

# 高校受験

## 入試対策シリーズ 分野別理科

### 15. 中和／

水溶液とイオン①

高受ゼミ G

ある学級の理科の授業で、雅人さんたちは、化学変化の前後における物質の質量の変化を調べる実験をして、それぞれでレポートにまとめました。次に示した【レポート】は、雅人さんのレポートの一部です。あとの1～5に答えなさい。

【レポート】

◆実験1

〔方法〕

- I うすい硫酸  $20\text{ cm}^3$  とうすい水酸化バリウム水溶液  $20\text{ cm}^3$  を別々のビーカーに入れ、その2つのビーカーの質量をまとめて電子てんびんではかる(図1)。
- II うすい硫酸が入っているビーカーにうすい水酸化バリウム水溶液を加え、反応の様子を観察する。
- III 反応後、2つのビーカーの質量をまとめて電子てんびんではかる(図2)。

図1

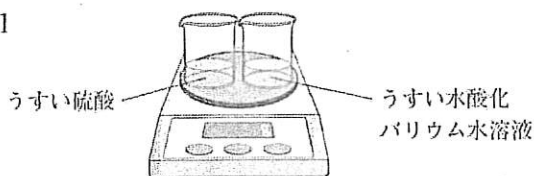
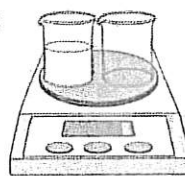


図2



〔結果〕

- ・2つの水溶液を混合すると、白い沈殿ができた。

	反応前	反応後
2つのビーカーの質量の合計	100.94 g	100.94 g

〔考察〕

- ・反応の前後で、2つのビーカーの質量の合計は変化しなかった。
- ・この反応を化学反応式で表すと、 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  となり、白い沈殿は A だと考えられる。

◆実験2

〔方法〕

- I プラスチック容器の中にうすい塩酸  $15\text{ cm}^3$  が入った試験管と、炭酸水素ナトリウム  $0.50\text{ g}$  を入れて、ふたをしっかりと閉め、容器全体の質量を電子てんびんではかる(図3)。
- II プラスチック容器を傾けて、うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜ合わせ、反応させる。
- III 反応後、プラスチック容器全体の質量を電子てんびんではかる(図4)。

図3

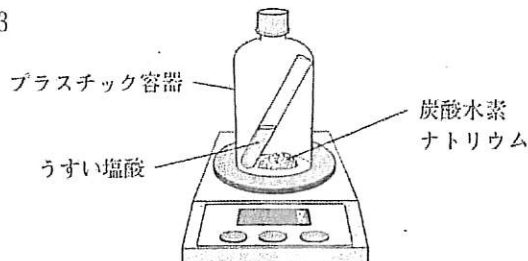
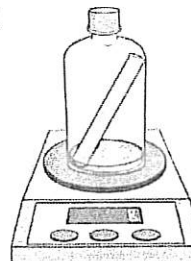


図4



[結果]

- ・炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を混合すると、気体が発生した。

	反応前	反応後
プラスチック容器全体の質量	81.88 g	81.88 g

[考察]

- ・反応の前後で、プラスチック容器全体の質量は変化しなかった。
- ・この反応を化学反応式で表すと、 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \boxed{\text{B}} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  となり、発生した気体は二酸化炭素だと考えられる。

