

- 問1 プラスチック板で作られた斜面の下端にコイルを固定し、その中を磁石が通過するように滑らせて、検流計で誘導電流を測定する実験を行います。この実験において、検流計の針の振れ（電流の大きさ）をより大きくするための操作として最も適切なものはどれですか。（2019年 福島公立入試 類似）
1. 磁石を離す位置をより高くして、磁石がコイルを通過する速さを速くする
  2. 磁石を離す位置をより低くして、磁石がコイルを通過する速さを遅くする
  3. 磁石のN極とS極の向きを逆にして、同じ高さから斜面を滑らせる
  4. 回路に接続されている電熱線を、より抵抗の大きいものに交換する
- 
- 問2 1.80gの銅を加熱して完全に酸化させたところ、2.25gの酸化銅が得られました。また、1.80gのマグネシウムを加熱して完全に酸化させたところ、3.00gの酸化マグネシウムが得られました。これらの結果から、一定量の酸素と過不足なく反応する銅とマグネシウムの質量比（銅：マグネシウム）を求めなさい。（2021年 福島公立入試 類似）
1. 8 : 3
  2. 3 : 8
  3. 4 : 3
  4. 3 : 4
- 
- 問3 酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱したとき、酸化銅は酸素を失って銅へと変化し、炭素は二酸化炭素へと変化する。この反応のうち、酸化物である酸化銅に起きた変化の説明として正しいものはどれか。（2018年 福島公立入試 類似）
1. 酸素と結びつく反応であり、酸化と呼ばれている。
  2. 熱によって1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる反応であり、分解と呼ばれている。
  3. 酸化物が酸素を奪われる反応であり、還元と呼ばれている。
  4. 2種類以上の物質が結びついて別の1種類の物質になる反応であり、化合と呼ばれている。
- 
- 問4 植物は仲間を増やす方法の違いによって大きく分類することができます。エンドウのように、花を咲かせて受粉を行い、種子をつくることで仲間を増やす植物を総称して何といいますか。（2018年 福島公立入試 類似）
1. 種子植物
  2. 被子植物
  3. 維管束植物
  4. 双子葉類
- 
- 問5 894年、唐の国力が衰えていることや往復の航路が危険であることを理由に、それまで約200年続いていた遣唐使の派遣を停止しよう宇多天皇に建議した人物は誰ですか。（2026年 福島公立入試 類似）
1. 菅原道真
  2. 藤原頼通
  3. 平清盛
  4. 聖徳太子
- 
- 問6 ヒトの腕、コウモリのつばさ、クジラのひれのように、現在は形やはたらきが異なっても、骨の組み合わせり方などの基本的なつくりが共通しており、もとは同じ器官であったと考えられるものを何というか。（2019年 福島公立入試 類似）
1. 相同器官
  2. 相似器官
  3. 痕跡器官
  4. 感覚器官
- 
- 問7 粗い水平面の上を滑らせた木片が、次第に速さを減らしてやがて停止した。このときの木片の運動と、木片にはたらく力（摩擦力）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。（2020年 福島公立入試 類似）
1. 木片には運動の向きと同じ向きに摩擦力がはたらき、その合力によって減速した。
  2. 木片には運動の向きと逆向きに摩擦力がはたらき、その合力によって減速した。
  3. 木片にはたらく摩擦力と、運動しようとする力が釣り合っているため減速した。
  4. 木片が減速している間、運動の向きにはたらく合力の大きさは0ニュートンであった。
- 
- 問8 二つの抵抗器を並列につないだ回路において、回路全体の合成抵抗の大きさは、それぞれの抵抗器が単独で接続されているときと比べてどのような特徴を持ちますか。理由とともに選びなさい。（2022年 福島公立入試 類似）
1. 電流の通り道が増えて全電流が大きくなるため、合成抵抗はどちらの抵抗器の抵抗値よりも小さくなる
  2. 回路全体の電圧が分散されて小さくなるため、合成抵抗はどちらの抵抗器の抵抗値よりも大きくなる
  3. 二つの抵抗器の抵抗値が合算されるため、合成抵抗は必ずそれぞれの抵抗値の和に等しくなる
  4. 全体の電流が各抵抗器に分かれて流れるため、合成抵抗は二つの抵抗器の抵抗値の平均値になる
