

- 問1 ステンレス皿の上にマグネシウム粉末を広げ、ガスバーナーで十分に加熱する実験を行いました。このときの観察結果と物質の質量の変化につ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。 (2018年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 赤紫色に変化しながら反応し、加熱後の物質の質量は加熱前よりも増加する。 | 2. 線香の火を近づけると激しく燃え、加熱後の物質の質量は加熱前と変わらない。 | 3. 強い光を放って燃え、加熱後の物質の質量は加熱前よりも減少する。 | 4. 強い光を放って燃え、加熱後の物質の質量は加熱前よりも増加する。 |
|--|---|------------------------------------|------------------------------------|
- 問2 ヒトの目のつくりにおいて、水晶体のすぐ前方に位置する一対の組織であり、瞳孔の大きさを変化させることで目の中に入る光の量を調節する働きを持つ部分の名称を答えなさい。 (2015年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|-------|-------|
| 1. 水晶体 | 2. 虹彩 | 3. 網膜 | 4. 角膜 |
|--------|-------|-------|-------|
- 問3 夏至の日と冬至の日に、同じ場所で透明半球を用いて太陽の動きを観察しました。それぞれの日の出から日の入りまでの軌跡の長さを紙テープに写し取って比較したとき、観察される結果とその理由の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2025年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 夏至と冬至で軌跡の長さは同じである。地球の自転の速さは変わらないため、太陽が描く弧の長さも変化しないため。 | 2. 冬至のほうが軌跡の長さが長い。冬至は太陽が低い位置を通るため、影の長さが伸びて記録される範囲が広がるため。 | 3. 夏至のほうが軌跡の長さが長い。夏至は太陽の南中高度が高く、日の出の地点がより北寄りになり、昼の時間が長くなるため。 | 4. 夏至のほうが軌跡の長さが短い。夏至は太陽の動きが速いため、短い時間で空を通り過ぎてしまうため。 |
|--|--|--|--|
- 問4 ゼンニゴケやイヌワラビなどの植物は、タンポポなどの植物とは異なり、種子をつくらずになかまを増やします。これらの植物が繁殖のために形成するものは何ですか。 (2023年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 孢子 | 2. 果実 | 3. 花粉 | 4. 胚珠 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問5 海溝などのプレートの境界において、密度の大きい海洋プレートが大陸プレートの下へと潜り込んでいく現象を何というか。 (2020年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------|--------------|----------------|----------------|
| 1. 大陸プレートの横ずれ | 2. 海洋プレートの隆起 | 3. 海嶺でのプレートの生成 | 4. 海洋プレートの沈み込み |
|---------------|--------------|----------------|----------------|
- 問6 酸化銅4.0gに対し、混ぜ合わせる炭素粉末の質量を0.1gから0.5gまで変化させて加熱する実験を行いました。炭素が0.3gのときに酸化銅と炭素が過不足なく反応し、残った固体の質量は3.2gで最小となりました。このとき、発生した二酸化炭素の質量は何gですか。 (2024年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 0.5g | 2. 1.1g | 3. 4.3g | 4. 0.8g |
|---------|---------|---------|---------|
- 問7 うすい硫酸を満たしたビーカーに2枚の金属板を入れ、電子オルゴールをつないで音が鳴るかどうかを確認する実験を行いました。このとき、電子オルゴールが鳴らない金属板の組み合わせはどれですか。 (2017年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| 1. マグネシウム板と亜鉛板の組み合わせ | 2. 銅板とマグネシウム板の組み合わせ | 3. 亜鉛板と銅板の組み合わせ | 4. 亜鉛板と亜鉛板の組み合わせ |
