

- 問1 炭酸カルシウムと塩酸の反応において、加える炭酸カルシウムの質量を増やしていくと、ある点までは発生する二酸化炭素の質量も比例して増加するが、塩酸がすべて反応した後は、炭酸カルシウムをさらに加えても二酸化炭素の発生量は一定となる。このように、反応する物質の質量の割合が常に一定であるという法則を何というか。 (2018年 愛媛県公立入試 類似)
1. 連鎖反応の法則 2. エネルギー保存の法則 3. 質量保存の法則 4. 定比例の法則
- 問2 酸化銀を加熱して、銀と酸素に熱分解する変化を化学反応式で表します。このとき、化学反応式の前後で原子の種類と数が等しくなるように最も簡単な整数の比で係数を補うと、酸化銀 (Ag₂O) の前に付く係数はいくらか選びなさい。 (2024年 茨城県公立入試 類似)
1. 4 2. 1 3. 3 4. 2
- 問3 銅の粉末をステンレス皿に入れ、空気中で十分に加熱して酸化銅を作る実験を行います。このとき、反応する銅の質量と、それと結びつく酸素の質量の比 (銅 : 酸素) および、物質が化学反応する際に常に一定の質量比で反応するという法則の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2014年 愛知県公立入試 類似)
1. 質量比は 1 : 4 で、この法則を「定比例の法則」という。 2. 質量比は 1 : 4 で、この法則を「質量保存の法則」という。 3. 質量比は 4 : 1 で、この法則を「定比例の法則」という。 4. 質量比は 4 : 1 で、この法則を「質量保存の法則」という。
- 問4 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. 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。 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. 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。 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。
- 問5 アルミニウムはくの筒に鉄粉と硫黄の混合物を詰め、その一端をガスバーナーで加熱したところ、混合物が赤く光り始めました。この直後にガスバーナーの火を止めたとき、その後の反応の様子として正しいものはどれですか。 (2015年 奈良県公立入試 類似)
1. 外部からの加熱がなくなったため、すぐに反応が止まる。 2. 赤く光る部分が混合物全体に広がり、外部から加熱しなくても反応が進む。 3. 反応は継続するが、混合物の色が徐々に白っぽく変化していく。 4. 加熱をやめると温度が下がり、硫黄だけが先に蒸発して鉄が残る。
- 問6 炭酸カルシウムに塩酸を加える実験において、発生した気体が二酸化炭素であることを確かめるための方法と、その結果の組み合わせとして適切なものを選択してください。 (2023年 岡山県公立入試 類似)
1. 気体に青色の塩化コプリト紙をつけると、色が赤色に変わる。 2. 気体に火のついたマッチを近づけると、音を立てて燃える。 3. 気体に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。 4. 気体を石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
- 問7 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱すると、3つの物質に分かれる化学変化が起こります。このとき、試験管の口付近に液体が付着し、気体が発生し、試験管の底には白い固体が残りました。この反応で生成された「白い固体」の名称として正しいものはどれですか。 (2022年 茨城県公立入試 類似)
1. 水酸化ナトリウム 2. 酸化ナトリウム 3. 炭酸ナトリウム 4. 塩化ナトリウム
- 問8 水の電気分解を化学反応式「2H₂O → 2H₂ + O₂」で表したとき、化学反応の前後で変化しない法則として正しい説明はどれですか。 (2022年 千葉県公立入試 類似)
1. 原子の種類と原子の総数は、反応の前後で変化せず、組み替えだけが起こる。 2. 分子の種類と分子の総数は、反応の前後で常に一定に保たれる。 3. 反応によって分子が分割されるため、原子の総数は反応前よりも増加する。 4. 反応前の液体の体積と、反応後に発生した気体の体積の合計は常に等しい。
- 問9 酸化銅と炭素粉末を混合して加熱し、銅と二酸化炭素を生成させる実験を行った。このとき起こる化学変化の名称と、反応に関わった物質全体の質量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。 (2023年 神奈川県公立入試 類似)
1. 酸化銅が酸化されて銅になり、反応に関与する物質の総質量は反応の前後で変化しないという質量保存の法則が成り立つ。 2. 酸化銅が還元されて銅になり、反応によって発生した気体の分だけ、反応に関与する物質の総質量は反応前より減少する。 3. 酸化銅が還元されて銅になり、反応に関与する物質の総質量は反応の前後で変化しないという質量保存の法則が成り立つ。 4. 酸化銅が酸化されて銅になり、加えた炭素の質量の分だけ、反応に関与する物質の総質量は反応前より増加する。
- 問10 スチールウールの燃焼という化学変化について、その原理を「酸化」「酸素」「熱」「光」の言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2025年 茨城県公立入試 類似)
1. 物質が周囲の熱を吸収して酸素と入れ替わる現象であり、反応後に光を放出する酸化。 2. 物質に含まれる酸素が熱によって離れていく反応であり、その際に強い光を出す現象。 3. 物質が酸素と激しく結びつく酸化の一種であり、反応に伴い熱と光を放出する現象。 4. 物質が酸素とゆっくり結びつく酸化の一種であり、熱は出すが光は出さない現象。
- 問11 うすい塩酸が入ったビーカーと石灰石を、反応させる前に電子てんびんにのせて全体の質量を測定しました。次に、石灰石をビーカーの中に入れて反応させたところ、気体が発生しました。反応が終わったあとに再び電子てんびんでビーカー全体の質量を測定したところ、反応前よりも全体の質量が減少していました。この実験結果から、「発生した気体の質量」を求める方法として正しいものはどれですか。 (2022年 神奈川県公立入試 類似)
1. 反応前の物質の総質量に、反応後に容器内に残った物質の総質量を足す 2. 反応前の塩酸の質量から、反応前の石灰石の質量を引く 3. 反応前の物質の総質量から、反応後に容器内に残った物質の総質量を引く 4. 反応後に容器内に残った物質の総質量から、石灰石の質量を引く
- 問12 ステンレス皿に1.2gの銅の粉末を広げ、ガスバーナーで加熱する実験を行います。加熱の途中で薬さじを用いて粉末全体をよくかき混ぜる操作を行います。この操作を行う理由として最も適切なものはどれですか。 (2015年 山梨県公立入試 類似)
1. 粉末の内部まで空気中の酸素と十分に反応させるため 2. 反応によって生じた二酸化炭素を空気中へ逃がすため 3. 加熱によって物質の質量が減少するのを防ぐため 4. ステンレス皿と銅が反応して加熱器具に固着するのを防ぐため