

- 問1 8Ωの抵抗器と2Ωの抵抗器を組み込んだ回路において、スイッチを切り替えることで、これら2つの抵抗器の接続を「直列」から「並列」に変更しました。電源の電圧を一定に保ったとき、回路全体を流れる電流の大きさはどう変化するか、正しい説明を選びなさい。(2018年 大阪公立入試 類似)
1. 回路全体の電気抵抗が小さくなるため、電流は大きくなる
  2. 回路全体の電気抵抗が大きくなるため、電流は小さくなる
  3. 回路全体の電気抵抗が変わらないため、電流は変わらない
  4. 回路全体の電気抵抗が大きくなるため、電流は大きくなる
- 問2 ある電熱線Aを用いて、加える電圧と流れる電流の関係を調べる実験を行いました。電圧が2.0Vのときに1.0Aの電流が流れ、電圧が4.0Vのときに2.0Aの電流が流れたとき、この電熱線Aの抵抗の値は何Ωですか。(2025年 愛知公立入試 類似)
1. 0.5Ω
  2. 1.0Ω
  3. 2.0Ω
  4. 4.0Ω
- 問3 導線や電熱線に電流を流した際、電流の通りにくさを表す数値のことを何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。(2025年 埼玉公立入試 類似)
1. 電圧
  2. 電力
  3. 抵抗
  4. 電力量
- 問4 ある抵抗器を用いて、加える電圧と流れる電流の関係を調べる実験を行った。電圧が1.0Vのときに100mAの電流が流れ、電圧が2.0Vのときに200mAの電流が流れるという結果が得られたとき、この抵抗器の電気抵抗の大きさは何Ωか。(2019年 鳥取公立入試 類似)
1. 0.01Ω
  2. 0.1Ω
  3. 10Ω
  4. 100Ω
- 問5 電気器具を一定時間使用したときに使われるエネルギーの総量である「電力量」について、単位にジュール (J) を用いて算出するための方法として、正しいものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 消費電力 (W) に時間 (秒) をかける
  2. 消費電力 (W) に時間 (分) をかける
  3. 電圧 (V) に電流 (A) をかける
  4. 電流 (A) に時間 (秒) をかける
- 問6 コイルに電流を流したときにできる磁界の向きを「右ねじの法則 (右手の法則)」を用いて確認する方法について、正しく説明しているものはどれですか。(2019年 長野公立入試 類似)
1. 右手の親指以外の4本の指を電流の向きに合わせると、親指の指す向きがコイル内部の磁界の向きになる
  2. 右手の親指を電流の向きに合わせると、親指以外の4本の指が指す向きがコイル内部の磁界の向きになる
  3. 右手の親指を磁界の向きに合わせると、親指以外の4本の指が指す向きが電流の強さを表す
  4. 右手の4本の指を磁界の向きに合わせると、親指が流れる電流の向きを表す
- 問7 電気器具に電流を流したときに消費される電気エネルギーの総量を「電力量」と呼びますが、この電力量を求めるための計算式として正しい説明はどれですか。(2021年 福井公立入試 類似)
1. 消費電力と、電流を流した時間の積で求める
  2. 消費電力と、電流を流した時間の和で求める
  3. 消費電力を、電流を流した時間で割って求める
  4. 電圧の大きさを、電流を流した時間の積で割って求める
- 問8 磁界の中で電流が受ける力の原理を利用して、アルミニウムの棒が動く向きを「磁石の内側」から「磁石の外側」へと変更したいと考えました。このとき、操作の方法として正しいものはどれですか。(2023年 福井公立入試 類似)
1. 磁石のN極とS極を上下逆さまに入れ替え、同時に電源のプラス極とマイナス極も入れ替えて電流を流す。
  2. 磁石のN極とS極の向きはそのまま、電流の向きだけを反対にする。
  3. 電流の向きはそのまま、抵抗器の抵抗値を大きくして電流を弱くする。
  4. 電流を流す時間を長くして、磁界の影響を受ける時間を増やす。
- 問9 コイルと検流計を直列に接続した装置を用い、棒磁石のN極を上からコイルに近づけたところ、検流計の針が右側に振れました。この実験において、検流計の針が左側に振れる操作として適切なものはどれですか。(2018年 鳥取公立入試 類似)
1. コイルに入れた棒磁石のN極を遠ざける