- 
- 問9 粗い面を持つ斜面の上で台車を静かに放したところ、台車は加速も減速もせず、一定の速さで斜面を下り続けました。このときの台車の運動の状態と、台車にはたらく力の関係について正しく述べたものはどれですか。（2020年 福島公立入試 類似）
1. 重力の斜面に平行な下向きの分力と、斜面から受ける摩擦力が釣り合っているため、台車は等速直線運動を続ける。
  2. 台車にはたらく重力が時間の経過とともに大きくなっていくため、慣性によって等速直線運動を続ける。
  3. 台車に摩擦力がはたらいていないため、重力の斜面に平行な成分のみによって等速直線運動を続ける。
  4. 重力の斜面に垂直な成分と、斜面から受ける垂直抗力が釣り合っていないため、台車は等速直線運動を続ける。
- 
- 問10 ビーカーに入ったうすい塩酸にBTB溶液を加えたところ、溶液の色は黄色になった。ここに、駒込ビペットを用いてうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下したところ、塩酸の酸性と水酸化ナトリウム水溶液のアルカリ性が互いの性質を打ち消し合う反応が起こった。この反応が過不足なく進み、溶液がちょうど中性になったとき、ビーカー内の液体の色は何色に変化するか。（2021年 福島公立入試 類似）
1. 緑色
  2. 青色
  3. 黄色
  4. 赤色
- 
- 問11 植物の葉に見られる気孔の構造とその成り立ち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 福島公立入試 類似）
1. 表皮にある2つの孔辺細胞に囲まれてできた小さな隙間のこと
  2. 葉の内部にある道管が表皮まで伸びてきてできた小さな穴のこと
  3. 師管が枝に分かれて、表皮の表面に露出してできた隙間のこと
  4. 1つの表皮細胞の中に、葉緑体が集まってできた気体の通り道のこと
- 
- 問12 日本の財政において、所得税は直接税の代表的な税目であり、個人の所得に応じて税率が高くなる累進課税制度が採用されています。この所得税と同じ「直接税」という区分に分類される税金の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2026年 福島公立入試 類似）
1. 法人税・相続税
  2. 消費税・酒税
  3. 印紙税・たばこ税
  4. 揮発油税・関税
- 
- 問13 塩酸と水酸化ナトリウムの中和反応によって生じた物質を、純粋な固体として取り出す方法とその性質について述べた文として正しいものはどれか。（2021年 福島公立入試 類似）
1. 水溶液を加熱して水分を蒸発させると、立方体の形状をもつ塩化ナトリウムが取り出せる。
  2. 水溶液を氷水で急激に冷やすことで、針状の形をした塩化ナトリウムの結晶が沈殿する。
  3. ろ紙を使って水溶液をろ過することで、六角柱の形状をした塩化ナトリウムを取り出すことができる。
  4. 水溶液に別のアルカリを加えることで、中和が促進され球体に近い形状の塩化ナトリウムが生成される。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 磁石を離す位置をより高くして、磁石がコイルを通過する速さを速くする	電磁誘導によって生じる電流は、磁界の変化が急激であるほど大きくなります。磁石を斜面の高い位置から滑らせると、コイルを通過する際の磁石の速さが速くなり、単位時間あたりの磁界の変化が大きくなるため、誘導電流は大きくなります。磁石の向きを逆にしても電流の流れる向きが変わるだけで大きさは変わらず、抵抗を大きくすると回路に流れる電流はむしろ減少します。
問2	答え 1 8 : 3	銅1.80gと反応した酸素は $2.25 - 1.80 = 0.45\text{g}$ なので、銅と酸素の質量比は $1.80 : 0.45 = 4 : 1$ です。一方、マグネシウム1.80gと反応した酸素は $3.00 - 1.80 = 1.20\text{g}$ なので、マグネシウムと酸素の質量比は $1.80 : 1.20 = 3 : 2$ です。一定量の酸素（たとえば2g）と反応する質量を考えると、銅は $4 \times 2 = 8\text{g}$ 、マグネシウムは $3\text{g}$ 必要となるため、質量比は $8 : 3$ となります。
