

- 問1 水に直流電流を流して、水素と酸素に分解する化学変化を電気分解といいます。この水の電気分解の様子を正しく表した化学反応式を選びなさい。(2020年 岩手公立入試 類似)
1.  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$       2.  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}$       3.  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H} + \text{O}$       4.  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}$
- 
- 問2 水の上昇温度を測定してエネルギー量を算出する実験において、計算から得られる熱量と、実際に水が受け取った熱量の誤差を小さくするための工夫として、最も適切なものはどれですか。(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 熱が逃げないように、発泡ポリスチレンなどの断熱性の高い容器を使用する      2. 水の質量をあえて少なくし、上昇温度の数値を極端に大きくする      3. 温度計の先を容器の底に密着させて、ヒーターの熱を直接測るようにする      4. 加熱を長時間行い、水が沸騰し続ける状態を維持して測定する
- 
- 問3 ある日の午後6時に、南の空に半月(右側が光る上弦の月)が観察された。その4日後の午後6時に同じ場所で月を観察したとき、観察される月の位置と形について述べたものとして適切なものはどれか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 4日前よりも東側の空に位置し、形は半月よりも満月に近づいて見える      2. 4日前よりも西側の空に位置し、形は半月よりも満月に近づいて見える      3. 4日前よりも東側の空に位置し、形は半月よりも細い三日月状に見える      4. 4日前よりも西側の空に位置し、形は半月よりも細い三日月状に見える
- 
- 問4 抵抗の大きさが異なる2つの電熱線X(20Ω)と電熱線Y(50Ω)を並列に接続し、電圧と電流の関係を調べる実験を行いました。このとき、回路全体を流れる電流の性質とグラフの特徴について、適切な説明はどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 回路全体を流れる電流は各電熱線を流れる電流の合計となるため、電圧と電流の関係を示すグラフの傾きは、電熱線Xを単独でつないだときよりも急になる。      2. 回路全体を流れる電流は各電熱線を流れる電流の平均値となるため、グラフの傾きは電熱線Xと電熱線Yのそれぞれのグラフの中間の傾きになる。      3. 並列回路では電圧を高くするほど各電熱線の抵抗値が減少するため、グラフは右上がりの曲線になる。      4. 回路全体を流れる電流は、抵抗が小さい電熱線Xを流れる電流の値と等しくなるため、グラフは電熱線X単独のものと同重なる。
- 
- 問5 数日間、毎日同じ時刻に月を観察すると、月の見える位置ははだいに変化していく。このように、同じ時刻に見える月の位置が日ごとに変わる理由として正しいものはどれか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 月が地球の周りを、西から東の向きに公転しているため      2. 月が地球の周りを、東から西の向きに公転しているため      3. 地球が太陽の周りを、西から東の向きに公転しているため      4. 地球が自転していることにより、月が東から西へと動かされて見えるため
- 
- 問6 地層の広がりや調べる際、火山灰が堆積してできた凝灰岩の層が目印としてよく利用されます。凝灰岩が、れき岩や砂岩などの他の堆積岩の層よりも、離れた地点の地層同士を比較する目印として適している理由は何ですか。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. 広範囲にわたり短期間に堆積し、岩石の特徴から他の層と識別しやすいため      2. 粒子が非常に大きく、流水のはたらかが及ばない深い海底で堆積するため      3. 長い年月をかけて一定の速度で堆積し、当時の環境を最も正確に表すため      4. 生物の死骸が堆積してできており、特定の時代の化石を必ず含んでいるため
- 
