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