

回 A さんたちは、炭酸水素ナトリウムの反応について、探究的に学習しました。問 1～問 5 に答えなさい。

場面 1

先生：試験管に入れた炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 をじゅうぶんに加熱すると、二酸化炭素 CO_2 や水 H_2O が失われ、炭酸ナトリウム Na_2CO_3 のみが残ります。では、炭酸水素ナトリウムの質量の何%が二酸化炭素や水として失われているか、実験で確かめてみましょう。まず、先生が実験してみせますね。

- [1] 図 1 のように電源を入れた電子てんびんの上に薬包紙を置いて、ゼロ点調整をします。
- [2] 試薬びんから薬包紙に約 2 g の炭酸水素ナトリウムをとり出し、その値を記録します。先生がはかりとった値は $(\text{x}) \underline{2.00\text{g}}$ ちょうどでした。
- [3] 乾いた試験管に、はかりとった炭酸水素ナトリウムを入れます。
- [4] 試験管ばさみを使って、試験管に入れた試料をじゅうぶんに加熱します。① このとき試験管の口は図 2 のように少し下に傾けます。
- [5] 生じた水を完全に蒸発させるために、図 3 のように別の試験管ばさみに持ちかえて、試験管の口を加熱したり、再び試料を加熱したりしながら、試験管全体をじゅうぶんに加熱します。

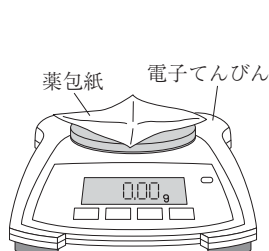


図 1

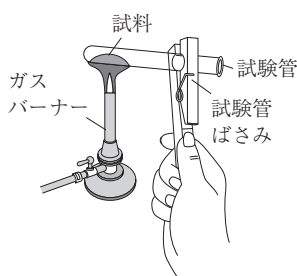


図 2

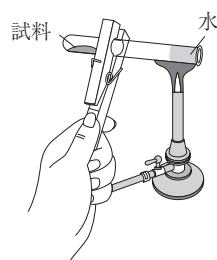


図 3

- [6] 試験管をよく冷まし、薬包紙を置いてからゼロ点調整をした電子てんびんで、試験管の中の試料をすべて薬包紙にとり出して質量をはかり、その値を記録します。先生が実験で得られた値は $(\text{y}) \underline{1.26\text{g}}$ でした。
- では、みなさんもやってみましょう。

A さん：([2] のとき) あ、多くとり出しすぎちゃった。まあ、大丈夫かな。

B さん：([3] のとき) あとで試験管の中の試料をとり出さなくても、先に試験管の質量をはかっておけば、実験後に試験管ごと質量をはかれるな。

C さん：([6] のとき) よし。先生が実験で得られた値と同じ値だ。

場面 2

先生：では、炭酸水素ナトリウムと、炭酸ナトリウムの性質を比較してみましょう。2本の試験管に水を 5cm^3 ずつとり、一方には炭酸水素ナトリウム、もう一方には炭酸ナトリウムを 1.00g ずつ入れ、溶かします。次にそれぞれの水溶液に、フェノールフタレイン溶液を1滴ずつ加えます。

Bさん：やってみると、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムでは明らかに性質が違いますね。

先生：そうですね。さて、② この炭酸ナトリウム水溶液が入った試験管に、二酸化炭素を入れて振り混ぜ、どんな化学変化が起こったのか、考えてみましょう。

場面 3

Aさん：身のまわりでは、炭酸水素ナトリウムも炭酸ナトリウムも、掃除用洗剤として使われているんですね。

先生：はい。炭酸水素ナトリウムは重曹という名称で販売されています。また、炭酸ナトリウムは、セスキ炭酸ソーダという、炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムが半量ずつ入ったものとして販売されています。

Cさん：それぞれの③ 洗浄効果の違いについて調べてみます。

問5 Cさんたちは、下線部③についてインターネットで調べて表3を作成し、重曹とセスキ炭酸ソーダで洗浄効果に違いが生じる理由を、次のようにまとめました。[M]、[N]にあてはまることばの組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

表3

	重曹	セスキ炭酸ソーダ
衣類の皮脂汚れ	△	○
キッチンの油汚れ	○	◎
鍋の焦げ	◎	○

◎…とても効果がある ○…効果がある

△…少し効果がある

調べていくうちに、油はアルカリによって分解されることがわかった。このことから、皮脂汚れや油汚れに対しては、油が分解されることで汚れが落ちるのだと考えられる。このとき、pHの[M]セスキ炭酸ソーダの方が、効果があることがわかる。一方、鍋の焦げに対して、重曹の方が効果があるのは、重曹が比較的水に[N]，研磨剤の効果も期待できることが要因の一つと考えられる。

ア M…より大きい N…溶けにくく イ M…より大きい N…溶けやすく

ウ M…より小さい N…溶けにくく エ M…より小さい N…溶けやすく

【答】問 5. ア