できる端子」からつなぎ始める理由として、科学的な説明として最も適切なものはどれか。（2024年 福島県公立入試 類似）

① 電流計を並列につないだ際、過電流によって電源装置がショートするのを防ぐため
② 最初に大きな端子で測定値を確定させなければ、小さな端子へ切り替えることができない仕組みだから
③ 小さな電流用の端子に大電流が流れると、指針が振り切れて電流計が故障する恐れがあるため
④ 大きな電流用の端子からつなぐことで、回路全体の電圧を一定に保つ効果があるため

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.5 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	コイルを貫く磁石による磁界が変化することで、その変化を妨げる向きに電圧が発生する現象を電磁誘導と呼びます。この原理は、身の回りの発電機などにも広く応用されています。	3 電磁誘導
2	直列回路においては、流れる電流の通り道が一つしかないため、回路のどの地点においても電流の大きさは等しくなります。接続されている抵抗器の抵抗値が異なっていても、それぞれの抵抗器を通過する電流の強さが変化することはないため、15Ωの抵抗器に0.3A流れているのであれば、同じ道筋にある25Ωの抵抗器にも0.3Aの電流が流れます。	4 0.3A
3	直列回路では、電流の通り道が一本であるため、回路に追加された抵抗がそのまま電流の流れにくさを加算することになります。したがって、回路全体の電気抵抗は、接続されたそれぞれの電気抵抗をすべて足し合わせた値（和）になります。	1 回路全体の電気抵抗は、各電熱線の電気抵抗の和に等しい。
4	乾電池を並列につないだ場合、回路全体の電圧は乾電池1個分の電圧と等しくなる性質がある。豆電球を流れる電流の強さは加わる電圧によって決まるため、電圧が変化しないこのケースでは、豆電球の明るさも変化しない。なお、このつなぎ方の利点は、1個の乾電池にかかる負担が減るため、乾電池が長持ちすることにある。	1 電圧は乾電池1個分のときと変わらず、豆電球の明るさも変わらない
5	オームの法則を用いると、回路を流れる電流の大きさは「電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)」で求めることができます。この問題では、2.0Vの電圧を4.0Ωの抵抗にかけているため、2.0 ÷ 4.0 = 0.5Aとなります。電圧と抵抗を掛け合わせたり、割る数と割られる数を逆にしたりしないよう注意が必要です。	4 0.5A
6	家庭用コンセントなどの電源に対し、電気器具はすべて並列接続されるため、それぞれの器具には同じ100Vの電圧がかかる。各器具に流れるアンペア（電流）は、消費電力（W）を電圧（V）で割ることで求められる。こたつには600÷100＝6アンペア、電気ストーブには800÷100＝8アンペアの電流が流れるため、回路全体を流れる電流はそれらの和である14アンペアとなる。	1 14アンペア
7	交流は電流の向きが周期的に入れ替わる電源です。発光ダイオードには一方向にしか電流を流さない整流作用があるため、逆向きに組み合わされた2つのダイオードは、電流の向きが切り替わるたびに交互に点灯と消灯を繰り返します。これを素早く移動させると、点灯した位置が時間とともにずれていくため、青と赤の光の点が交互に並んで観察されます。	1 青い光の点と赤い光の点が、交互に等間隔で並んで見える
8	オームの法則において、電圧が一定である場合、回路を流れる電流は回路全体の抵抗（合成抵抗）に反比例します。したがって、電流を最も小さくするためには、合成抵抗を最大にする必要があります。複数の抵抗器を直列に接続すると、合成抵抗は各抵抗の和（8Ω + 2Ω = 10Ω）となり、単独での接続や並列接続（1.6Ω）よりも大きくなるため、電流は最小となります。	4 直列接続で、合成抵抗が10Ωのとき
9	直列回路において、電流はどこでも一定の大きさで流れます。抵抗器を2つ通過したからといって、その前後で電流の大きさが変化することはありません。電流計を回路のどの位置に挿入しても、測定される数値は同じになります。これは「直列回路のどこを流れる電流も等しい」という物理法則に基づいています。	1 2つの電流計が示す値は一致する
10	電流が磁界から受ける力の向きは、電流の向きと磁界の向きによって決まります。電流の向きを一定に保ったまま、磁界の向きを逆にすると、それに応じて受ける力の向きも逆になるという性質があります。	3 磁界の向きを逆にする前と逆の向きになる
11	並列回路では、各抵抗器に加わる電圧は電源の電圧（3.0V）と同じであり、各抵抗器にはそれぞれ独立して電流が流れる。オームの法則に基づき、1つの抵抗器には 3.0V ÷ 6.0Ω = 0.5A の電流が流れるため、抵抗器を増やすごとに、回路全体を流れる電流は0.5Aずつ一定の割合で増加していく。	4 接続する抵抗器の数が増えるほど、電流の値は一定の割合で増加する
12	電流計に流れる電流が、選択した端子の測定制限を超えてしまうと、針が激しく振り切れて内部の機構が破損する原因となる。電流の大きさが予想できない場合は、まず最大電流を測定できる端子（5A端子など）を使用して針の振れを確認し、振れが小さすぎる場合にのみ、より小さな電流を測定できる端子へと順次つなぎ替えていくのが正しい手順である。	2 5Aなどの最大電流を測定できるマイナス端子に接続する
13	電圧が一定の場合、電力は電気抵抗に反比例します。電熱線Aの消費電力（500W）は電熱線B（1000W）の半分であるため、電熱線Aの電気抵抗は電熱線Bの2倍になります。実際にオームの法則を用いて100Vのもとでの抵抗を計算すると、Aは20Ω、Bは10Ωとなり、AはBの2倍であることが確かめられます。	4 2倍
14	電流計の指針は、接続した端子の制限を超えた電流が流れると、強い勢いで右側に振り切れてしまう。これにより内部のコイルや指針が物理的に損傷するのを防ぐため、まずは最も許容量の大きい端子で電流の目安を確認し、針の振れが小さい場合にのみ、より細かく読み取れる小さな値の端子へと順に切り替えていく必要がある。	3 小さな電流用の端子に大電流が流れると、指針が振り切れて電流計が故障する恐れがあるため

まちがえた問題のメモ