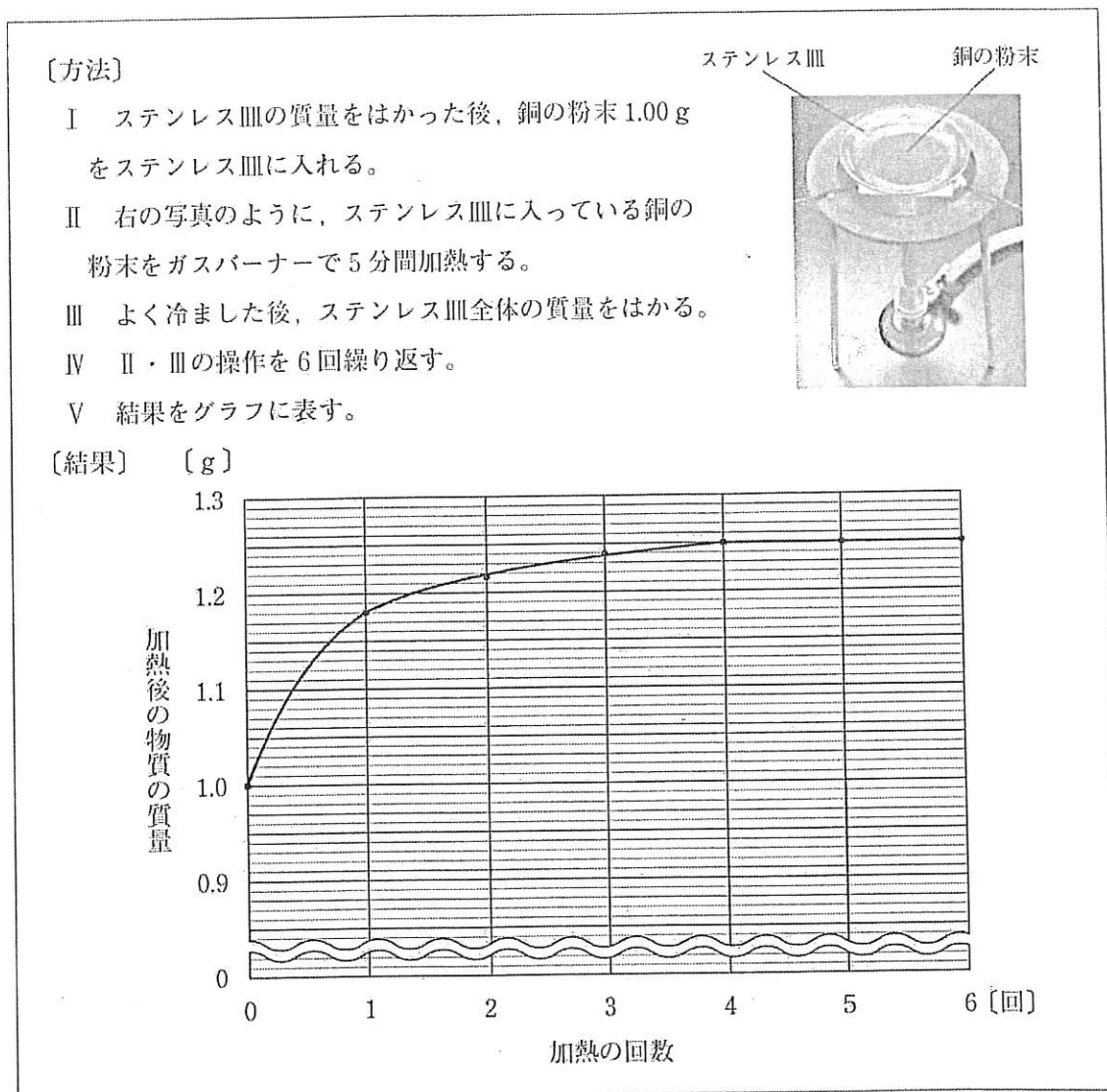
- 1 実験1の〔方法〕の下線部について、この2つの水溶液を混合すると、互いの性質を打ち消し合う反応が起こります。このような反応を何といいますか。その名称を書きなさい。
- 2 実験1の〔考察〕の  $\boxed{\text{A}}$  に当てはまる物質は何ですか。その物質の名称を書きなさい。また、実験2の〔考察〕の  $\boxed{\text{B}}$  に当てはまる物質は何ですか。その物質の化学式を書きなさい。
- 3 実験1・2の結果から分かるように、化学変化の前後で物質全体の質量は変わりません。この法則を何といいますか。その名称を書きなさい。また、次の文章は、この法則が成り立つことについて雅人さんと博史さんが話したときの会話の一部です。会話中の  $\boxed{\text{X}}$  ・  $\boxed{\text{Y}}$  に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

雅人：以前、化学反応式のつくり方を学んだよね。そのとき、化学反応式は反応前の物質と反応後の物質を矢印で結び、その矢印の左側と右側で、原子の  $\boxed{\text{X}}$  と  $\boxed{\text{Y}}$  は同じにしたよね。

博史：そうか。化学変化の前後で、原子の組み合わせは変わるけど、原子の  $\boxed{\text{X}}$  と  $\boxed{\text{Y}}$  が変わらないから、化学変化の前後で物質全体の質量は変化しないんだね。

- 4 実験2の〔方法〕Ⅲの後、プラスチック容器のふたをゆっくりと開けて、もう一度ふたを閉めからプラスチック容器全体の質量を再びはかると、質量はどうなりますか。次のア～ウの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。また、その記号が答えとなる理由を簡潔に書きなさい。  
ア 増加する      イ 減少する      ウ 変わらない

- 5 雅人さんたちは、その後の理科の授業で、金属を空气中で熱して酸素と化合させたとき、加熱後の物質の質量がどのように変化するかを調べる実験をしました。次に示したものは、その方法と結果です。下の(1)～(3)に答えなさい。



- (1) 〔結果〕のグラフから、1回目の加熱で、銅に化合した酸素の質量は何gだと考えられますか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。
- ア 0.18      イ 0.25      ウ 1.18      エ 1.25
- (2) 〔結果〕のグラフについて、加熱を繰り返すと、ある加熱の回数から、加熱後の物質の質量が変化しなくなりました。加熱後の物質の質量が変化しなくなった理由を、簡潔に書きなさい。
- (3) 雅人さんたちは、この実験を、銅の粉末の質量を 1.00 g から 0.80 g に変えて行いました。その結果、1.00 g のときと同じように、ある加熱の回数から、加熱後の物質の質量が変化しなくなりました。このとき、銅に化合した酸素の質量は何gだと考えられますか。〔結果〕のグラフを基に求め、その値を書きなさい。