中学理科プリント（過去問類似）
電流・磁界 No.10

名前

得点 ／14

1 電熱線などの電気器具に電流を流したとき、1秒間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを「電力」といいます。この電力の大きさを決定する要素の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。（2020年 愛媛県公立入試 類似）

① 電熱線に加わる電圧の値と、流れる電流の値の積
② 電熱線に加わる電圧の値と、流れる電流の値の和
③ 電熱線に加わる電圧の値を、流れる電流の値で割った値
④ 電熱線に流れる電流の値を、加わる電圧の値で割った値

2 電力量（kWh）の定義と計算方法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 青森県公立入試 類似）

① 電力（W）を電圧（V）で割ったもので、回路に流れる電流の大きさを表す。
② 電圧（V）に電流（A）を掛けたもので、1秒間あたりの電気の働きを表す。
③ 電力（kW）に使用時間（h）を掛けたもので、消費された電気エネルギーの総量を表す。
④ 電力（kW）を使用時間（h）で割ったもので、単位時間あたりのエネルギー効率を表す。

3 電熱線ａと電熱線ｂを直列につないだ回路があります。この回路に電流を流したところ、回路全体を流れる電流は０．１Ａで、電熱線ａにかかる電圧は１Ｖ、電熱線ｂにかかる電圧は４Ｖでした。この状態で５分間電流を流し続けたとき、回路全体で消費された電力量は何Ｊですか。（2024年 宮城県公立入試 類似）

① ２．５Ｊ
② １２０Ｊ
③ １５０Ｊ
④ ３０Ｊ

4 ある抵抗器に電源装置を接続し、電圧計が6.0Vを示しているとき、電流計は150mAを示していた。この抵抗器の電気抵抗の大きさとして正しいものはどれか。（2017年 奈良県公立入試 類似）

① 0.04Ω
② 0.025Ω
③ 40Ω
④ 25Ω

5 一定の電圧をかけた回路に、スイッチで切り替えができる2つの抵抗器とコイルが組み込まれています。スイッチを操作して、回路全体の合成抵抗を元の値の2倍にしたとき、コイルがつくる磁界の強さは元の状態と比較してどうなりますか。（2016年 山形県公立入試 類似）

① 磁界の強さは元の4倍になる。
② 磁界の強さは変わらない。
③ 磁界の強さは元の2倍になる。
④ 磁界の強さは元の1/2倍になる。

6 電源電圧が3.0Vの回路に、2つの電熱線が直列につなげられています。一方の電熱線に加わる電圧を測定したところ1.2Vであったとき、もう一方の電熱線に加わる電圧は何Vですか。（2024年 福岡県公立入試 類似）

① 3.0V
② 4.2V
③ 1.2V
④ 1.8V

7 真空放電管の中で発生した陰極線の通り道の上下に、電圧を加えた2枚の電極板を設置したところ、陰極線が特定の方向に曲がる「偏向」という現象が観察されました。この現象と陰極線の正体について正しく述べた説明文を選びなさい。（2026年 岐阜県公立入試 類似）

① 陰極線の正体はマイナスの電荷を持つ電子の流れであるため、電圧を加えた電極のプラス極側に引き寄せられて曲がる。
② 陰極線の正体はプラスの電荷を持つ粒子の流れであるため、電圧を加えた電極のマイナス極側に引き寄せられて曲がる。
③ 陰極線の正体は光の一種であり、電極板によって生じた磁界の影響を強く受けてプラス極側に曲がる。
④ 陰極線の正体は電気を帯びていない粒子の流れであるが、電極付近の空気が電離することによってプラス極側に曲がる。

8 直流モーターにおいて、コイルが180度回転するごとに、コイルの中を流れる電流の向きを切り替える役割を持つ、回転軸に取り付けられた装置の名称を答えなさい。（2022年 三重県公立入試 類似）

① 整流子
② スリップリング
③ 電磁石
④ ブラシ

9 U字形磁石の間に置かれた矩形のコイルと、軸に取り付けられた整流子およびブラシからなるモーターがあります。このモーターが一定の方向に回り続けるためには、どのようなタイミングでコイルに流れる電流の向きを逆転させる必要がありますか。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 磁石のN極とS極を入れ替えたとき
② コイルの面が磁界の向きと垂直になった直後
③ コイルの面が磁界の向きと平行になった直後
④ コイルに流れる電流の大きさが最大になったとき