|----------------------|---------------------|-----------------|------------------|
- 問8 水中にある物体にはたらく水圧の性質について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。 (2024年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 水圧は上から下に向かう方向のみにはたらき、その大きさは物体の底面の面積に比例して大きくなる。 | 2. 水圧はあらゆる方向から物体の面に平行にはたらき、その大きさは水深に関わらず常に一定である。 | 3. 水圧はあらゆる方向から物体の面に垂直にはたらき、その大きさは水面からの深さに比例して大きくなる。 | 4. 水圧は下から上に向かう方向のみにはたらき、その大きさは水面からの深さが深くなるほど小さくなる。 |
|---|--|---|--|
- 問9 科学的な探究において、調べたい条件を1つだけ変え、それ以外の条件をすべて同じにして行う実験の手法を何といいますか。 (2025年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 抽出実験 | 2. 対照実験 | 3. 再現実験 | 4. 比較観察 |
|---------|---------|---------|---------|
- 問10 ある濃度の塩酸10立方センチメートルに、同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、8立方センチメートルを加えたところでちょうど中和点に達しました。この過程における、混合液中の水酸化物イオンの数の変化を説明したものととして、最も適切なものはどれか。 (2021年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 水酸化ナトリウム水溶液を8立方センチメートル加えるまでは0の状態が続き、それを超えると直線的に数が増加していく。 | 2. 中和点である8立方センチメートルに達するまで直線的に増加し、その後は一定の数を保つ。 | 3. 水酸化ナトリウム水溶液を加え始めた瞬間から、直線的に数が増加していく。 | 4. 最初は一定の数を保っているが、中和点である8立方センチメートルを超えた瞬間から急激に減少する。 |
|---|---|--|--|
- 問11 乾電池1個と豆電球1個を導線でつないだ回路において、豆電球の電圧を測定するために電圧計を並列に接続しました。電圧計を接続した後の豆電球の明るさは、接続する前と比べてどのように変化するか。理由とともに適切なものを選びなさい。 (2025年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 電圧計側に多くの電流が分かれて流れてしまうため、豆電球を流れる電流が減少し、豆電球は明らかに暗くなる。 | 2. 電圧計の内部抵抗が非常に大きいので、回路全体の電流が遮断されてしまい、豆電球は消灯する。 | 3. 電圧計を並列につなぐことで回路全体の抵抗が大きくなり減少するため、豆電球に流れる電流が増えてより明るくなる。 | 4. 電圧計の内部抵抗が非常に大きいので、電圧計側に流れる電流は極めてわずかであり、豆電球の明るさはほとんど変わらない。 |
|--|---|---|--|
- 問12 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせたものを試験管に入れ、混合物の上部をガスバーナーで加熱したところ、激しく光や熱を出して反応が始まった。加熱をやめた後も反応が最後まで進む理由として、エネルギーの観点から最も適切な説明を選びなさい。 (2015年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 反応によって放出された化学エネルギーが熱に変換され、その熱が隣接する未反応の部分をさらに反応させるため。 | 2. 加熱によって物質の密度が変化し、化学エネルギーが位置エネルギーへと変換されることで反応が加速するため。 | 3. 鉄と硫黄が化合して硫化鉄になる際、周囲の電気エネルギーをすべて熱エネルギーに変換して蓄えるため。 | 4. 一度加熱すると、物質内の化学エネルギーが消失するまで外部から熱を吸収し続ける性質があるため。 |
