

- 問1 2つの抵抗器を、枝分かれがない1つの輪になるように接続した直列回路があります。この回路の各点を流れる電流の性質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。 (2024年 三重県公立入試 類似)
- それぞれの抵抗器を流れる電流の和が、回路全体を流れる電流の大きさと等しくなる
 - 2つの抵抗器の間に流れる電流は、電源に近い場所の電流よりも大きくなる
 - 電流はプラス極からマイナス極へ進むにつれて、抵抗によって少しずつ減少する
 - 回路のどの点においても、流れる電流の大きさは常に等しい
- 問2 抵抗の値が一定の電熱線において、加える電圧の大きさを変化させたとき、電圧と消費電力の関係について説明したものとして正しいものはどれですか。 (2021年 鳥取県公立入試 類似)
- 電圧が2倍になると電流も2倍になるため、消費電力は電圧に比例して2倍になる。
 - 電圧が2倍になると電流も2倍になるため、消費電力は電圧の2乗に比例して4倍になる。
 - 電圧が2倍になると電流は1/2倍になるため、消費電力は電圧によらず一定である。
 - 電圧が2倍になっても電流は変化しないため、消費電力は電圧に比例して2倍になる。
- 問3 電熱線に加える電圧を2倍にしたとき、その電熱線で消費される電力は何倍になりますか。ただし、電熱線の抵抗値は変化しないものとします。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
- 2倍
 - 3倍
 - 4倍
 - 8倍
- 問4 磁界の中にあるコイルに電流を流して力を発生させる実験において、電流の大きさを変えずに、コイルが受ける力をさらに大きくする方法として適切なものはどれですか。 (2015年 山梨県公立入試 類似)
- 回路に直列につなぐ抵抗を大きくして電流を流れにくくする
 - 磁石のN極とS極を逆にして配置する
 - 電流の向きを逆にして流す
 - 磁力のより強い磁石に取り替える
- 問5 磁界の中に置かれた導線に電流を流すと、導線は磁界から力を受けて動きます。このとき、「電流の向き」「磁界の向き」「導線が受ける力の向き」の3つの関係について正しく説明したものはどれですか。 (2016年 大阪府公立入試 類似)
- 電流の向きと力の向きは常に同じであり、磁界の向きだけがそれらに対して垂直になる。
 - 磁界の向きと力の向きは常に同じであり、電流の向きだけがそれらに対して垂直になる。
 - 電流の向きと磁界の向きは常に同じであり、力の向きだけがそれらに対して垂直になる。
 - 電流、磁界、力の3つの向きは、それぞれが互いに垂直な関係になる。
- 問6 一本の道筋でつながれた直列回路において、回路のどの地点で測定してもその値が常に等しくなる物理量は何ですか。 (2025年 大阪府公立入試 類似)
- 電圧
 - 電気抵抗
 - 電力
 - 電流
- 問7 2つの帯電した物体の間に働く力について、正しい説明はどれですか。 (2016年 長野県公立入試 類似)
- 電気の種類に関係なく、帯電した物体どうしは常に引き合う
 - 電気の種類に関係なく、帯電した物体どうしは常に退け合う
 - 同じ種類の電気をもつ物体どうしは退け合い、異なる種類の電気をもつ物体どうしは引き合う
 - 同じ種類の電気をもつ物体どうしは引き合い、異なる種類の電気をもつ物体どうしは退け合う
- 問8 電気ケトルに150gの水を入れた状態で910Wの電力を90秒間供給しました。このとき、水が得た熱量が50400J（ジュール）であったとすると、空気中など外部へ逃げた熱量は何J（ジュール）になりますか。電熱線が発生させた総電力量から計算して答えなさい。 (2021年 埼玉県公立入試 類似)
- 81900J
 - 31500J
 - 50400J
 - 132300J
- 問9 日本の家庭で利用されているコンセントから供給される電流の性質について、正しく説明しているものはどれですか。 (2019年 山梨県公立入試 類似)
- 電流の向きも大きさも変化せず、常に一定の状態で流れている