問3	答え 3 酸化物が酸素を奪われる反応であり、還元と呼ばれている。	酸化銅（酸化物）が炭素によって酸素を奪われ、金属の銅に戻る変化は「還元」の定義に合致する。炭素側は酸素を受け取って二酸化炭素になるため「酸化」されているが、酸化銅側に注目すると「還元」が起きているといえる。
問4	答え 1 種子植物	植物のうち、花を咲かせて種子をつくり、それによって新しい個体を増やすグループを種子植物と呼びます。エンドウやヒマワリ、マツなどがこれに含まれます。一方で、イヌワラビ（シダ植物）やスギゴケ（コケ植物）は種子をつくらず、胞子によって仲間を増やすため、別のグループとして区別されます。
問5	答え 1 菅原道真	唐の政治的混乱や衰退を背景に、多大な費用と危険を伴う遣唐使の中止を提案しました。この遣唐使の停止は、その後の日本独自の文化である「国風文化」が発展する大きな要因となりました。
問6	答え 1 相同器官	現在の形やはたらきが違っていても、基本的なつくりが同じである器官を相同器官という。これは、長い時間の中で、それぞれの生物が生活する環境に合わせて変化したものであり、生物が進化してきたことを示す重要な証拠となる。ハエの羽と鳥のつばさのように、もとは別の器官だがはたらきが同じになった「相似器官」と混同しないよう注意が必要である。
問7	答え 2 木片には運動の向きと逆向きに摩擦力がはたらき、その合力によって減速した。	物体が水平面を滑っているとき、面から受ける摩擦力は常に運動を妨げる向き、つまり運動の向きとは逆向きにはたらく。この摩擦力が合力となり、物体の速さが次第に遅くなる現象（減速）を引き起こす。力がつり合っている場合や合力が0の場合は、物体は等速直線運動を続けるか静止したままとなるため、減速しているときは必ず運動と逆向きに合力が存在している。
問8	答え 1 電流の通り道が増えて全電流が大きくなるため、合成抵抗はどちらの抵抗器の抵抗値よりも小さくなる	並列回路では、電圧が一定のとき、電流の通り道（枝）が増えることで回路全体を流れる全電流は各枝を流れる電流の和となり、単独のときよりも大きくなります。オームの法則において、電圧が同じで電流が大きくなることは、抵抗値が小さくなることを意味するため、合成抵抗は元のどの抵抗器よりも小さな値となります。
問9	答え 1 重力の斜面に平行な下向きの分力と、斜面から受ける摩擦力がつり合っているため、台車は等速直線運動を続ける。	物体が等速直線運動をしているとき、慣性の法則により、その物体にはたらく力はつり合っています。斜面を下る台車の場合、斜面下向きに引こうとする重力の分力と、その動きを妨げようとする斜面上向きの摩擦力の大きさが等しくなっているため、加速も減速もしない運動となります。
問10	答え 1 0 緑色	酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合い、水と塩が生じる反応を中和といいます。BTB溶液は液性によって色が変化する指示薬であり、酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていき、完全に中和して液性が中性になると、溶液の色は黄色から緑色へと変化します。
問1	答え 1 1 表皮にある2つの孔辺細胞に囲まれてできた小さな隙間のこと	気孔は、植物の表皮に存在する特定の細胞である「孔辺細胞」が2つ組み合わさることで、その中心に隙間ができる仕組みになっています。道管や篩管は植物の内部にある維管束を構成する管であり、表皮の隙間である気孔とは構造が異なります。
問1	答え 1 2 法人税・相続税	直接税には、個人の所得にかかる所得税のほか、会社の利益にかかる法人税、亡くなった人の財産を引き継ぐ際にかかる相続税などがあります。これらはすべて、負担する人が直接納める仕組みとなっています。一方、消費税や酒税、たばこ税などは、購入時に代金と一緒に支払い、販売者が後でまとめて納めるため間接税に分類されます。
問1	答え 1 3 水溶液を加熱して水分を蒸発させると、立方体の形状をもつ塩化ナトリウムが取り出せる。	塩酸と水酸化ナトリウムとの中和で生じる塩化ナトリウムは水に非常に溶けやすいため、単にろ過したり冷却したりするだけでは効率よく固体として取り出すことができない。加熱によって溶媒である水を蒸発させることで、溶けきれなくなった塩化ナトリウムが規則正しい立方体の結晶として現れる性質を利用する。