  2. 棒磁石をコイルの中で静止させる
  3. 棒磁石のN極をより速くコイルに近づける
  4. より磁力の強い磁石のN極をコイルに近づける
- 問10 同じ値の抵抗を持つ2個の抵抗器と、一定の電圧を出す電源を用意しました。これら2個の抵抗器を「直列に接続した回路」と「並列に接続した回路」を比較したとき、回路全体で消費される電力の関係について述べた説明として最も適切なものはどれですか。(2020年 新潟公立入試 類似)
1. 並列回路では各抵抗器に電源と同じ電圧がかかり電流も大きくなるため、全体の消費電力は直列回路の4倍になる。
  2. 直列回路では全体の抵抗が大きくなることで電流が流れやすくなるため、全体の消費電力は並列回路の2倍になる。
  3. 並列回路では回路全体の抵抗が大きくなるため、全体の消費電力は直列回路の2.78倍になる。
  4. 直列回路では電圧が各抵抗器に分配されるが、電流の大きさは変わらないため、全体の消費電力は並列回路と同じになる。
- 問11 抵抗が2オームの電熱線に4.0ボルトの電圧を加えて電流を流す実験を行いました。このとき、電熱線で消費される電力は何ワットですか。(2023年 新潟公立入試 類似)
1. 2ワット
  2. 4ワット
  3. 8ワット
  4. 16ワット
- 問12 台はかりの上に、支柱に固定された重さ0.5Nの磁石を置きました。その磁石の真上にあるコイルに電流を流すと、コイルに0.2Nの電磁力が上向きに働き、コイルは上昇して静止しました。このとき、台はかりが示す値として正しいものはどれですか。(2014年 長野公立入試 類似)
1. 0.7N
  2. 0.5N
  3. 0.3N
  4. 0.1N
- 問13 電源装置、スイッチ、抵抗器、電流計を導線で接続した回路において、スイッチを入れた際に電流が流れる方向と経路について説明したものと正しいものはどれですか。(2023年 鹿児島公立入試 類似)
1. 電流は電源のプラス端子から出て、各器具を通り、電源のマイナス端子へと戻る
  2. 電流は電源のマイナス端子から出て、各器具を通り、電源のプラス端子へと戻る
  3. 電流は電源のプラス端子から出るのが、抵抗器を通過する際にすべて消費されるため電源には戻らない
  4. 電流はスイッチを入れた瞬間にすべての導線の中で同時に発生し、決まった方向はない
- 問14 導体に流れる電流の大きさと、その導体の両端に加わる電圧の大きさとの間にある関係について、正しく述べたものはどれですか。(2022年 愛媛公立入試 類似)
1. 電流の大きさは、電圧の大きさに比例する
  2. 電流の大きさは、電圧の大きさに反比例する
  3. 電流の大きさは、電圧の大きさの2乗に比例する
  4. 電流の大きさは、電圧の大きさの変化に関わらず一定である

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 回路全体の電気抵抗が小さくなるため、電流は大きくなる	直列回路では抵抗の和が全体抵抗 (10Ω) となりますが、並列回路ではそれぞれの抵抗を単独でつなぐときよりも、電流の通り道が増えるため全体の電気抵抗は小さくなります。オームの法則により、電圧が一定であれば、電気抵抗が小さくなるほど流れる電流は大きくなります。
問2	答え 3 2.0Ω	オームの法則 (電圧 = 抵抗 × 電流) より、抵抗は「電圧 (V) ÷ 電流 (A)」で算出できます。与えられた数値から、 $2.0V \div 1.0A = 2.0\Omega$ 、あるいは $4.0V \div 2.0A = 2.0\Omega$ となり、抵抗値は一定で2.0Ωであることが導かれます。
問3	答え 3 抵抗	電熱線などの回路において、電流の通りにくさを表す指標を抵抗、または電気抵抗という。単位にはオーム (Ω) が用いられ、この値が大きいほど電流が流れにくくなる特性がある。
問4	答え 3 10Ω	オームの法則に従い、電気抵抗は「電圧 [V] ÷ 電流 [A]」で算出される。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。100mAは0.1Aであるため、 $1.0V \div 0.1A = 10\Omega$ となる。2.0Vの場合でも、 $2.0V \div 0.2A = 10\Omega$ となり、抵抗の値は一定である。
