

- 問1 同じ量の水が入った容器に、それぞれ「10W」「20W」「30W」の電熱線を入れて、同じ時間だけ電流を流す実験を行いました。このとき、水の温度上昇が最も大きくなるのはどの電熱線を用いたときか、正しい理由とともに選びなさい。（2019年 東京都公立入試 類似）
- 10Wの電熱線。消費電力が小さいほど、熱が集中して効率が良くなるから。
 - 30Wの電熱線。消費電力が大きいほど、電熱線の抵抗が大きくなり熱が出やすいから。
 - どの電熱線も同じ。加熱した時間が同じであれば、発生する熱量は変わらないから。
 - 30Wの電熱線。消費電力が大きいほど、一定時間あたりの発熱量が大きくなるから。
- 問2 「100V-40W」の電球Aと「100V-100W」の電球Bを直列につなぎ、100Vの電源電圧を加える実験を行いました。このとき、電球Aの方が電球Bよりも明るくなった理由を、物理的な原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれか選びなさい。（2026年 滋賀県公立入試 類似）
- 直列回路においては、回路全体の合成抵抗が小さくなるように電流が調整され、ワット数の小さい電球に優先的に大きな電流が流れる仕組みになっているため。
 - 同じ電圧で使用する設計の場合、ワット数の小さい電球の方が抵抗が大きく、直列回路では抵抗の大きい方に大きな電圧が加わって消費電力が大きくなるため。
 - 100Wの電球Bは、電球Aに比べてフィラメントが細く抵抗が大きいため、直列回路では電流が流れにくくなり、結果として電球Aの方が明るくなるため。
 - 直列回路では、電流の通り道が一つであるため、電源のプラス極に近い方に配置された電球Aが先に電気エネルギーを消費して明るくなるため。
- 問3 電熱線に一定の電流を流して水を温める実験において、電流を流した時間と、水の上昇温度との間にはどのような関係がありますか。最も適切なものを選択してください。（2017年 千葉県公立入試 類似）
- 上昇温度は電流を流した時間の2乗に比例する
 - 上昇温度は電流を流した時間に反比例する
 - 上昇温度は電流を流した時間に関わらず常に一定である
 - 上昇温度は電流を流した時間に比例する
- 問4 抵抗器に流れる電流の大きさと、その抵抗器の両端に加わる電圧の大きさとの間にはどのような関係があるか、適切に説明したものを選びなさい。（2014年 三重県公立入試 類似）
- 電流の大きさは電圧の大きさに比例する
 - 電流の大きさは電圧の大きさに反比例する
 - 電流の大きさは電圧の大きさに関係なく常に一定である
 - 電流の大きさは電圧の大きさの2乗に比例する
- 問5 回路に流れる電流の大きさを一定に保つ条件において、回路全体の合成抵抗の大きさと、その回路全体で消費される電力の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2020年 石川県公立入試 類似）
- 回路全体の電力消費量は、合成抵抗の大きさに反比例する
 - 合成抵抗の大きさが変化しても、回路全体の電力消費量は変化しない
 - 合成抵抗が小さいほど、回路全体の電力消費量は小さくなる
 - 合成抵抗が大きいくほど、回路全体の電力消費量は小さくなる
- 問6 2個の発光ダイオードを、互いに向きが逆になるように並列につないだ回路を作成しました。この回路に、電流の向きが周期的に入れ替わる交流の電源をつないで電圧をかけたとき、発光ダイオードはどのような様子で点灯しますか。（2019年 大分県公立入試 類似）
- 電流の向きに関わらず、どちらか一方の発光ダイオードだけが点灯し続ける
 - 2個の発光ダイオードが交互に点滅する
 - 2個の発光ダイオードが同じタイミングで点滅する
 - どちらの発光ダイオードも点滅せず、点灯したままの状態になる
- 問7 水平面上に置かれたコイルの北側に方位磁針を配置し、電流を流したところ、方位磁針のN極が北を指しました。この状態から電流の向きを逆にしたときの方位磁針のN極が指す向きと、その理由の説明として最も適切なものはどれですか。（2025年 熊本県公立入試 類似）
- 西向き。電流の向きを逆にすると、コイルの外側の磁界が消滅するため。
 - 東向き。電流の向きを逆にすると、磁界の向きが時計回りに90度変化するため。
 - 南向き。電流の向きを逆にすると、発生する磁界の向きも逆になるため。
 - 北向き。方位磁針のN極は電流の向きに関わらず常に一定の向きを指すため。
- 問8 蓄電池を充電する際、充電器が消費した電力量よりも、実際に蓄電池に蓄えられたエネルギーの量が少なくなる理由として、最も適切なものはどれか。（2026年 静岡県公立入試 類似）
- 充電時間が長くなると、電圧が低下して電流が流れにくくなるため
 - 回路や蓄電池の内部抵抗により、電気エネルギーの一部が熱エネルギーに変わるため
 - 充電中、供給された電子の一部が空気中に放電され、質量が減少するため
 - 電力量の一部が蓄電池内の磁力を高めるために消費され、消失するため
- 問9 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）
- 1.8Ω
 - 18Ω
 - 2.0Ω
 - 20Ω
- 問10 複雑に組み合わせられた回路全体を1つの抵抗とみなしたときの抵抗値を合成抵抗と呼びます。50Ωの抵抗器Xと10Ωの抵抗器Yを直列につなぎ、それらに対して20Ωの抵抗器Zを並列につないだ回路全体の合成抵抗の値として正しいものはどれですか。（2025年 京都府公立入試 類似）
- 15Ω
 - 60Ω
 - 80Ω
 - 20Ω
- 問11 電熱線から発生する熱を利用して水の温度上昇を調べる実験で、電熱線を取り替えることなく、単位時間あたりの発熱量を精密に変化させて温度の上昇幅を制御したい場合、電源装置のどの部分を操作するのが最も適切ですか。（2023年 富山県公立入試 類似）
- 加熱する時間を秒単位で変化させる
 - 水の量をえてて熱容量を調整する
 - 電流計のマイナス端子をつなぎかえる
 - 出力される電圧の目盛りを調整する
- 問12 電熱線で100gの水を加熱する実験において、加熱開始時の水の温度は14.0度であり、5分後の温度は18.0度でした。水1gの温度を1度上げるのに必要な熱量を4.2Jとしたとき、この5分間に水が得た熱量は何Jですか。（2015年 福岡県公立入試 類似）
- 420J
 - 400J
 - 7560J
 - 1680J
- 問13 電熱線に一定の電圧を加えて水を温める実験において、同じ電熱線を2本直列につないだ場合、電熱線1本のときと比較して、一定の温度まで上昇させるのに必要な加熱時間はどのようになるか。その理由と結果の組み合わせとして正しいものを選択肢から選びなさい。（2018年 愛媛県公立入試 類似）
- 合成抵抗が1/2倍になり、回路全体の消費電力が2倍になるため、加熱時間は1/2倍になる。
 - 合成抵抗は変わらないが、電流が分散して回路全体の消費電力が1/2倍になるため、加熱時間は2倍になる。
 - 合成抵抗が2倍になり、回路全体の消費電力が1/2倍になるため、加熱時間は2倍になる。
 - 合成抵抗が2倍になり、回路全体の消費電力が1/4倍になるため、加熱時間は4倍になる。