中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.26

名前

得点 ／14

1 コイルを、文字盤の中央に0がある検流計につなぎ、そのコイルの中心を貫くように棒磁石を上から下へ落下させた。このとき、検流計の針はどのように動くか、最も適切なものを選びなさい。（2014年 沖縄県公立入試 類似）

① 一方向に振れたあと、中央の0を通り過ぎて反対側に振れ、再び0に戻る
② 磁石が通過している間、針は中央の0を指したまま動かない
③ 一方向に2回続けて振れたあと、中央の0に戻る
④ 一方向に振れたあと、中央の0に戻って止まる

2 クルックス管などの真空放電管に高い電圧をかけたとき、マイナス極からプラス極に向かって放出される、光り輝く筋を何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。（2016年 静岡県公立入試 類似）

① 陽極線
② 陰極線
③ アルファ線
④ ガンマ線

3 垂直に立てた導線に、上から下に向かって電流を流しました。この導線を真上から見たとき、導線のまわりに生じる磁界の向きと、そこに置かれた磁針のN極が指す向きの組み合わせとして適切なものはどれですか。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 磁界は導線から遠ざかる方向に生じ、磁針のN極は導線の外側を指す
② 磁界は時計回りに生じ、磁針のN極は磁界の接線方向に沿って時計回りを指す
③ 磁界は反時計回りに生じ、磁針のN極は磁界の接線方向に沿って反時計回りを指す
④ 磁界は導線に向かう方向に生じ、磁針のN極は常に導線の中心を指す

4 水に入れた金属の熱が水に伝わりきった後、水の温度が徐々に下がっていく理由と、その変化を表す考え方の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2022年 山口県公立入試 類似）

① 金属が一度吸収した熱を再び水から奪い返す「逆伝導」が起こるため
② 水が周囲へ放熱して「水の温度の差」が生じ、これに冷却率が関係している
③ 水の比熱が時間とともに変化し、熱を保持できなくなるため
④ 水中の不純物が熱を消費し、温度の和が減少していくため

5 簡易モーターを作る際、エナメル線の片方の軸は周囲の被膜をすべて削り落とし、もう片方の軸は半分の被膜だけを削り落とします。削り落とさず被膜が残っている半分が軸受けに接しているとき、回路が途切れてコイルを動かす力が働きませんが、回転が止まらない理由となる物体の性質は何ですか。（2026年 岩手県公立入試 類似）

① 慣性
② 重力
③ 圧力
④ 摩擦力

6 電流計を用いて回路を流れる電流を測定する際、電源のプラス極から出た導線を電流計のプラス端子に接続し、抵抗器を通った導線を電流計のマイナス端子に接続します。流れる電流の大きさが不明なときに、最初に測定範囲の最も大きいマイナス端子を選択しなければならない理由として、最も適切な説明はどれですか。（2017年 三重県公立入試 類似）

① 小さな電流用の端子に大きな電流が流れると、指針が激しく振れて電流計が破損するのを防ぐため
② 5A端子以外の端子を使用すると、電流の向きが逆になった際に針が逆に振れるのを防げないため
③ 最初に大きな電流用の端子で測定値を確定させないと、電源の電圧が急激に降下してしまうため
④ 大きな電流用の端子ほど内部抵抗が大きいため、回路全体の電流を小さく抑えて安全に測定するため

7 抵抗器に3Vの電圧を加え、200mAの電流を20秒間流し続けたとき、この抵抗器で消費される電力量は何J（ジュール）ですか。（2026年広島県公立入試 類似）

① 1200 J
② 12 J
③ 120 J
④ 1.2 J

8 電熱線に加わる電圧と流れる電流の関係を調べる実験を行い、結果をグラフにまとめました。横軸を電圧（V）、縦軸を電流（A）としたところ、原点を通る直線となり、電圧が6.0Vのときに0.3Aの電流が流れることが分かりました。この電熱線の電気抵抗は何Ωですか。（2020年島根県公立入試 類似）

① 20Ω
② 2.0Ω
③ 18Ω
④ 1.8Ω

9 3Vの電源に電球を1つつないだ回路があります。この電球に対して、さらに別の電熱線を並列につなぎ、電源電圧を3Vのままに保ったとき、電球に加わる電圧と電力（明るさ）の関係について正しく述べたものはどれか次から選びなさい。（2025年 山梨県公立入試 類似）