 - 電流の向きが周期的に変化するが、大きさは常に一定に保たれている
 - 電流の向きは常に一定であるが、大きさだけが周期的に変化している
 - 電流の向きと大きさが一定の周期で変化している
- 問10 蓄えられていた電気が、空間を移動したり一瞬で流れ出したりする現象を何といいますか。 (2024年 宮城県公立入試 類似)
- 通電
 - 放電
 - 静電気
 - 発電
- 問11 1つの電源に対して、2つの抵抗器Pと抵抗器Qを並列につないだ回路があります。電源の電圧を6.0Vに設定したとき、抵抗器Pの両端に加わる電圧の大きさとして正しいものはどれですか。 (2014年 佐賀県公立入試 類似)
- 抵抗器Pの抵抗の大きさがわからないため、決まらない
 - 3.0V
 - 12.0V
 - 6.0V
- 問12 U字形磁石の間に配置したコイルに電流を流す実験を行いました。磁石のN極を上、S極を下にして電流を流したとき、コイルがある一方向に動いたとします。この状態から磁石の上下を入れ替えてS極を上、N極にし、さらに電流の向きも逆にして流した場合、コイルの動く向きはどうなりますか。 (2022年 宮城県公立入試 類似)
- 最初の動きと反対の向き
 - 動かなくなる
 - 鉛直上向き
 - 最初の動きと同じ向き
- 問13 乾電池、豆電球、スイッチなどの電気器具を、電流の通り道が一本の輪になるようにつないだ回路を何といいますか。最も適切な名称を選択してください。 (2024年 佐賀県公立入試 類似)
- 並列回路
 - 直列回路
 - 分岐回路
 - 循環回路
- 問14 電源電圧が2.4Vの電源、2.5Ωの抵抗器、1.5Ωの抵抗器、および電流計をすべて一本の道筋になるように直列に接続した回路において、電流計が示す値は何Aですか。 (2019年 静岡県公立入試 類似)
- 1.6A
 - 0.96A
 - 0.6A
 - 4.0A
- 問15 2つの同じ電熱線と5Vの電源を用いて、電熱線を直列につないだ「直列回路」と、並列につないだ「並列回路」を作成しました。それぞれの回路において電源を流れる電流の大きさを比較したとき、そ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。 (2020年 東京都公立入試 類似)
- どちらの回路も同じ電源電圧を使用しているため、電流の大きさは等しい。
 - 直列回路の方が、電熱線を通り抜ける力が集中するため、電流の大きさは大きくなる。
 - 直列回路は電流の通り道が一本しかないため、並列回路よりも電流の大きさは大きくなる。
 - 並列回路の方が、回路全体の抵抗が小さくなるため、電流の大きさは大きくなる。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 回路のどの点においても、流れる電流の大きさは常に等しい	直列回路は電流の通り道が一本道であるため、回路内のどの場所を測定しても、流れる電流の大きさはすべて同じになります。これは、電荷が途中で消えたり増えたりしないという原理に基づいています。
問2	答え 2 電圧が2倍になると電流も2倍になるため、消費電力は電圧の2乗に比例して4倍になる。	消費電力は、電圧と電流の積によって決まります。オームの法則より、抵抗が一定であれば電流は電圧に比例するため、電圧をn倍にすると電流もn倍になります。その結果、消費電力は $n \times n = n$ の2乗倍となります。このことから、消費電力は電圧の2乗に比例するという関係が導かれます。
問3	答え 3 4倍	オームの法則により、電圧を2倍にすると流れる電流も2倍になります。電力は「電圧×電流」で求められるため、電圧が2倍、電流が2倍になると、電力は2×2で4倍になります。つまり、消費電力は加わる電圧の2乗に比例するという原理に基づいています。
問4	答え 4 磁力のより強い磁石に取り替える	電流が磁界から受ける力の大きさは、流れる電流の大きさに正比例するだけでなく、周囲の磁界の強さにも比例します。したがって、電流を一定に保ったまま力を大きくするには、より強い磁界を発生させる磁石を使用する必要があります。極の向きや電流の向きを変える操作は、力の向きを変化させますが、力の大きさそのものを変えることはできません。
