

- 問1 棒磁石をおもりにした振り子の下に、検流計と電熱線をつないだコイルを設置します。棒磁石のS極を下向きにして、振り子がコイルの真上に向かって近づくように振らせたところ、検流計の針が右に振れました。次に、磁石の向きを入れ替えてN極を下向きにし、同じように振り子をコイルに近づけた場合、検流計の針はどのように動きますか。 (2016年 高知県公立入試 類似)
1. 全く振れない
 2. 右に振れた後、中心に戻って止まる
 3. 左に振れる
 4. 右に振れる
- 問2 電気抵抗を求める実験において、計測機器のつなぎ方とその理由について説明したものととして適切なものはどれか。 (2017年 北海道公立入試 類似)
1. 電流計は大きな電流が流れないよう並列につなぎ、電圧計は正確な数値を測るために直列につなぐ。
 2. 電流計は回路を流れる電流を直接測るために直列につなぎ、電圧計はLEDの両端の電圧を測るために並列につなぐ。
 3. 電流計はLEDに加わる電圧を測るために直列につなぎ、電圧計は電流を分けるために並列につなぐ。
 4. 電流計も電圧計も、回路全体の値を同時に測る必要があるため、電源に対してすべて直列につなぐ。
- 問3 A、B、C、D、E、Fという6つの端子がついた箱がある。この端子のうち2つを選んで乾電池と豆電球を接続したところ、「AとD」「BとE」「CとF」の組み合わせのときだけ豆電球が点灯し、それ以外のどの組み合わせでも点灯しなかった。この実験結果から推測される、箱の内部の配線の状態として正しいものはどれか。 (2015年 鳥取県公立入試 類似)
1. 端子A、B、Cが1本の導線でつながり、端子D、E、Fが別の1本の導線でつながっている
 2. すべての端子が中央にある1つの接点に集まって接続されている
 3. 端子AとD、BとE、CとFが、それぞれ独立した3本の導線でつながっている
 4. すべての端子が1本の導線でA-B-C-D-E-Fの順に一列につながっている
- 問4 コイル内の磁界の強さが変化することで、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。 (2016年 兵庫県公立入試 類似)
1. 静電気
 2. 磁力
 3. 電磁誘導
 4. 熱伝導
- 問5 電源装置、スイッチ、および複数の抵抗器を一本の道筋になるようにつないだ直列回路において、回路上の異なる5つの地点で電流の大きさを測定しました。このとき、各地点で測定される電流の値の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。 (2024年 鳥取県公立入試 類似)
1. 電源の正極に近い地点ほど電流が大きく、負極に近づくほど小さくなる。
 2. 回路内のどの地点においても、流れる電流の大きさはすべて等しい。
 3. 抵抗器を通過するたびに電流が消費されるため、地点ごとに値が減少する。
 4. 各地点の電流の値をすべて合計したものが、電源から流れ出る電流の大きさに等しくなる。
- 問6 コイルの内部を通る磁界が変化することによって、コイルに電流を流そうとする電圧が生じ、電流が流れる現象を何といいますか。 (2021年 滋賀県公立入試 類似)
1. 電磁誘導
 2. 右ねじの法則
 3. 放電
 4. 静電気
- 問7 1つの鉄の棒に、互いに独立した2つのコイルを巻いた装置を用意しました。一方のコイルには電池とスイッチを直列につなぎ、もう一方のコイルには検流計のみをつなぎました。この装置において、スイッチを閉じたままにして一定の電流を流し続けているとき、検流計の針の様子として適切なものはどれか答えなさい。 (2019年 岩手県公立入試 類似)
1. 針は左右に激しく振れ続ける
 2. 針は中央の0を指したまま動かない
 3. 針は徐々に大きな値を示すようになる
 4. 針は一定の値を指して止まったままになる