10 静電気が発生する原理について、マイナスの電気を持つ「電子」の動きに注目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年茨城県公立入試 類似）

① 物質をこすり合わせた摩擦熱によって、空気中の電子が物質の中に吸い込まれて蓄積されることで生じる。
② 物質を激しくこすることで、物質の内部にある原子核が電子に変化し、表面に溢れ出すことで生じる。
③ 2種類の物質をこすり合わせると、両方の物質から電子が放出されて消滅し、プラスの電気だけが残ることで生じる。
④ 2種類の物質をこすり合わせたとき、一方の物質から他方の物質へ電子が移動することで、電気の偏りが生じる。

11 棒磁石の周囲に広がる磁界の様子を、複数の曲線を用いて説明した内容として最も適切なものを次の中から選びなさい。（2023年 群馬県公立入試 類似）

① 曲線には向きがあり、磁石のS極から出てN極へ向かって引かれ、磁石の両端（極）に近いほど線の密度が高くなる。
② 曲線には向きがあり、磁石のS極から出てN極へ向かって引かれ、磁石の中央ほど線の間隔が狭くなる。
③ 曲線には向きがあり、磁石のN極から出てS極へ向かって引かれ、磁石から遠ざかるほど線の密度が高くなる。
④ 曲線には向きがあり、磁石のN極から出てS極へ向かって引かれ、磁石の両端（極）に近いほど線の密度が高くなる。

12 複数の抵抗器を、電流の通り道が一本道になるようにつないだ回路を直列回路といいます。この直列回路において、回路全体の電気抵抗を一つの抵抗とみなしたときの値を何といいますか。（2020年 新潟県公立入試 類似）

① 有効抵抗
② オーム抵抗
③ 合成抵抗
④ 電気容量

13 電力量の説明として、科学的に最も適切なものはどれか。（2019年 山梨県公立入試 類似）

① 電気器具が1秒間あたりに消費する電気エネルギーの量であり、電流と電圧の積で算出する。
② 電流の流れにくさを表す量であり、電圧を電流で割って算出する。
③ 回路に電流を流そうとするはたらきの強さであり、消費電力を電流で割って算出する。
④ 電気器具が一定の時間に使用した電気エネルギーの総量であり、消費電力に使用時間を掛けて算出する。

14 検流計をつないだコイルに、棒磁石のN極を上から近づけると、検流計の針が右に振れました。このときと逆向きの電流を流して、検流計の針を左に振れさせるための操作として適切なものはどれですか。（2021年 秋田公立入試 類似）

① より磁力の強い棒磁石のN極を近づける
② 棒磁石のN極をより速いスピードで近づける
③ 棒磁石のN極をコイルから遠ざける
④ 棒磁石をコイルの中に入れたまま静止させる