① 電流の道筋が2つに分かれるため、電球に加わる電圧は元の半分の1.5Vになり、明るさは暗くなる。
② 電球に加わる電圧は3Vのままであり、消費される電力も変わらないため明るさは変化しない。
③ 電熱線に電流が流れる分、電球へ流れる電流が制限されて減少するため、電圧は3Vのままでも明るさは暗くなる。
④ 並列につなぐことで回路全体の電流が流れやすくなるため、電球に加わる電圧は3Vより大きくなり、明るさは明るくなる。

10 水を入れた容器に電熱線を沈め、一定の強さの電流を流して水温の変化を記録しました。電流を流し始める前の水温は16.4度で、電流を流し始めてから水温は1分ごとに0.8度ずつ規則正しく上昇し続けたとき、電流を流し始めてから5分後の水温は何度になりますか。（2018年 愛媛県公立入試類似）

① 17.2度
② 21.2度
③ 20.4度
④ 20.0度

11 ある実験において、回路に0.25ボルトの電圧を加えたところ、0.2アンペアの電流が流れた。このとき消費されている電力は何ワットか。（2019年 沖縄県公立入試 類似）

① 0.45ワット
② 1.25ワット
③ 0.5ワット
④ 0.05ワット

12 10Ωの抵抗器に2Vの電圧を加えたところ、200mAの電流が流れました。この状態で5分間電流を流し続けたときに、この抵抗器で消費される電力量は何J（ジュール）ですか。（2025年 東京都公立入試 類似）

① 2000J
② 120J
③ 120000J
④ 2J

13 回路を流れる電流の強さと、抵抗器にかかる電圧を同時に測定するための計器の接続方法として、最も適切な説明はどれですか。（2021年千葉県公立入試 類似）

① 電流計と電圧計の両方を、抵抗器に対して並列に接続する。
② 電流計を抵抗器に対して並列に接続し、電圧計を抵抗器に対して直列に接続する。
③ 電流計と電圧計の両方を、抵抗器に対して直列に接続する。
④ 電流計を抵抗器に対して直列に接続し、電圧計を抵抗器に対して並列に接続する。

14 コンデンサーを用いた回路において、充電または放電を開始した後の電流の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 兵庫公立入試 類似）

① 開始した瞬間に最大の電流が流れ、時間の経過とともに減少して最後はゼロになる。
② 開始した瞬間の電流はゼロで、時間の経過とともに一定の強さまで増加し続ける。
③ 電流は開始から終了まで一定の強さで流れ続ける。
④ 電流は最初は弱く、時間の経過とともに強くなった後、再び減少してゼロになる。