- 問8 南北方向に張った直線状の導線の真下に方位磁針を置き、導線に北から南の向きに電流を流しました。このとき、方位磁針のN極がもともと指していた北から動いて指し示す向きとして、正しいものはどれですか。 (2018年 京都府公立入試 類似)
1. 南
 2. 東
 3. 西
 4. 北のまま動かない
- 問9 地球を巨大な磁石に見立てたとき、地球の磁界の強さと場所の関係について説明したものととして正しいものを選びなさい。 (2025年 埼玉県公立入試 類似)
1. 磁力線の間隔が広い赤道付近の方が、北極付近よりも磁界が強い
 2. 磁力線の密度はどこでも一定であるため、赤道付近と北極付近で磁界の強さは変わらない
 3. 磁力線は赤道付近で最も密集するため、赤道付近の磁界が最も強い
 4. 磁力線が密集している北極付近の方が、赤道付近よりも磁界が強い
- 問10 電源装置、電熱線、電流計、電圧計を用いて、回路に流れる電流と電圧の関係を調べる実験を行います。測定器具の誤った接続による故障を防ぎ、正しく測定値を記録するための回路構成として適切な説明はどれですか。 (2025年 山梨県公立入試 類似)
1. 電源から電熱線を通る一本の道筋の中に電圧計を配置し、さらに電熱線の両端をまたぐように電流計を枝分かれさせて接続する
 2. 電源から出た導線を二つに枝分かれさせ、一方の道筋に電流計と電熱線を、もう一方の道筋に電圧計のみを接続する
 3. 電源から電熱線を通る一本の道筋の中に電流計を配置し、さらに電熱線の両端をまたぐように電圧計を枝分かれさせて接続する
 4. 電源、電流計、電熱線、電圧計がすべて一本の道筋でつながるように、順に直列で接続する
- 問11 手回し発電機に「豆電球」と「LED（発光ダイオード）」をそれぞれ接続し、ハンドルを時計回りに回したところ、両方とも点灯しました。次に、ハンドルの回転方向を反時計回りに変えて発電した場合、それぞれの点灯の様子はどのようになりますか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2023年 兵庫県公立入試 類似)
1. 豆電球もLEDも、どちらも点灯する
 2. 豆電球は点灯せず、LEDは点灯する
 3. 豆電球もLEDも、どちらも点灯しない
 4. 豆電球は点灯し、LEDは点灯しない
- 問12 断熱容器に入れた水を電熱線で温める実験において、電流を流す時間を一定にしたとき、電熱線が消費する電力と水の上昇温度の間にはどのような関係が成立しますか。 (2018年 高知県公立入試 類似)
1. 電力の大きさに関わらず上昇温度は一定である
 2. 上昇温度は電力に反比例する
 3. 上昇温度は電力に比例する
 4. 上昇温度は電力の2乗に比例する
- 問13 検流計につないだコイルに対し、棒磁石のN極を上から近づけると、検流計の針が振れて電流が流れた。このように、コイルの中の磁界が変化することによって電圧が生じ、電流が流れる現象を何というか。 (2018年 三重県公立入試 類似)
1. 静電気
 2. 放電
 3. 磁化
 4. 電磁誘導

答え合わせ・解説

問1	答え 3 左に振れる	コイルの近くで磁石を動かすと、コイル内の磁界が変化して電圧が生じ、電流が流れます。この現象を電磁誘導、流れる電流を誘導電流と呼びます。コイルに近づける磁石の磁極をS極からN極へ逆にすると、磁界の変化の仕方が反対になるため、発生する誘導電流の向きも逆向きになります。したがって、検流計の針は最初とは逆の左側に振れます。
問2	答え 2 電流計は回路を流れる電流を直接測るために直列につなぎ、電圧計はLEDの両端の電圧を測るために並列につなぐ。	電流計は内部抵抗が非常に小さく、回路を流れる電流の道を一本にする必要があるため直列に接続します。一方、電圧計は内部抵抗が非常に大きく、測りたい区間の電位の差を比較するために並列に接続します。これらの機器で得られた電圧と電流の値をオームの法則に当てはめることで、抵抗値を特定することができます。