問5	答え 4 電流、磁界、力の3つの向きは、それぞれが互いに垂直な関係になる。	磁界中の電流が受ける力の向きは、フレミングの左手の法則によって導き出すことができます。この法則では、中指（電流）、人差し指（磁界）、親指（力）をそれぞれが直交するように広げて対応させるため、これら3つの向きは互いに垂直になります。
問6	答え 4 電流	直列回路は電流の通り道が枝分かれせず一本道であるため、回路のどの地点を流れる電流の大きさもすべて等しくなります。電圧は各抵抗器に分配されるため、地点によって異なります。
問7	答え 3 同じ種類の電気をもつ物体どうしは退け合い、異なる種類の電気をもつ物体どうしは引き合う	物体が帯電したときに働く静電気の力には、規則性がある。プラスとプラス、またはマイナスとマイナスといった同種の電気どうしの間には、互いに退け合う力が働き、プラスとマイナスといった異種の電気どうしの間には、互いに引き合う力が働く。
問8	答え 2 31500J	電熱線が発生させた総電力量は「電力(W) × 時間(秒)」の式で求められるため、 $910\text{W} \times 90\text{秒} = 81900\text{J}$ となります。一方で、実際に水が吸収した熱量は50400Jであるため、その差である $81900\text{J} - 50400\text{J} = 31500\text{J}$ が、水に伝わらずに外部へ逃げた熱量であると判断できます。
問9	答え 4 電流の向きと大きさが一定の周期で変化している	家庭用電源に採用されている交流は、東日本や西日本で周波数が異なるものの、どちらも電流の向きと大きさが周期的に入れかわるという特徴を持っています。乾電池などの電源から得られる、向きが変わらない電流（直流）とは明確に区別されます。
問10	答え 2 放電	電気が空気中などの本来は流れにくい空間を移動したり、蓄えられていたものが一瞬で放出されたりする現象を放電と呼ぶ。自然界における雷は、雲にたまった電気が地上や他の雲に向かって空間を移動する大規模な放電現象である。
問11	答え 4 6.0V	並列回路では、どの枝分かれした部分にかかる電圧も、電源電圧と等しくなるという性質があります。この回路では抵抗器Pと抵抗器Qが並列に接続されているため、それぞれの抵抗器には電源と同じ6.0Vの電圧が加わります。
問12	答え 4 最初の動きと同じ向き	磁界の向きを逆にすると力の向きは反対になりますが、同時に電流の向きも逆にしているため、受ける力の向きは変化しません。したがって、最初の動きと同じ向きに動きます。
問13	答え 2 直列回路	電気器具を一つの輪になるように、途中で枝分かれすることなく一本の道筋でつないだ回路を直列回路と呼びます。これに対し、道筋が途中で分かれている回路は並列回路と呼ばれます。
問14	答え 3 0.6A	直列回路において、回路全体の抵抗である合成抵抗は、各抵抗器の抵抗値の和で求められます。この回路では、 2.5Ω と 1.5Ω の抵抗器が直列に接続されているため、合成抵抗は $2.5 + 1.5 = 4.0\Omega$ となります。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）を回路全体に適用すると、 $2.4\text{V} \div 4.0\Omega = 0.6\text{A}$ と算出されます。直列回路では電流の通り道が一本であるため、回路のどの点においても0.6Aの電流が流れます。
問15	答え 4 並列回路の方が、回路全体の抵抗が小さくなるため、電流の大きさは大きくなる。	直列回路では回路全体の抵抗が各電熱線の抵抗の和になりますが、並列回路では回路全体の抵抗は各電熱線の抵抗よりも小さくなります。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）により、電源電圧が一定（5V）であれば、抵抗が小さい並列回路の方が、電源を流れる電流の大きさは大きくなります。