問5	答え 1 消費電力 (W) に時間 (秒) をかける	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総量です。単位にジュール (J) を用いる場合、消費電力 (W) に使用した時間 (秒) を積として計算します。電圧と電流をかけたものは「電力 (W)」であり、電力量とは区別する必要があります。
問6	答え 1 右手の親指以外の4本の指を電流の向きに合わせると、親指の指す向きがコイル内部の磁界の向きになる	コイルによる磁界を考える際、右手の4本の指をコイルを流れる電流の向きに沿って握るように合わせると、立てた親指の指す方向がコイル内部の磁界の向き (N極側) を示します。これは右ねじの法則をコイルに応用した考え方です。
問7	答え 1 消費電力と、電流を流した時間の積で求める	電力量は、消費される電力の大きさと、その電力を使用した時間に比例します。単位はワット秒 (W・s) やジュール (J) で表され、「電力(W) × 時間(s)」という式で算出されます。時間の単位が「時(h)」の場合はワット時 (Wh) となります。
問8	答え 2 磁石のN極とS極の向きはそのまま、電流の向きだけを反対にする。	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 (磁石の向き)」のどちらか一方を逆にすることで反対になります。しかし、両方の向きを同時に逆にしてしまうと、力の向きは元と同じになってしまいます。したがって、棒の動く向きを逆にするには、磁石の向きを固定したまま電流の向きだけを逆にする、あるいは電流の向きを固定したまま磁石の向きだけを逆にする必要があります。
問9	答え 1 コイルに入れた棒磁石のN極を遠ざける	誘導電流の流れる向きは、磁界の変化の向きによって決まります。磁石を近づけたときに針が右に振れたのであれば、磁石を遠ざける操作 (磁界を弱める方向の変化) をすると、電流の向きは逆になり針は左に振れます。磁石を速くしたり強くしたりすると、針の振れる幅は大きくなりますが向きは変わりません。
問10	答え 1 並列回路では各抵抗器に電源と同じ電圧がかかり電流も大きくなるため、全体の消費電力は直列回路の4倍になる。	直列回路では、2個の抵抗器を接続すると全体の抵抗が2倍になり、流れる電流は1/2になります。そのため、回路全体の電力 (電圧 × 電流) は抵抗器1個のときの1/2になります。一方、並列回路では、各抵抗器に電源と同じ電圧が加わり、それぞれの抵抗器に1個のときと同じ電流が流れるため、回路全体では2倍の電流が流れます。この結果、並列回路全体の電力は抵抗器1個のときの2倍となります。したがって、並列回路の電力 (2倍) は直列回路の電力 (1/2倍) と比較して4倍の大きさになります。
問11	答え 3 8ワット	回路を流れる電流の強さは、オームの法則 (電流 = 電圧 ÷ 抵抗) より、 $4.0\text{ボルト} \div 2\text{オーム} = 2.0\text{アンペア}$ となります。電力 (ワット) は「電圧 × 電流」の式で求められるため、 $4.0\text{ボルト} \times 2.0\text{アンペア} = 8\text{ワット}$ と算出されます。
問12	答え 1 0.7N	コイルが磁石からの磁気的な力によって0.2Nの力で押し上げられているとき、磁石にはその反作用として、コイルから下向きに0.2Nの力が働きます。台はかりには磁石の重さ0.5Nと、この下向きの反作用0.2Nが合わさった力が加わるため、台はかりの示す値は $0.5 + 0.2 = 0.7\text{N}$ となります。
問13	答え 1 電流は電源のプラス端子から出て、各器具を通り、電源のマイナス端子へと戻る	電気回路における電流の向きは、便宜上、電源のプラス端子からマイナス端子へ向かう方向と定義されています。電流は途中で消滅することなく、一まわりの道筋を回って循環します。
問14	答え 1 電流の大きさは、電圧の大きさに比例する	オームの法則により、抵抗が一定の導体において流れる電流の大きさは、その両端に加わる電圧の大きさに比例します。電圧を2倍、3倍にすると、流れる電流も2倍、3倍になります。電圧に反比例したり、2乗に比例したりすることはありません。