

- 問1 物質の中には、アルミニウムや銅のように電気をよく通すものがある一方で、ガラスやゴムのように電気をほとんど通さない物質もあります。このような、電気をほとんど通さない物質を何と呼びますか。 (2026年 和歌山公立入試 類似)
1. 導体
  2. 絶縁体
  3. 電解質
  4. 半導体
- 問2 家庭内で電気ストーブ (950W)、ドライヤー (1200W)、加湿器 (330W)、照明器具 (160W) のすべてを同時に使用したところ、安全のために電流が自動的に遮断されました。このように、回路を流れる電流が一定の制限値を超えたときに電気を止める装置が収められており、各部屋に電気を分配する役割を持つ設備の名称として適切なものを選びなさい。 (2019年 秋田公立入試 類似)
1. 変圧器
  2. 電力量計
  3. 分電盤
  4. コンセント
- 問3 電源装置に対して金属線aと金属線bを並列に接続し、それぞれの金属線が接続された枝の部分に電流計を設置して電流を測定しました。このとき、回路全体の電流と、それぞれの枝を流れる電流の関係について正しく述べたものはどれですか。 (2017年 群馬公立入試 類似)
1. 回路全体の電流は、それぞれの枝を流れる電流の和に等しくなる
  2. 回路全体の電流は、それぞれの枝を流れる電流の差に等しくなる
  3. 回路全体の電流は、どちらの枝においても一定の同じ値になる
  4. 回路全体の電流は、枝を流れる電流のうち、抵抗が小さい方の値と等しくなる
- 問4 真空放電管 (クルックス管) に高い電圧をかけた際に、陰極 (-極) から放出される「陰極線」の正体は何という粒子ですか。 (2023年 山口公立入試 類似)
1. 電子
  2. 陽子
  3. 中性子
  4. 原子核
- 問5 電源、電球、および2つの切りかえ式スイッチを用いた回路を考えます。2つのスイッチ (スイッチA、スイッチB) の間には2本の導線が並列につながれており、現在、両方のスイッチが同じ側の導線を選択しているため、電球が点灯しています。この状態から「スイッチAのみ」を操作して接点を別の導線に切りかえたとき、回路はどのような状態になりますか。 (2024年 徳島公立入試 類似)
1. 回路が途切れて電流が流れなくなり、電球が消灯する
  2. もう一方の導線を通して電流が流れ続けるため、電球は点灯したままである
  3. 回路全体の抵抗が半分になるため、電球がより明るく点灯する
  4. 電流が電球を通らずに電源へ戻るショート (短絡) の状態になる
- 問6 電熱線における「電力」「電圧」「電流」の関係について、正しい説明はどれか。 (2024年 長崎公立入試 類似)
1. 電力は、電圧を電流で割った値に等しい。
  2. 電力は、電圧から電流を引いた値に等しい。
  3. 電力は、電圧と電流を掛け合わせた値に等しい。
  4. 電力は、電流を電圧で割った値に等しい。
- 問7 検流計につないだコイルの中に棒磁石のN極を差し込んだとき、検流計の針が右側に振れました。この実験において、より大きな誘導電流を発生させるための条件として適切なものはどれですか。 (2025年 秋田公立入試 類似)
1. 磁石をコイルの中で静止させたままにする
  2. 磁石のN極をよりゆっくりとコイルに近づける
  3. 磁力の弱い磁石に取り替えて同じ速さで動かす
  4. 磁石を動かす速さをより速くする
- 問8 回路を流れる電流の強さは、抵抗器の両端に加わる電圧の大きさに比例し、抵抗器の電気抵抗の大きさに反比例します。この関係を何といいますか。 (2014年 大分公立入試 類似)
1. フックの法則
  2. オームの法則
  3. ジュールの法則
  4. 右ねじの法則
- 問9 傾いた板の上の高い位置にコイルAを、低い位置にコイルBを設置した。台車に乗せた磁石を板の上端から静かに離して滑らせ、2つのコイルを順に通過させた。このとき、コイルBで観測される誘導電流の様子をコイルAと比較した説明として、正しいものはどれか。 (2021年 富山公立入試 類似)