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.10 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	電力（単位：W）は、電気器具が単位時間あたりに消費するエネルギーを表す指標であり、回路に加わる電圧（V）とそこに流れる電流（A）を掛け合わせることによって求められます。	1 電熱線に加わる電圧の値と、流れる電流の値の積
2	電力量は、電力（kW）と使用した時間（h）の積で定義されます。これは消費された電気エネルギーの全体量を示しており、単位にはkWh（キロワット時）や、秒単位を用いたJ（ジュール）が使われます。	3 電力（kW）に使用時間（h）を掛けたもので、消費された電気エネルギーの総量を表す。
3	直列回路全体で消費される電力量を求めるには、回路全体の電圧と電流、そして時間を秒単位に換算して掛け合わせます。回路全体の電圧は各電熱線の電圧の和なので「１Ｖ ＋ ４Ｖ ＝ ５Ｖ」となります。時間は５分間を秒に直すと「５ × ６０ ＝ ３００秒」です。したがって、電力量は「５Ｖ × ０.１Ａ × ３００秒 ＝ １５０Ｊ」と算出されます。	3 １５０Ｊ
4	電気抵抗（Ω）を算出するには、電圧（V）の値を電流（A）の値で割る必要がある。電流計の示した150mAを単位換算すると0.15Aとなるため、6.0V ÷ 0.15A = 40Ωと計算される。ミリアンペアをアンペアに直してから計算することが重要である。	3 40Ω
5	電圧が一定のとき、回路に流れる電流の大きさは合成抵抗の大きさに反比例します。そのため、合成抵抗を2倍にすると、流れる電流の大きさは1/2倍になります。コイルがつくる磁界の強さは流れる電流の大きさに比例するため、電流が1/2倍になれば磁界の強さも元の1/2倍となります。	4 磁界の強さは元の1/2倍になる。
6	直列回路において、電源の電圧は各電熱線に加わる電圧の和に等しくなります。全体の電圧が3.0Vで、一方に1.2Vの電圧がかかっている場合、もう一方の電圧は「3.0V - 1.2V」という計算から求めることができます。したがって、残りの電圧は1.8Vとなります。	4 1.8V
7	陰極線の正体は、マイナスの電荷を持った「電子」という粒子の流れです。電気には「異なる符号の電荷は引き合う」という性質があるため、マイナスの性質を持つ電子は、外部から電圧を加えられた電極のうちプラス極側に引き寄せられます。この結果、直進していた陰極線の進路が変化する「偏向」が起こります。	1 陰極線の正体はマイナスの電荷を持つ電子の流れであるため、電圧を加えた電極のプラス極側に引き寄せられて曲がる。
8	モーターが一定の方向に回転し続けるためには、コイルが半回転するたびに電流の向きを入れ替えて、磁界から受ける力の向きを調整する必要があります。回転軸とともに回転するこの切り替え装置を整流子と呼び、これに接して外部から電流を供給する部品をブラシと呼びます。	1 整流子
9	モーターのコイルが回転し、コイルの面が磁界の向きと平行（磁力線と重なる状態）になった瞬間、回転を維持するためには電流の向きを入れ替える必要があります。このタイミングで整流子とブラシの接点が切り替わることで、常に同じ方向に回転する力を得ることができます。	3 コイルの面が磁界の向きと平行になった直後
10	すべての物質は原子からできており、原子はプラスの電気を持つ原子核とマイナスの電気を持つ電子で構成されています。通常、物質全体ではプラスとマイナスの電気の量は等しく打ち消し合っていますが、2種類の物質をこすり合わせると、電子が一方の物質から他方へ移動します。これにより、電子を失った物質はプラスに、電子を受け取った物質はマイナスに電気のバランスが偏ります。これが静電気が発生する原理です。	4 2種類の物質をこすり合わせたとき、一方の物質から他方の物質へ電子が移動することで、電気の偏りが生じる。
11	磁界の様子を表す磁力線は、向きについては「N極からS極へ」と決まっており、磁界の強さについては「線の密度」で表されます。磁石による磁力は両端の極付近で最も強くなるため、磁力線の間隔も極に近いほど狭く（密度が高く）表現されます。	4 曲線には向きがあり、磁石のN極から出てS極へ向かって引かれ、磁石の両端（極）に近いほど線の密度が高くなる。
12	直列回路では、すべての抵抗器を電流が順番に通過するため、回路全体の抵抗はそれぞれの抵抗器の抵抗値を合計したものになります。このように、回路内の複数の抵抗を一つにまとめたものとして扱うときの抵抗値を合成抵抗と呼びます。	3 合成抵抗
13	電力量は、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全体量を指します。定義に基づき、消費電力（W）に使用時間（秒、分、時間など）を掛けることで求められます。選択肢にある「1秒間あたりに消費するエネルギー」は消費電力の説明であり、電力量とは区別する必要があります。	4 電気器具が一定の時間に使用した電気エネルギーの総量であり、消費電力に使用時間を掛けて算出する。
14	電磁誘導によって流れる誘導電流の向きは、「磁石の極（N極かS極か）」または「磁石を動かす向き（近づけるか遠ざけるか）」のいずれか一方を反対にすることで逆転します。N極を近づけたときと逆の向きに電流を流すには、極をN極のままにして「遠ざける」操作を行うか、近づける向きのまま「S極」に変更する操作が必要です。磁石を速く動かしたり強い磁石を使ったりする操作は、電流の強さを大きくしますが、向きを変える要因にはなりません。また、磁石を静止させると磁界が変化しないため、電流自体が流れなくなります。	3 棒磁石のN極をコイルから遠ざける

まちがえた問題のメモ