問3	答え 3 端子AとD、BとE、CとFが、それぞれ独立した3本の導線でつながっている	豆電球が点灯するのは、選んだ2つの端子の間に導線が存在し、回路が完成する場合に限られる。「AとD」で点灯し、「AとB」で点灯しないということは、AはDとはつながっているがBとはつながっていないことを示す。同様の論理をすべての結果に適用すると、A-D、B-E、C-Fのペアがそれぞれ個別に配線されており、それら同士は接触していないことがわかる。もし一列につながっていたり、中央で1か所に集まっていたりすれば、より多くの組み合わせで点灯するはずである。
問4	答え 3 電磁誘導	コイルを貫く磁界の強さが変化した際に、その変化を妨げる向きに電圧が発生する現象を指します。このとき流れる電流を誘導電流と呼び、発電機などの仕組みにも応用されています。
問5	答え 2 回路内のどの地点においても、流れる電流の大きさはすべて等しい。	直列回路では、電流の通り道が枝分かれせず一本の道筋になっているため、回路内のどの地点を切り取っても単位時間あたりに通過する電気の量は変化しません。したがって、測定する場所に関わらず電流の大きさは常に一定となります。
問6	答え 1 電磁誘導	磁石をコイルに近づけたり遠ざけたりすると、コイルの中を通る磁束（磁界）の様子が変化します。この変化を打ち消す方向に電圧が生じて電流が流れる現象を電磁誘導と呼び、このとき流れる電流を誘導電流といいます。
問7	答え 2 針は中央の0を指したまま動かない	電磁誘導が発生するためには、コイル内部の磁界が時間的に変化し続ける必要があります。スイッチを閉じた瞬間には磁界が急激に発生するため誘導電流が流れますが、スイッチを閉じたままにして電流が一定になると、発生する磁力線の数や向きが変化しなくなります。磁界の変化がなくなると誘導電流は発生しないため、検流計の針は0を示します。
問8	答え 2 東	導線に電流を流すと、その周囲には電流の向きに対して同心円状の磁界が発生する。右ねじの法則を適用すると、電流を北から南へ流した場合、導線の真下では磁界の向きが東を向くことになる。そのため、方位磁針のN極は磁界の向きに従って東を指し示す。
問9	答え 4 磁力線が密集している北極付近の方が、赤道付近よりも磁界が強い	磁界の強さは磁力線の密集度合い（密度）によって決まります。磁力線が密集している場所ほど磁界は強く、間隔が広い場所ほど磁界は弱くなります。地球の磁力線は北極付近や南極付近といった極地で密集しており、赤道付近では磁力線の間隔が広がっているため、北極付近の方が赤道付近よりも磁界が強くなります。
問10	答え 3 電源から電熱線を通る一本の道筋の中に電流計を配置し、さらに電熱線の両端をまたぐように電圧計を枝分かれさせて接続する	電流計は内部抵抗が非常に小さく、電流が流れやすい性質を持っているため、測定したい電熱線と直列につなぐことで正確な流量を測ることができます。電圧計は内部抵抗が非常に大きく、電流をほとんど通さない性質を持っているため、測定したい電熱線の両端に並列につなぐことで、電熱線にかかる電圧を正確に測定できるようになります。もし電流計を並列につなぐと、電流計に過大な電流が流れて破損する恐れがあります。
問11	答え 4 豆電球は点灯し、LEDは点灯しない	豆電球はフィラメントを電流が通過すれば、電流の向きに関わらず点灯する性質を持っています。これに対し、LEDには特定の方向にしか電流を流さない「整流性」という特性があるため、発電機を逆回転させて電流の向きを逆にすると、電流が流れなくなり点灯しなくなります。
問12	答え 3 上昇温度は電力に比例する	電熱線から発生する熱量は、電力と時間の積で表されます。電流を流す時間が一定である場合、発生する熱量は電力の大きさに比例します。発生した熱量がすべて水の温度上昇に使われるという条件下では、水の上昇温度も電力に比例して大きくなります。
問13	答え 4 電磁誘導	コイルを貫く磁界が変化したときに電圧が生じて電流が流れる現象を電磁誘導といいます。磁石を近づけたり遠ざけたりすることで磁界を変化させることがこの現象の発生条件です。