

Challenge

2年 理科

チャレンジ問題 8 (月 日)

名前

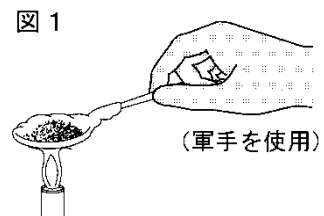
1 物質A～Eは、砂糖、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウム、デンプンの粉末のいずれかである。I、IIの各問いに答えなさい。

I 物質A～Eを区別するため〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

〔実験1〕①A～E約1gをそれぞれ水約5cm³を入れた試験管にとり、よくふり混ぜた。A、B、Eはとけたが、CとDはにごったり底に沈んだりして、とけたかどうか確認できなかった。

②にごったり底に沈んだりしたCとDをとり除くために□した。操作後、分離して得られたそれぞれの透明の液をスライドガラスに1滴とり、水を蒸発させたところ、Cの場合は白い固体が残ったが、Dの場合はほとんど何も残らなかった。

〔実験2〕図1のように、少量のA～Eをそれぞれアルミニウムはくを巻いた金属製のさじにとり、ガスバーナーの弱火で加熱した。しばらくすると、BとDはこげて、黒い物質が残った。さらにA、C、Eを十分加熱したが、見かけ上変化はなかった。



- (1) □は液体と固体を分離する操作の名称である。その名称を2字で書きなさい。
- (2) 〔実験1〕②の分離して得られた透明の液の一部に、緑色のBTB溶液を1、2滴加えた。Cの場合は何色になるか。次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。
〔ア 緑色 イ 青色 ウ 赤色 エ 黄色〕
- (3) 〔実験1〕と〔実験2〕の結果から、B、C、Dの物質が何かわかる。Bは何か、_____線上から物質名を抜き出して書きなさい。
- (4) 〔実験1〕と〔実験2〕からは区別できなかったAとEの水溶液の一部をとり、フェノールフタレイン溶液をそれぞれ1、2滴加えたところ、Eの水溶液だけが変色した。Eは何か、_____線上から物質名を抜き出して書きなさい。

解答欄

I	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

II 物質A～Eの性質を、さらによく調べるため〔実験3〕と〔実験4〕を行った。

〔実験3〕 図2のように、少量のBとDそれぞれを集
 気びんの中で、別々に燃やした。火が消えたところ
 で、石灰水を少量入れ、ふたをしてふると、
 a どちらも石灰水が白くにごった。

〔実験4〕 十分に乾燥したA、C、E約1gをそれぞれ
 ステンレス皿にとり、ガスバーナーで加熱して、
 加熱前後の質量調べた。AとEは変わらなかったが、
 b Cは減少した。

図2

(5) 下線部 a から、同じ気体が発生したことがわかる。BとDに共通に含まれる原子からなる単体と酸素が反応して、この気体が生じる化学変化を、化学反応式で書きなさい。

(6) 〔実験4〕と同じように、次のア～オの粉末状または粒状の物質を加熱した。下線部 b のCと同じように、加熱することによって化学変化し、質量が減少する物質は何か。ア～オから1つ選び、記号を書きなさい。

[ア 硫化鉄 イ 鉄 ウ マグネシウム エ 酸化銅 オ 酸化銀]

解答欄

II	(5)	+ →
	(6)	

名前

解答

1 物質A～Eは、砂糖、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウム、デンプンの粉末のいずれかである。I、IIの各問いに答えなさい。

I 物質A～Eを区別するため〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

〔実験1〕①A～E約1gをそれぞれ水約5cm³を入れた試験管にとり、よくふり混ぜた。A、B、Eはとけたが、CとDはにごったり底に沈んだりして、とけたかどうか確認できなかった。

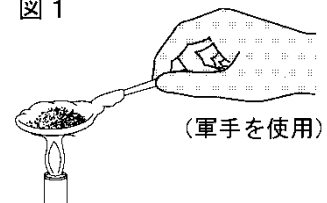
A、B、Eは砂糖、炭酸ナトリウム、塩化ナトリウムのいずれか、
C、Dは炭酸水素ナトリウム、デンプンのいずれかである。

②にごったり底に沈んだりしたCとDをとる除くために□した。操作後、分離して得られたそれぞれの透明の液をスライドガラスに1滴とり、水を蒸発させたところ、Cの場合は白い固体が残ったが、Dの場合はほとんど何も残らなかった。

Cは炭酸水素ナトリウム、
Dは、デンプンである。

〔実験2〕図1のように、少量のA～Eをそれぞれアルミニウムはくを巻いた金属製のさじにとり、ガスバーナーの弱火で加熱した。しばらくすると、BとDはこげて、黒い物質が残った。さらにA、C、Eを十分加熱したが、見かけ上変化はなかった。

