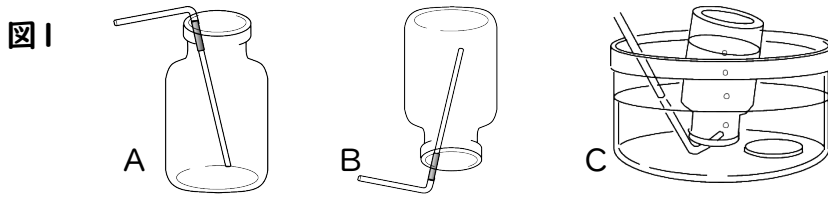


図1のA~Cは、気体の集め方を表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 次の方法で水素、酸素、二酸化炭素、アンモニアを発生させました。空欄に当てはまる物質名を選択肢ア~シより選び、記号で答えなさい。同じものを何度選んでもかまいません。

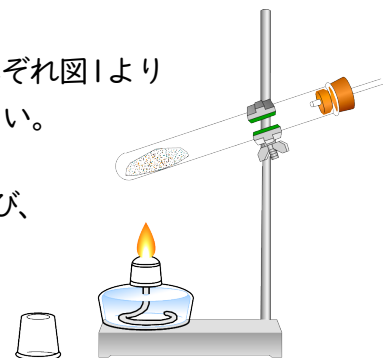
- 水素： [ 固体① ] に [ 液体② ] を加える  
 酸素： [ 固体③ ] に [ 液体④ ] を加える  
 二酸化炭素： [ 固体⑤ ] に [ 液体⑥ ] を加える  
 アンモニア： [ 固体⑦ ] と [ 固体⑧ ] を混ぜ合わせ、加熱する

- ア：うすい塩酸    イ：過酸化水素水    ウ：石灰水    エ：炭酸水    オ：食塩水  
 カ：二酸化マンガン    キ：炭酸カルシウム    ク：塩化アンモニウム  
 ケ：水酸化ナトリウム    コ：水酸化カルシウム    サ：銅    シ：アルミニウム

(2) 発生した水素とアンモニアを集めるのにもっとも適した方法をそれぞれ図1より選び、記号で答えなさい。また、その集め方を何というか答えなさい。

(3) 二酸化炭素を集めることができない方法はどれですか。図1より選び、記号で答えなさい。また、その理由を答えなさい。

(4) 図2はアンモニア発生時の加熱方法を表したのですが、誤りがあります。どのように改めたらよいか答えなさい。また、そのようにする理由を答えなさい。



|           |         |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
| (1) 固体①   | (1) 液体② | (1) 固体③ | (1) 液体④ |
| (1) 固体⑤   | (1) 液体⑥ | (1) 固体⑦ | (1) 固体⑧ |
| (2) 水素    | 集め方の名称  |         |         |
| (2) アンモニア | 集め方の名称  |         |         |
| (3)       | 理由      |         |         |
| (4) 改め方   |         |         |         |
| (4) 理由    |         |         |         |

- (1) 水素を発生させるにはアルミニウム・亜鉛・鉄などの金属にうすい塩酸を加えます。または、アルミニウム・亜鉛に水酸化ナトリウム水溶液を加えても発生します。酸素を発生させるには二酸化マンガンを過酸化水素水（オキシドール）を加えます。このとき、二酸化マンガンは触媒となり変化しないことを覚えておきましょう。また、じゃがいものすりおろしや生レバーなど、カタラーゼを含むものでも代用が可能です。二酸化炭素の発生には石灰石（炭酸カルシウム）にうすい塩酸を加えます。石灰石の代わりに重曹（炭酸水素ナトリウム）を使うか、重曹を加熱しても二酸化炭素が発生します。アンモニアの発生には水酸化カルシウムと塩化アンモニウムを混ぜ合わせ加熱します。
- (2) 水素は空気より軽く、水に溶けにくい気体なのでCの水上置換を用います。空気より軽いのでBの上方置換でも集められますが、「もっとも適した」なのでCを正解とします。アンモニアは空気より軽く、水によく溶ける気体なのでBの上方置換を用います。中学受験理科で上方置換を用いて集めるのはアンモニアだけなので覚えておきましょう。
- (3) 二酸化炭素は空気より重いので、Bの上方置換では集められません。二酸化炭素は水に溶けますが、溶ける量はあまり多くないため、Cの水上置換を用いることはできます。
- (4) 試験管内で固体の加熱を行うときは、加熱部分を上に上げ、試験管の口を下げます。試験管内で発生した水蒸気が水滴となって加熱部分に逆流すると、温度差で試験管が割れてしまうおそれがあります。

|                |                                |              |                 |
|----------------|--------------------------------|--------------|-----------------|
| (1) 固体①<br>シ   | (1) 液体②<br>ア                   | (1) 固体③<br>カ | (1) 液体④<br>イ    |
| (1) 固体⑤<br>キ   | (1) 液体⑥<br>ア                   | (1) 固体⑦      | (1) 固体⑧<br>コ(ク) |
| (2) 水素<br>C    | 集め方の名称<br>水上置換                 |              |                 |
| (2) アンモニア<br>B | 集め方の名称<br>上方置換                 |              |                 |
| (3)<br>B       | 理由<br>二酸化炭素は空気より重いから           |              |                 |
| (4) 改め方        | 加熱部を上にあげ、試験管の口を下に向ける           |              |                 |
| (4) 理由         | 試験管内で発生した水が逆流し、試験管が割れるおそれがあるから |              |                 |