- 問7 硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をセロハンチューブで仕切り、それぞれの溶液に亜鉛板と銅板を浸してプロペラ付きのモーターを回転させる実験を行いました。しばらく電流を取り出した後の、各電極の質量の変化と表面の様子についての記述として正しいものはどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 負極の亜鉛板は溶けて質量が減少し、正極の銅板は銅が析出して質量が増加する。      2. 負極の亜鉛板に亜鉛が析出して質量が増加し、正極の銅板は溶けて質量が減少する。      3. 負極の亜鉛板も正極の銅板も、ともに水溶液中に溶け出すため質量が減少する。      4. 負極の亜鉛板は変化せず、正極の銅板の表面にのみ水素の泡が発生する。
- 
- 問8 アンモニアの気体を採集する際、逆さまに固定した試験管の底(上側)付近までガラス管を差し込み、試験管の口を下に向けた状態で集める方法がとられます。この方法が適している理由として、アンモニアの性質を正しく説明したものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 空気よりも密度が小さく、水に非常に溶けやすいため      2. 空気よりも密度が大きく、水に非常に溶けやすいため      3. 空気よりも密度が小さく、水に溶けにくい      4. 空気よりも密度が大きく、水に溶けにくい
- 
- 問9 道具や装置を用いて仕事を行う際、力を小さくしたり動かす向きを変えたりすることは可能だが、必要な仕事の総量は道具を使わない場合と変わらないという法則を何というか、名称を答えなさい。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. 仕事の原理      2. 仕事率の法則      3. エネルギー保存の法則      4. 作用・反作用の法則
- 
- 問10 ある地点で大きな地震が発生したとき、その地震の「マグニチュード」の性質について説明したのとして正しいものを次の中から選びなさい。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 1つの地震に対して、観測地点によらず原則として1つの値に決まる。      2. 震源から遠い地点ほど、マグニチュードの値は小さくなる。      3. 地盤が柔らかい地点ほど、マグニチュードの値は大きくなる。      4. 地震の発生した深さが深いほど、マグニチュードの値は小さくなる。
- 
- 問11 ある火山灰の成分を調べたところ、長石が五十三パーセント、石英が四十パーセントを占めており、無色鉱物が全体の九割以上を占めていました。この火山灰の全体の色と、もとなつたマグマの粘り気について説明したのとして、最も適切なものはどれですか。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 全体の色は白っぽくなり、もとのマグマの粘り気は大きい      2. 全体の色は白っぽくなり、もとのマグマの粘り気は小さい      3. 全体の色は黒っぽくなり、もとのマグマの粘り気は大きい      4. 全体の色は黒っぽくなり、もとのマグマの粘り気は小さい
- 
- 問12 水溶液がアルカリ性であるかどうかを調べるために用いられる指示薬で、セッケン水のようなアルカリ性の液体に反応して無色から赤色に変化する試薬の名称として正しいものを選びなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. フェノールフタレイン液      2. ベネジクト液      3. ヨウ素液      4. BTB溶液
- 
- 問13 コイルと検流計を用いた電磁誘導の実験において、流れる誘導電流をより大きくするための条件として適切なものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 磁力のより強い磁石を使用する      2. 棒磁石を動かす速さを遅くする      3. コイルの巻き数を少なくする      4. 磁石のS極をコイルに近づける

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 2H <sub>2</sub> O → 2H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub>	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。水の分子（H <sub>2</sub> O）2個が分解されると、水素原子4個から水素分子（H <sub>2</sub> ）が2個、酸素原子2個から酸素分子（O <sub>2</sub> ）が1個生成されます。酸素は原子（O）の状態ではなく、分子（O <sub>2</sub> ）として発生するため、左辺の酸素原子の数を2個にするために水分子を2個（2H <sub>2</sub> O）とする必要があります。
