

# 高校受験

## 入試対策シリーズ 分野別理科

### 14. 化合と分解④

高受ゼミ G

物質の性質を調べて区別する実験について、次の各問に答えよ。

4種類の白色の物質A～Dは、塩化ナトリウム、ショ糖（砂糖）、炭酸水素ナトリウム、ミョウバンのいずれかである。

<実験1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<実験1>

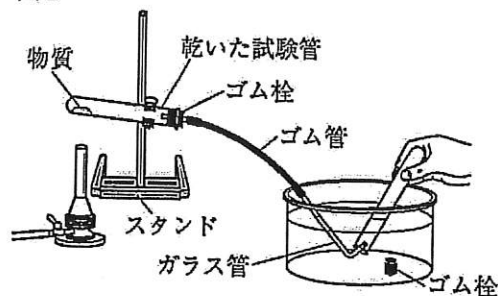
(1) 物質A～Dをそれぞれ別の燃焼さじに少量載せ、図1のように加熱し、物質の変化の様子を調べた。

図1



(2) <実験1>の(1)では、物質Bと物質Cは、燃えずに白色の物質が残り、区別がつかなかった。そのため、乾いた試験管を2本用意し、それぞれの試験管に物質B、物質Cを少量入れた。物質Bの入った試験管にガラス管がつながっているゴム栓をして、図2のように、試験管の口を少し下げ、スタンドに固定した。

図2



(3) 試験管を加熱し、加熱中の物質の変化を調べた。気体が発生した場合、発生した気体を水上置換法で集めた。

(4) <実験1>の(2)の物質Bの入った試験管を物質Cの入った試験管に替え、<実験1>の(2)、(3)と同様の実験を行った。

<結果1>

	物質A	物質B	物質C	物質D
<実験1>の(1)で加熱した物質の変化	溶けた。	白色の物質が残った。	白色の物質が残った。	焦げて黒色の物質が残った。
<実験1>の(3)、(4)で加熱中の物質の変化		気体が発生した。	変化しなかった。	

[問1] <実験1>の(1)で、物質Dのように、加熱すると焦げて黒色に変化する物質について述べたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア ろうは無機物であり、炭素原子を含まない物質である。  
 イ ろうは有機物であり、炭素原子を含む物質である。  
 ウ 活性炭は無機物であり、炭素原子を含まない物質である。  
 エ 活性炭は有機物であり、炭素原子を含む物質である。

[問2] <実験1>の(3)で、物質Bを加熱したときに発生した気体について述べた次の文の①に当てはまるものとして適切なものは、下のア～エのうちではどれか。また、②に当てはまるものとして適切なものは、次のページのア～エのうちではどれか。

物質Bを加熱したときに発生した気体には①という性質があり、発生した気体と同じ気体を発生させるには、②という方法がある。

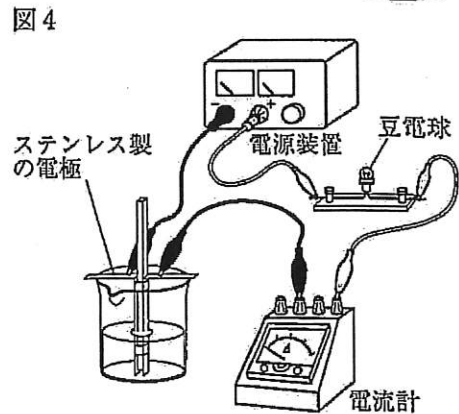
- ① ア 物質を燃やす  
 イ 空気中で火をつけると音をたてて燃える  
 ウ 水に少し溶け、その水溶液は酸性を示す  
 エ 水に少し溶け、その水溶液はアルカリ性を示す

- ② ア 石灰石に薄い塩酸を加える  
 イ 二酸化マンガに薄い過酸化水素水を加える  
 ウ 亜鉛に薄い塩酸を加える  
 エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混合して加熱する

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

- (1) 20℃の精製水（蒸留水）100gを入れたビーカーを4個用意し、それぞれのビーカーに図3のように物質A～Dを20gずつ入れ、ガラス棒でかき混ぜ、精製水（蒸留水）に溶けるかどうかを観察した。
- (2) 図4のように、ステンレス製の電極、電源装置、豆電球、電流計をつないで回路を作り、＜実験2＞の(1)のそれぞれのビーカーの中に、精製水（蒸留水）でよく洗った電極を入れ、電流が流れるかどうかを調べた。
- (3) 塩化ナトリウム、シヨ糖（砂糖）、炭酸水素ナトリウム、ミヨウバンの水100gに対する溶解度を、図書館で調べた。



＜結果2＞

- (1) ＜実験2＞の(1)、(2)で調べた結果は、次の表のようになった。

	物質A	物質B	物質C	物質D
20℃の精製水（蒸留水）100gに溶けるかどうか	一部が溶けずに残った。	一部が溶けずに残った。	全て溶けた。	全て溶けた。
電流が流れるかどうか	流れた。	流れた。	流れた。	流れなかった。

- (2) ＜実験2＞の(3)で調べた結果は、次の表のようになった。

水の温度 [℃]	塩化ナトリウムの質量 [g]	シヨ糖（砂糖）の質量 [g]	炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	ミヨウバンの質量 [g]
0	35.6	179.2	6.9	5.7
20	35.8	203.9	9.6	11.4
40	36.3	238.1	12.7	23.8
60	37.1	287.3	16.4	57.4

〔問3〕 物質Cを水に溶かしたときの電離の様子を、化学式とイオン式を使って書け。

〔問4〕 ＜結果2＞で、物質の一部が溶けずに残った水溶液を40℃まで加熱したとき、一方は全て溶けた。全て溶けた方の水溶液を水溶液Pとするとき、水溶液Pの溶質の名称を書け。また、40℃まで加熱した水溶液P 120gを20℃に冷やしたとき、取り出すことができる結晶の質量 [g] を求めよ。