1. コイルAよりも遅いタイミングで電流が発生し、相対速度が大きくなるため電流の最大値も大きくなる。
  2. コイルAと同じタイミングで電流が発生し、磁石の磁力は変わらないため電流の最大値も同じになる。
  3. コイルAよりも遅いタイミングで電流が発生するが、通過にかかる時間が短くなるため電流の最大値は小さくなる。
  4. コイルAよりも早いタイミングで電流が発生し、重力加速度の影響で電流の向きが反転しなくなる。
- 問10 抵抗値が20オームの抵抗器Aと、抵抗値が30オームの抵抗器Bを並列につないだ回路がある。この回路全体の合成抵抗は何オームか求めなさい。 (2024年 青森公立入試 類似)
1. 10オーム
  2. 12オーム
  3. 25オーム
  4. 50オーム
- 問11 液体や気体などの物質が自ら移動することによって、熱が運ばれ全体に伝わる現象を何というか。最も適切な用語を答えなさい。 (2018年 山形公立入試 類似)
1. 熱伝導
  2. 対流
  3. 熱放射
  4. 比熱
- 問12 直流電源装置、2つのスイッチ、2つの電熱線、および1つの電流計を用いた実験を行います。2つの電熱線を並列につなぎ、それぞれの電熱線の直前にスイッチを設けた回路において、回路全体の電流を測定するために主回路に電流計を直列に挿入しました。この設置方法が適切である理由として正しい説明はどれですか。 (2018年 岡山公立入試 類似)
1. 電流計を直列につなぐことで、回路を流れるすべての電流が電流計を通過するようになるから
  2. 電流計を並列につなぐと、電流計の内部抵抗によって回路全体の電圧が上がってしまうから
  3. 電流計を主回路に入れることで、各電熱線に流れる電流の平均値を直接測定できるから
  4. 電流計を直列につなぐことで、電圧計と同じように回路の電圧を一定に保つことができるから
- 問13 真空放電管を用いた実験において、一方の端にある電極から粒子が放出され、中央に置かれた金属板などの障害物を通り抜けて反対側へ到達する現象が観察されます。このとき放出されている粒子 (陰極線) の正体と、移動する方向の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 鹿児島公立入試 類似)
1. 粒子の正体は電子であり、陰極から陽極に向かって移動する。
  2. 粒子の正体は電子であり、陽極から陰極に向かって移動する。
  3. 粒子の正体は陽子であり、陰極から陽極に向かって移動する。
  4. 粒子の正体は陽子であり、陽極から陰極に向かって移動する。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 絶縁体	物質は電気の通りやすさによって分類されます。金属のように電気をよく通す物質を導体と呼ぶのに対し、ガラス、ゴム、プラスチックなどのように電気をほとんど通さない物質を絶縁体（または不導体）と呼びます。
問2	答え 3 分電盤	家庭に引き込まれた電気を各部屋の回路に分け、過剰な電流が流れた際に安全のために回路を遮断するブレーカー（遮断器）などが設置されている設備を分電盤と呼びます。消費電力の合計が大きくなりすぎると、火災などを防ぐために分電盤内のブレーカーが作動して電流を遮断する仕組みになっています。
問3	答え 1 回路全体の電流は、それぞれの枝を流れる電流の和に等しくなる	並列回路において、電源から流れ出た電流は各回路へ枝分かれして流れます。枝分かれした各地点を流れる電流を合計すると、枝分かれする前の元の電流（全体の電流）と一致するという性質があります。これは、回路の途中で電荷が消えたり増えたりしないためです。