図1



Bは砂糖である。

- (1) □は液体と固体を分離する操作の名称である。その名称を2字で書きなさい。
- (2) 〔実験1〕②の分離して得られた透明の液の一部に、緑色のBTB溶液を1、2滴加えた。Cの場合は何色になるか。次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。
〔ア 緑色 イ 青色 ウ 赤色 エ 黄色〕 炭酸水素ナトリウム溶液はアルカリ性だから青色。
- (3) 〔実験1〕と〔実験2〕の結果から、B、C、Dの物質が何かわかる。Bは何か、_____線上から物質名を抜き出して書きなさい。
- (4) 〔実験1〕と〔実験2〕からは区別できなかったAとEの水溶液の一部をとる、フェノールフタレイン溶液をそれぞれ1、2滴加えたところ、Eの水溶液だけが変色した。Eは何か、_____線上から物質名を抜き出して書きなさい。

A、Eは炭酸ナトリウム、塩化ナトリウムのいずれかである。
Eの変色から、Eが炭酸ナトリウムである。
炭酸ナトリウムはアルカリ性だから赤色に変色する。

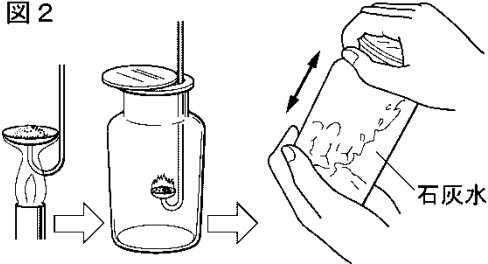
解答欄

I	(1)	ろ過
	(2)	イ
	(3)	砂糖
	(4)	炭酸ナトリウム

II 物質A～Eの性質を、さらによく調べるため〔実験3〕と〔実験4〕を行った。

〔実験3〕図2のように、少量のBとDそれぞれを集
 気びんの中で、別々に燃やした。火が消えたところ
 で、石灰水を少量入れ、ふたをしてふると、
 a どちらも石灰水が白くにごった。

〔実験4〕十分に乾燥したA、C、E約1gをそれぞれ
 ステンレス皿にとり、ガスバーナーで加熱して、
 加熱前後の質量を調べた。AとEは変わらなかったが、
 b Cは減少した。



(5) 下線部 a から、同じ気体が発生したことがわかる。BとDに共通に含まれる原子からなる単体と酸素が反応して、この気体が生じる化学変化を、化学反応式で書きなさい。

(6) 〔実験4〕と同じように、次のア～オの粉末状または粒状の物質を加熱した。下線部 b のCと同じように、加熱することによって化学変化し、質量が減少する物質は何か。ア～オから1つ選び、記号を書きなさい。

〔ア 硫化鉄 イ 鉄 ウ マグネシウム エ 酸化銅 オ 酸化銀〕

Bは砂糖、Dはデンプンであり、ともに炭素をふくむ有機物である。
 石灰水が白くにごる気体は、二酸化炭素である。
 炭素と酸素が反応して二酸化炭素ができる反応式をつくる。

解答欄

II	(5)	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
	(6)	オ

加熱して質量が減少するのは分解する酸化銀である。
 鉄、マグネシウムは質量が増加し、硫化鉄、酸化銅は変化しない。

(参考) 過去の調査における正答率

問題番号	学年	正答 (例)	調査の名称 (実施学年)	正答率 (%)
I	(1)	ろ過	2006 年高校入試問題(中 3)	54.4
	(2)	イ	2006 年高校入試問題(中 3)	36.4
	(3)	砂糖	2006 年高校入試問題(中 3)	61.0
	(4)	炭酸ナトリウム	2006 年高校入試問題(中 3)	33.7
II	(5)	$C + O_2 \rightarrow CO_2$	2006 年高校入試問題(中 3)	70.0
	(6)	オ	2006 年高校入試問題(中 3)	29.9

(参考) 解答類型及び過去の調査における反応率

- ◎ … 解答として求める条件をすべて満たしている正答
○ … 解答として求める条件を満たしている準正答

問題番号	解答類型	反応率	自校の反応率	正答	
I	(1)	ろ過 と解答しているもの	54.4		◎
		蒸留 と解答しているもの	13.9		
		加熱 と解答しているもの	9.9		
		その他	14.8		
		無解答	7.0		
	(2)	イ と解答しているもの	36.4		◎
		エ と解答しているもの	33.8		
		ア と解答してあるもの	23.1		
		ウ と解答してあるもの	5.7		
		その他	0.1		
	(3)	砂糖 と解答してあるもの	61.0		◎
		炭酸ナトリウム と解答してあるもの	11.1		
		デンプン と解答してあるもの	9.5		
		炭酸水素ナトリウム と解答してあるもの	6.5		
		その他	9.3		
	(4)	無解答	2.6		
		炭酸ナトリウム と解答してあるもの	33.7		◎
		塩化ナトリウム と解答してあるもの	25.4		
		炭酸水素ナトリウム と解答してあるもの	25.3		
		その他	12.2		
II	(5)	無解答	3.4		
		$C(+)+O_2 \rightarrow CO_2$	70.0		◎
		$2C(+)+O_2 \rightarrow 2CO$	3.6		
		$2Cu(+)+O_2 \rightarrow 2CuO$	1.1		
		その他	15.1		
	(6)	無解答	10.2		
		オ	29.9		◎
		エ	25.1		
		ア	22.2		
		ウ	17.9		
		イ	3.7		
		カ	0.1		
		無解答	1.1		