|---|--|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 強い光を放って燃え、加熱後の物質の質量は加熱前よりも増加する。	マグネシウムの酸化反応は激しく熱や光を出すため、実験ではまぶしいほどの白い光を放って燃焼します。このとき、周囲の空気中にある酸素がマグネシウムと結合するため、反応後の酸化マグネシウムの質量は、もとのマグネシウムの質量に結合した酸素の質量が加わった分だけ増加します。
問2	答え 2 虹彩	ヒトの目には、周囲の明るさに応じて取り込む光の量を自動的に制御する仕組みが備わっています。水晶体の前面にある虹彩が、カメラのしぼりのように伸び縮みすることで、中央の隙間である瞳孔の大きさを変え、過剰な光を防いだり不足した光を取り込んだりしています。
問3	答え 3 夏至のほうが軌跡の長さが長い。夏至は太陽の南中高度が高く、日の出の地点がより北寄りになり、昼の時間が長くなるため。	夏至の日は太陽が最も北寄りの東から昇り、最も北寄りの西へ沈みます。また、南中高度も1年で最も高くなるため、天球上を通る道りである軌跡の長さは冬至の日よりも長くなります。1時間あたりの軌跡の長さ（太陽の動く速さ）は一定であるため、軌跡の長さが長いということは、それだけ太陽が空に出ている時間（昼の時間）が長いことを示しています。
問4	答え 1 胞子	種子をつくらない植物であるシダ植物（イヌワラビなど）やコケ植物（ゼンニゴケなど）は、種子の代わりに胞子をつくって繁殖する。胞子は適切な環境に達すると芽を出し、新しい個体へと成長する。
問5	答え 4 海洋プレートの沈み込み	プレートの境界では、密度に差がある場合に重い方のプレートが下へと入り込む性質がある。海洋プレートは大陸プレートよりも密度が大きいため、境界である海溝付近から大陸プレートの下へと沈み込み、これに伴って境界付近で地震などの地殻変動が発生する。
問6	答え 2 1.1g	質量保存の法則により、反応前の物質の総質量と、反応後の物質（残った固体と発生した気体）の総質量は等しくなります。反応前の総質量は、酸化銅4.0gと炭素0.3gを合わせた4.3gです。反応後に残った固体の質量が3.2gであるため、その差（4.3g − 3.2g）である1.1gが、気体として放出された二酸化炭素の質量となります。
問7	答え 4 亜鉛板と亜鉛板の組み合わせ	同じ種類の金属板を2枚組み合わせた場合、どちらの金属板もイオンになろうとする性質（イオン化傾向）が全く同じになります。この状態では、電子を押し出す力の差である電位差が生じないため、回路に電流が流れず、電子オルゴールは鳴りません。
問8	答え 3 水圧はあらゆる方向から物体の面に垂直にはたらき、その大きさは水面からの深さに比例して大きくなる。	水中の物体は、その地点より上にある水の重さによって圧力を受けます。この水圧は、特定の方向だけでなくあらゆる方向から物体の面に対して垂直にはたらくという性質があります。また、深さが深くなるほどその上にある水の量が増えるため、水圧の大きさは深さに比例して大きくなります。
問9	答え 2 対照実験	調べたい特定の要因が結果にどのような影響を与えているかを明確にするために、他の要因を一定に保って比較する手法を対照実験と呼びます。これにより、変化の原因を特定することが可能になります。
問10	答え 1 水酸化ナトリウム水溶液を8立方センチメートル加えるまでは0の状態が続き、それを超えると直線的に数が増加していく。	加えられた水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンは、中和点に達するまでは塩酸の中に存在する水素イオンと結びついて水に変化します。そのため、水素イオンが残っている間（中和点に達するまで）は、水酸化物イオンは溶液中に存在できず、数は0のままです。中和点を超えると、反応する相手の水素イオンがいなくなるため、加えた分だけ水酸化物イオンが溶液中に残り、数が増加していきます。
問11	答え 4 電圧計の内部抵抗が非常に大きいため、電圧計側に流れる電流は極めてわずかであり、豆電球の明るさはほとんど変わらない。	電圧計は回路の状態を変化させずに電圧を測定することを目的としています。内部抵抗が非常に大きく設計されているため、並列に接続しても電圧計の方へ枝分かれする電流は無視できるほど小さくなります。したがって、豆電球を流れる電流もほとんど変化せず、明るさへの影響はほぼありません。
問12	答え 1 反応によって放出された化学エネルギーが熱に変換され、その熱が隣接する未反応の部分をさらに反応させるため。	鉄と硫黄が結びついて硫化鉄になる反応は発熱反応です。物質が保持していた化学エネルギーが熱エネルギーに変換されて放出されます。この放出された熱が、まだ反応していない隣の部分を加熱し、次々と反応を引き起こしていくため、外部からの加熱を中断しても反応が自己継続的に進行します。