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.26 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	磁石がコイルに近づくとき、コイル内の磁界が変化して誘導電流が流れる。磁石がコイルを通り抜けて遠ざかるときは、磁界の変化の向きが接近時とは逆になるため、流れる電流の向きも反転する。検流計は電流の向きによって針の振れる方向が変わるため、中央の0をはさんで左右両方に振れる動きを見せる。	1 一方向に振れたあと、中央の0を通り過ぎて反対側に振れ、再び0に戻る
2	真空に近い管の中で高い電圧をかけると、マイナス極からプラス極に向かって「陰極線」と呼ばれる流れが発生します。この光の筋の正体は、マイナスの電気を持った小さな粒子である「電子」の移動によるものです。	2 陰極線
3	右ねじの法則（右手の法則）を適用すると、電流が上から下へ流れる場合、その周囲には上から見て時計回りの磁界が発生します。磁界の中に置かれた磁針のN極は、その地点における磁界の向きを指すため、時計回りの向きに沿って並ぶことになります。	2 磁界は時計回りに生じ、磁針のN極は磁界の接線方向に沿って時計回りを指す
4	物体が周囲の温度よりも高い状態にあるとき、その温度差に応じて熱が外部へと放出されます。最高温度に達した後の水の温度が下がるのは、水が持つ熱エネルギーが周囲の空気に移動するためです。このときの温度の下がり方は「冷却率」によって決まり、最高温度とある時点での温度との引き算である「水の温度の差」として測定されます。	2 水が周囲へ放熱して「水の温度の差」が生じ、これに冷却率が関係している
5	エナメル線の被膜が残っている部分が軸受けに接している間は、回路が途切れるため電流が流れず磁界からの力は働きません。しかし、運動している物体がそのまま運動を続けようとする「慣性」という性質によって、コイルはそのまま回転を続けることができます。	1 慣性
6	電流計には各端子ごとに測定できる上限値（最大目盛）が決まっています。流れる電流が不明な状態で500mAや50mAの端子に接続し、もし5A近い電流が流れてしまった場合、指針が最大目盛を超えて激しく振り切れ、電流計が物理的に破損します。このリスクを回避するために、まず最大容量の端子で電流の目安を確認する必要があります。	1 小さな電流用の端子に大きな電流が流れると、指針が激しく振れて電流計が破損するのを防ぐため
7	電力量（J）は、電圧（V）× 電流（A）× 時間（秒）という計算式で求められます。まず、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、200mAは0.2Aとなります。これに電圧3Vと時間20秒を代入して計算すると、3（V）× 0.2（A）× 20（秒）＝ 12（J）となります。	2 12 J
8	オームの法則（電圧＝電流×電気抵抗）を利用して計算します。電気抵抗（Ω）を求めるには、電圧（V）の値を電流（A）の値で割ります。この実験結果では、電圧が6.0Vで電流が0.3Aであるため、6.0 ÷ 0.3 を計算して20Ωとなります。0.3 ÷ 6.0 と計算して0.05Ωとするような、電流と電圧の逆算ミスに注意が必要です。	1 20Ω
9	並列回路において、各器具は電源に対して独立した道筋（枝）を持っています。このため、それぞれの枝に加わる電圧は電源電圧と等しくなり、本問の場合はいずれも3Vとなります。電球に加わる電圧が変わらず、流れる電流も変化しないのであれば、それらの積である電力（ワット数）も一定に保たれるため、電球の明るさは変化しません。	2 電球に加わる電圧は3Vのままであり、消費される電力も変わらないため明るさは変化しない。
10	電熱線の発熱による水の温度上昇は電流を流した時間に比例します。1分間に0.8度ずつ上昇するため、5分間電流を流したときの温度上昇の合計は「0.8度 × 5分 ＝ 4.0度」となります。これを実験開始時の水温である16.4度に加算すると、「16.4度 ＋ 4.0度 ＝ 20.4度」となります。	3 20.4度
11	電力（ワット）は、「電圧（ボルト）× 電流（アンペア）」という式で算出することができる。与えられた数値をこの式に当てはめると、0.25（V）× 0.2（A）＝ 0.05（W）となる。	4 0.05ワット
12	電力量は、電圧（V）× 電流（A）× 時間（秒）の計算式で求められます。まず電流200mAをアンペアに直すと0.2A、時間5分を秒に直すと300秒となります。これらを式に当てはめると、2V × 0.2A × 300秒 ＝ 120J となります。単位の換算ミス（ミリアンペアのまま計算する、あるいは分を秒に直さないなど）に注意が必要です。	2 120J
13	電流計は回路を流れる電流を直接測る必要があるため、回路の通り道の中に組み込む「直列接続」を行います。これに対し、電圧計は回路の2点間の電位の差を測るため、測定したい区間をまたぐように「並列接続」を行うのが原則です。	4 電流計を抵抗器に対して直列に接続し、電圧計を抵抗器に対して並列に接続する。
14	コンデンサーは電気を蓄える装置であり、充電開始直後は電荷が全く蓄えられていないため、回路には勢いよく電流が流れ込みます。しかし、蓄電量が増えるにつれてコンデンサー内の電圧が電源電圧に近づき、電流を押し戻そうとする力が働くため、流れる電流は次第に減少します。完全に充電されると、電流は流れなくなります。放電の場合も同様に、蓄えられた電荷が最も多い開始時に最大の電流が流れ、電荷が減るにつれて電流も減少します。	1 開始した瞬間に最大の電流が流れ、時間の経過とともに減少して最後はゼロになる。

まちがえた問題のメモ