問4	答え 1 電子	真空放電管で見られる陰極線は、マイナスの電気を帯びた「電子」という粒子の流れです。電子は原子の構成要素の一つであり、極めて小さな質量を持っています。
問5	答え 1 回路が途切れて電流が流れなくなり、電球が消灯する	切りかえ式スイッチを用いた回路では、2つのスイッチが「同じ導線」を選択しているときにだけ電流の通り道につながり、閉回路となります。一方が接点を切りかえると、2つのスイッチが選んでいる導線が互い違いになり、電流が流れるルートがなくなって回路が遮断されます。これにより、どちらのスイッチを操作しても電球の点灯・消灯を制御することが可能になります。
問6	答え 3 電力は、電圧と電流を掛け合わせた値に等しい。	電力は電気器具が1秒間に消費する電気エネルギーの大きさを表しており、電熱線に加わる電圧の大きさと、そこを流れる電流の大きさの積によって決まる。この関係から、消費電力が一定であれば、電圧が高いほど流れる電流は小さくなるのが導かれる。
問7	答え 4 磁石を動かす速さをより速くする	誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量が大きいほど強くなります。そのため、磁石を速く動かす、磁力の強い磁石を使う、またはコイルの巻き数を増やすといった操作を行うことで、より大きな電流を取り出すことができます。磁石を静止させている間は磁界が変化しないため、電流は流れません。
問8	答え 2 オームの法則	電流・電圧・抵抗の3つの要素の相関関係を示した法則はオームの法則と呼ばれます。19世紀のドイツの物理学者オームによって発見されました。電圧を一定にしたとき、抵抗が大きくなるほど電流が流れにくくなる（反比例）という性質もこの法則に含まれます。
問9	答え 1 コイルAよりも遅いタイミングで電流が発生し、相対速度が大きくなるため電流の最大値も大きくなる。	磁石を乗せた台車は斜面を加速しながら下るため、下流にあるコイルBを通過するタイミングはコイルAよりも時間経過が遅くなる。また、コイルBを通過するときの磁石の相対速度はコイルAのときよりも速いため、単位時間あたりの磁界の変化が大きくなり、結果として発生する誘導電流の最大値は大きくなる。
問10	答え 2 12オーム	並列回路の合成抵抗の逆数は、各抵抗器の抵抗値の逆数の和で求められる。 $1/20 + 1/30$ を計算するために分母を60で通分すると、 $3/60 + 2/60 = 5/60$ となる。これを約分すると $1/12$ となり、この逆数をとることで全体の合成抵抗は12オームと算出される。並列回路の合成抵抗は、もとの抵抗器のどの抵抗値よりも小さくなるのが特徴である。
問11	答え 2 対流	液体や気体といった流体において、温度の変化に伴う密度の違いによって物質そのものが移動し、熱を運ぶ現象を対流と呼ぶ。固体の中を熱が伝わる伝導や、電磁波として熱が伝わる放射とは、熱の伝わり方の原理が異なる。
問12	答え 1 2 電流計を直列につなぐことで、回路を流れるすべての電流が電流計を通過するようになるから	電流は「電気の流れ」であり、その量を測る電流計は、測りたい経路の途中に組み込む（直列につなぐ）ことで、その場所を通るすべての電気の流れをカウントします。並列回路の主回路部分は、各枝分かれに流れる電流が合流した場所であるため、ここに直列に接続することで回路全体の電流を正確に把握することができます。もし電流計を並列につなぐと、電流計自体に非常に大きな電流が流れてしまい、装置を破損させる恐れがあります。
問13	答え 1 3 粒子の正体は電子であり、陰極から陽極に向かって移動する。	クルックス管などの真空放電管で観察される陰極線の正体は、マイナスの電気を帯びた「電子」です。電子は、放出源であるマイナス極（陰極）から、引きつける力が働くプラス極（陽極）側に向かって高速で移動する性質を持っています。この粒子の流れが蛍光体に当たることによって、光の筋として目に見えるようになります。