

- 問1 金属の質量と、それが酸素と反応してできた酸化物の質量の関係について考えます。マグネシウムと銅をそれぞれ加熱した実験結果を比較したところ、加熱前の金属の質量が同じであれば、マグネシウムの方が銅よりも生成される酸化物の質量が大きくなることがわかりました。この事実に基づいたグラフの分析結果として、最も適切な説明はどれですか。 (2022年 愛媛県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. マグネシウムと銅では酸素と反応する際の質量の割合が等しいため、どちらのグラフも重なる。 | 2. 金属の質量を横軸、酸化物の質量を縦軸にとったとき、マグネシウムのグラフの方が傾きが急になる。 | 3. 金属の質量を横軸、酸化物の質量を縦軸にとったとき、銅のグラフの方が傾きが急になる。 | 4. どちらの金属も加熱前の質量に関わらず、常に一定の質量である1.0gの酸素と結びつくため、グラフは水平になる。 |
|--|---|--|---|
- 問2 物質は、大きく分けて1種類の物質からなる純物質と、いくつかの物質が混ざり合った混合物に分類されます。このうち、水や二酸化炭素のように、2種類以上の原子が結びついてできている純物質のことを何といいますか。 (2018年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|-------|-------|
| 1. 混合物 | 2. 化合物 | 3. 単体 | 4. 分子 |
|--------|--------|-------|-------|
- 問3 二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼する反応について、マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化され、二酸化炭素が酸素を失って還元される反応が起こります。この化学変化を化学反応式で表したものとして正しいものを、次のうちから1つ選んでください。 (2026年 熊本県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$ | 2. $2\text{Mg} + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO}_2 + \text{C}_2$ | 3. $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgC} + \text{O}_2$ | 4. $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}$ |
|--|---|--|---|
- 問4 銅の酸化反応において、反応前の物質のモデルとして「2つの銅原子」と「1つの酸素分子」を考えたとき、反応後に生成される酸化銅の分子の数と、その構成として正しい説明はどれですか。 (2020年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 酸化銅の分子が2つ生成され、それぞれの分子は銅原子1つと酸素原子1つで構成される。 | 2. 酸化銅の分子が1つ生成され、その分子は銅原子2つと酸素原子2つで構成される。 | 3. 酸化銅の分子が1つ生成され、その分子は銅原子1つと酸素原子2つで構成される。 | 4. 酸化銅の分子が2つ生成され、それぞれの分子は銅原子2つと酸素原子1つで構成される。 |
|--|---|---|--|
- 問5 ステンレス皿に0.90gのマグネシウム粉末を入れ、完全に反応させたところ、1.50gの酸化マグネシウムが得られました。この関係を利用すると、マグネシウム0.60gを過不足なく完全に酸化させるために必要な酸素の質量は何gになりますか。 (2018年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 0.40g | 2. 1.00g | 3. 0.45g | 4. 0.15g |
|----------|----------|----------|----------|
- 問6 黒色の酸化銅の粉末と炭素の粉末を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生し、試験管の底には赤褐色の物質が残りました。このとき発生した気体を石灰水に通すとどのような変化が見られますか。また、その気体の名称は何ですか。 (2017年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. 石灰水は変化せず、気体は水素である | 2. 石灰水が青色に変化し、気体は窒素である | 3. 石灰水は変化せず、気体は酸素である | 4. 石灰水が白く濁り、気体は二酸化炭素である |
|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
- 問7 水を加熱する実験において、加熱時間とともに水温は上昇しますが、沸騰が始まると水温は100度付近で一定となり、加熱を続けても上昇しくなくなります。このように加熱を続けているにもかかわらず、水温が上昇しなくなる理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 大阪府公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 沸騰が始まると水の比熱が急激に増加し、温度を上げるために必要な熱量が膨大になるから | 2. 100度付近になると水が外部からの熱を吸収しなくなり、すべて透過させてしまうから | 3. 沸騰によって生じた気泡が断熱材の役割を果たし、火の熱が水に伝わるのを防ぐから | 4. 加えられた熱量が、物質の結合を切り離して状態を変化させるために消費されるから |
|--|---|---|---|
- 問8 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに残る白い固体（炭酸ナトリウム）は、もとの炭酸水素ナトリウムと比較してどのような特徴がありますか。水への溶け方と、水溶液の性質の観点から説明したものを選びなさい。 (2025年 青森県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|
| 1. 炭酸水素ナトリウムよりも水に溶けにくく、水溶液はより弱いアルカリ性を示す。 | 2. 炭酸水素ナトリウムよりも水に溶けにくく、水溶液は強い酸性を示す。 | 3. 炭酸水素ナトリウムよりも水に溶けやすく、水溶液は中性を示すようになる。 | 4. 炭酸水素ナトリウムよりも水に溶けやすく、水溶液はより強いアルカリ性を示す。 |
|--|-------------------------------------|--|--|
- 問9 酸化銀を加熱すると銀と酸素に分解されますが、このとき反応する物質と生成する物質の質量の割合は常に一定となります。このように、化合物をつくる成分元素の質量比が常に一定であるという法則を何といいますか。 (2017年 京都府公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|------------|-----------|-------------|
| 1. 倍数比例の法則 | 2. 質量保存の法則 | 3. 定比例の法則 | 4. アボガドロの法則 |
|------------|------------|-----------|-------------|
- 問10 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱した後、試験管の底に残った白色の固体を少量の水に溶かし、その性質を調べる実験を行いました。このとき、水溶液にフェノールフタレイン液を加えた際の変化と、そこから判断できる物質の性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2021年 大分県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. 水溶液が黄色に変化し、酸性を示していることがわかる。 | 2. 水溶液が赤色に変化し、強いアルカリ性を示していることがわかる。 | 3. 水溶液が青色に変化し、強いアルカリ性を示していることがわかる。 | 4. 水溶液が赤色に変化し、中性を示していることがわかる。 |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
- 問11 酸化銅と炭素の粉末の混合物を試験管に入れて加熱すると、二酸化炭素が発生し、試験管内には銅が残ります。このように、酸化銅が酸素を失って銅に変化するような、酸化物から酸素を取り去る化学変化を何といいますか。 (2023年 熊本県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 還元 | 2. 分解 | 3. 蒸留 | 4. 酸化 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問12 ベーキングパウダーに含まれる成分の割合を調べるため、十分な量のうすい塩酸が入ったビーカーにベーキングパウダーを加えて反応させ、反応前後の全体の質量を精密に測定する実験を行いました。この実験において、反応後に全体の質量が減少する理由と、目的とする成分の含有量を算出するための基礎となる考え方の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2021年 東京都公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 塩酸とベーキングパウダーが中和反応を起こして物質が消失したため質量が減少し、反応前後の質量の差は成分比率に関係しないという考え方を利用する。 | 2. 化学変化によって二酸化炭素が発生して空気中に逃げたため質量が減少し、発生した気体の質量と反応した物質の質量が比例するという関係を利用する。 | 3. 反応熱によってビーカー内の水溶液が蒸発したため質量が減少し、混合物全体の質量と発生した気体の質量が常に等しくなるという関係を利用する。 | 4. 密閉されていない容器では質量保存の法則が成り立たないため質量が減少し、加えた薬さじの回数と気体の発生量が反比例するという関係を利用する。 |
|---|--|--|---|