問2	答え 1 熱が逃げないように、発泡ポリスチレンなどの断熱性の高い容器を使用する	実験において供給されたエネルギーは、すべてが水の温度上昇に使われるのが理想ですが、実際には空気中や容器へと逃げてしまいます。比熱や上昇温度から正確な熱量を求めるためには、外部への放熱を最小限に抑える必要があるため、断熱性の高い容器の使用やふたの設置が推奨されます。
問3	答え 1 4日前よりも東側の空に位置し、形は半月よりも満月に近づいて見える	月は西から東へと公転しているため、数日後の同じ時刻に観察すると、月は以前よりも東側に移動して見える。また、右側が光る半月から満月へと向かう過程にあるため、4日後には太陽の光を反射して地球から見える面積が大きくなり、半月よりもふっくらとした満月に近い形として観察される。満ち欠けの進行と位置の変化は連動している。
問4	答え 1 回路全体を流れる電流は各電熱線を通る電流の合計となるため、電圧と電流の関係を示すグラフの傾きは、電熱線Xを単独でつないだときよりも急になる。	並列回路において、回路全体を流れる電流は各枝に分かれて流れる電流の和に等しくなります。同じ電圧を加えたとき、並列回路では単独の電熱線の場合よりも多くの電流（各電熱線に流れる電流の合計）が流れるため、電圧と電流の関係を示すグラフの傾き（電流/電圧）は、最も抵抗が小さい電熱線単独のグラフよりもさらに急になります。
問5	答え 1 月が地球の周りを、西から東の向きに公転しているため	月は地球の周りを約27.3日かけて一周している。この運動を公転といい、その向きは地球の北極側から見て反時計回り、すなわち西から東の向きである。このため、地球の自転による日周運動の影響を除いて同じ時刻に観察し続けると、月は一日に約12度ずつ東へと移動して見えることになる。
問6	答え 1 広範囲にわたり短期間に堆積し、岩石の特徴から他の層と識別しやすいため	火山灰は風によって運ばれるため、一回の噴火で非常に広い範囲にほぼ同時に降り積もります。また、凝灰岩は色や含まれる鉱物の種類に特徴が出やすく、特定の時代の地層を特定する強力な手がかりとなります。
問7	答え 1 負極の亜鉛板は溶けて質量が減少し、正極の銅板は銅が析出して質量が増加する。	負極では亜鉛が電子を失ってイオンとして溶け出すため、亜鉛板の質量は減少します。一方、正極では負極から送られてきた電子を水溶液中の銅イオンが受け取り、銅原子となって電極の表面に析出するため、銅板の質量は増加します。セロハンチューブは2つの水溶液が混ざり合うのを防ぎつつ、イオンを通過させて電気的なバランスを保つ役割をしています。
問8	答え 1 空気よりも密度が小さく、水に非常に溶けやすいため	気体の採集方法は、その気体の「水への溶けやすさ」と「空気と比べた密度の大小」によって決定されます。アンモニアは非常に水に溶けやすいため水上置換法が使えず、さらに空気よりも軽いため、試験管の奥（上部）に気体が溜まる性質を利用して採集する必要があります。この条件を満たす説明は、空気より密度が小さく、水に非常に溶けやすいという組み合わせになります。
問9	答え 1 仕事の原理	動滑車や斜面、てこ、歯車などの道具を利用すると、物体を直接持ち上げるよりも小さい力で動かすことができるが、その分だけ動かす距離を長くしなければなりません。物理学では（力×力の向きに動いた距離）で仕事の大きさを定義しており、道具によってこの仕事の総量が得ることはない。この性質を仕事の原理と呼ぶ。
問10	答え 1 1つの地震に対して、観測地点によらず原則として1つの値に決まる。	マグニチュードは震源で放出されたエネルギー量に基づく「地震そのもの大きさ」を定義したものであるため、1つの地震に対して値は1つだけ定まります。震源からの距離や地盤の影響によって変化するのは、各地点での揺れの程度を示す「震度」であり、マグニチュードが場所によって変化することはありません。
問11	答え 1 全体の色は白っぽくなり、もとのマグマの粘り気は大きい	火山灰の色は、含まれる鉱物の割合によって決まります。長石や石英は無色鉱物に分類され、これらが大部分を占める場合は全体的に白っぽい色になります。また、無色鉱物を多く含む火山岩や火山灰を生じさせるマグマは、二酸化ケイ素の含有量が多く、粘り気が高いという性質を持っています。
問12	答え 1 フェノールフタレイン液	フェノールフタレイン液は、水溶液がアルカリ性であるかを調べるための指示薬です。酸性や中性の水溶液では無色透明のままですが、セッケン水のようなアルカリ性の水溶液に加えると、鮮やかな赤色に変化する特徴があります。一方、ベネジクト液は糖の検出、ヨウ素液はデンプンの検出、BTB溶液は酸性・中性・アルカリ性の判定（アルカリ性では青色）に用いられます。
問13	答え 1 磁力のより強い磁石を使用する	誘導電流を大きくするためには、単位時間あたりの「磁界の変化」を大きくする必要があります。具体的には、磁力の強い磁石を使う、磁石を動かす速さを速くする、コイルの巻き数を増やすといった方法があります。磁石を反転させてS極を近づけた場合は、電流の向きが逆になるだけで、電流の大きさ自体を大きくする条件にはなりません。