

- 問1 磁石とコイルを用いた地震の観測において、地面の小さな揺れに対してもより大きな電流を発生させ、観測の感度を高めるための方法として適切なものはどれですか。 (2014年 長野県公立入試 類似)
1. 磁石の磁力を弱くして、磁力線の密度を下げる。
 2. コイルと磁石の両方を地面に固定し、両者が同じ速度で動くようにする。
 3. コイルの巻き数を増やし、磁界の変化に対する反応を大きくする。
 4. 回路の中に大きな抵抗器をつなぎ、電流を流れにくくする。
- 問2 電気回路において、電流の強さは電圧に比例し、電気抵抗に反比例するという関係を何といいますか。 (2015年 鳥取県公立入試 類似)
1. 質量保存の法則
 2. フックの法則
 3. オームの法則
 4. ジュールの法則
- 問3 100gの水が入った発泡ポリスチレンの容器に電熱線を入れ、10分間電流を流したところ、水の温度が12度上昇しました。水の1gあたりの温度を1度上げるのに必要な熱量を4.2Jとしたとき、水が得た熱量は何Jか計算しなさい。また、この実験において電熱線が発生させた「電力量」と、水が得た「熱量」の数値が一致しなかった理由として、最も適切な説明を選びなさい。 (2016年 山梨県公立入試 類似)
1. 水が得た熱量は1200Jであり、水の蒸発によって周囲の熱が奪われるエネルギーの損失が生じたため。
 2. 水が得た熱量は5040Jであり、電熱線が発生させた熱の一部が空気中や容器に逃げることでエネルギーの損失が生じたため。
 3. 水が得た熱量は5040Jであり、電流を流し続けることで電熱線の抵抗が変化し、発生するエネルギーが途中で減少したため。
 4. 水が得た熱量は1200Jであり、電熱線から発生した電力量はすべて水に吸収されるという法則があるため、測定誤差が生じたに過ぎない。
- 問4 電流計やメスシリンダーなどの目盛りがある計量器具を用いて測定を行う際、指針や液面が目盛りと目盛りの間にある場合の取り扱いについて、最も適切な説明を選びなさい。 (2014年 佐賀県公立入試 類似)
1. 最小目盛りの2分の1 (0.5単位) までを読み取り、それ以下は切り捨てる。
 2. 目盛りを読み間違えないよう、最も近い目盛りの数値をそのまま読み取る。
 3. 最小目盛りの10分の1までを目分量で読み取り、測定値とする。
 4. 誤差を防ぐため、指針が目盛りにぴったり重なるまで回路の抵抗を調整する。
- 問5 電熱線に電流を流したときに発生する熱エネルギーの量を表す単位と、その量を求めるための計算式の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2023年 長野県公立入試 類似)
1. 単位はジュール(J)で、電圧(V) × 抵抗(Ω) × 時間(秒)で求める。
 2. 単位はワット時(Wh)で、電流(A) × 抵抗(Ω) × 時間(分)で求める。
 3. 単位はワット(W)で、電圧(V) × 電流(A)で求める。
 4. 単位はジュール(J)で、電圧(V) × 電流(A) × 時間(秒)で求める。
- 問6 電熱線Aと電熱線Cを1本の道筋になるよう直列につなぎ、電源装置から一定の電圧を加えたとき、電熱線Aのみを同じ電圧で単独で使用した場合と比べて、電熱線Aが浸された水の温度を一定量上昇させるのにかかる時間はどのようになりますか。その理由とともに適切なものを選びなさい。 (2025年 愛知県公立入試 類似)
1. 回路全体の合成抵抗が大きくなり、流れる電流が減少して電熱線の消費電力が小さくなるため、時間は長くなる。
 2. 回路全体の合成抵抗が大きくなり流れる電流は減少するが、2つの電熱線から同時に熱が発生するため、時間は短くなる。
 3. 回路全体の合成抵抗が小さくなり、流れる電流が増加して電熱線の消費電力が大きくなるため、時間は短くなる。
 4. 回路全体の合成抵抗は変わらないが、電圧が分散されて電流の勢いが増すため、時間は短くなる。
- 問7 電熱線に一定の電圧を加え、発生した熱がすべて水の温度上昇に使われると仮定したとき、水の温度上昇と加熱時間の間にはどのような関係が成り立ちますか。最も適切なものを選びなさい。 (2015年 埼玉県公立入試 類似)
1. 水の温度上昇は加熱時間に反比例する
 2. 水の温度上昇は加熱時間に関わらず一定である
 3. 水の温度上昇は加熱時間に比例する
 4. 水の温度上昇は加熱時間の2乗に比例する
- 問8 水平に置かれた棒磁石があり、左側がN極、右側がS極となっています。この磁石の真ん中より少し上の空間（磁石の真上にあたる地点）に方位磁針を置いたとき、方位磁針のN極が指す向きと、その理由について正しい説明はどれですか。 (2025年 岡山県公立入試 類似)
1. 磁力線は磁石の表面から垂直に出るため、上向きを指す。
 2. 磁石の真上では磁力が打ち消し合うため、方位磁針は特定の向きを指さない。
 3. 磁力線がN極からS極へ向かって並行に移動するため、右向きを指す。
 4. S極が右側にあるため、反発して左向きを指す。
- 問9 10 Ω の抵抗器に2Vの電圧を加えたところ、200mAの電流が流れました。この状態で5分間電流を流し続けたときに、この抵抗器で消費される電力量は何J（ジュール）ですか。 (2025年 東京都公立入試 類似)
1. 2J
 2. 120J
 3. 2000J
 4. 120000J
- 問10 抵抗器に流れる電流の性質について、電圧、電気抵抗という言葉を用いて説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2021年 三重県公立入試 類似)
1. 電圧の大きさは、電流の大きさに反比例し、電気抵抗の大きさに比例する。
 2. 電気抵抗の大きさは、電圧の大きさに比例し、電流の大きさに比例する。
 3. 電流の大きさは、電圧の大きさに比例し、電気抵抗の大きさに反比例する。
 4. 電流の大きさは、電圧の大きさに反比例し、電気抵抗の大きさに比例する。
- 問11 モーターの回転する向きを、最初とは逆向きに変えたいと考えられます。そのための方法として適切な操作はどれですか。 (2023年 岩手県公立入試 類似)
1. 電流を流す向きを逆にする
 2. 使用する磁石を磁力の強いものに変える
 3. コイルの巻き数を増やして力を強くする
 4. 回路に直列につなぐ抵抗を小さくして電流を大きくする
- 問12 乾電池と豆電球をつないだ回路の途中に様々な物体を挟み、豆電球が点灯するかどうかを確認する実験を行います。豆電球が点灯しない物体の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2021年 宮城県公立入試 類似)
1. ポリ塩化ビニルの板と、消しゴム
 2. アルミニウムのはくと、鉄の釘
 3. 銅の針金と、10円硬貨
 4. 鉛筆の芯（黒鉛）と、スチールウール
- 問13 ある電熱線に電圧計と電流計をつないだところ、電圧計が3.0V、電流計が200mAを示しました。このとき、この電熱線が消費している電力は何Wですか。 (2024年 大分県公立入試 類似)
1. 600W
 2. 60W
 3. 0.6W
 4. 6W