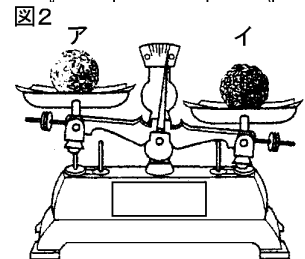
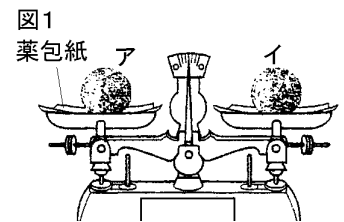


第 4 章	理科(2 年)	名前:	日 付	No.01
	酸化還元と熱			

[問題 1]

図 1 のように、同じ質量になるようにスチールウールを 2 つに分けた。
また、スチールウール的一方を加熱してから上皿てんびんにのせたら、
図 2 のようになった。これについて次の各問いに答えよ。

- 図 2 で、加熱前のスチールウールはどちらか。記号で答えよ。
- 図 2 のようになった理由を下に示した。空欄に最も適切な言葉を入れよ。
スチールウールを加熱したことにより、鉄と(①)が(②)したために、質量が増加した。
- 図 2 で、加熱後のスチールウールを手でもむとどうなるか。
- 図 2 で、電流を通すのはア、イのどちらか。
- 図 2 のア、イをそれぞれ少量とってうすい塩酸に入れたとき、気体が発生するのはどちらか。記号で答えよ。また、発生する気体を化学式で答えよ。



[解答欄]

(1) ア	(2)①酸素	②化合
(3) ボロボロにくずれる。	(4) ア	(5) ア、H ₂

[解説]

(燃焼前)

鉄

(燃焼後)

鉄 酸化鉄

結びついた酸素の分だけ重くなる

(鉄)+(酸素) → (酸化鉄) [化合]

	(反応前)	(反応後)
質量		重くなる
塩酸で	水素を発生	反応せず
手でもむ	くずれない	ボロボロ
電流	流れる	流れない
色	白色	黒っぽい

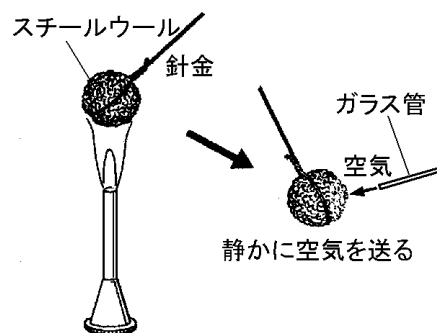
スチールウール(鉄)を加熱すると、空気中の酸素と結びついて**酸化鉄**ができる(鉄+酸素→酸化鉄)。
加熱後にできる酸化鉄は、**結びついた酸素の分だけもとのスチールウール(鉄)よりも重くなる**。
加熱後にできる酸化鉄は鉄とは別の物質で、次のように性質が異なっている。

- 塩酸に鉄のような金属を入れると水素が発生する。
しかし、酸化鉄を塩酸に入れても気体は発生しない。
- 鉄は金属なので電流が流れる。しかし、酸化鉄の場合は電流は流れない。
- 酸化鉄を手でもむとボロボロにくずれる。
- スチールウールの色は白色であるが、酸化鉄の色は**黒色**である。

[問題 2]

図のように、スチールウール(鉄)を空气中で十分加熱し、質量や性質の変化について調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) 加熱後のスチールウールの質量は、加熱前と比べてどうなるか。
- (2) (1)のようになるのはなぜか。
- (3) 加熱前のスチールウールと加熱後のスチールウールをそれぞれ塩酸に入れたとき、気体が発生するのはどちらか。
- (4) 加熱後のスチールウールに電流は流れるか。
- (5) 加熱後のスチールウールは何という物質になったか。物質名で答えよ。
- (6) この実験のように、2 種類以上の物質が結びついて、1 種類の物質ができる化学変化を何というか。
また、これと同じ化学変化を次のア～ウから 1 つ選べ。
ア ろうを温めるととけて液体になるときの変化
イ 酸化銀を加熱したときの変化
ウ 鉄のくきがさびるときの変化



[解答欄]

(1) 大きくなる。	(2) 空気中の酸素と結びつき、その分だけ質量が大きくなるから。		
(3) 加熱前	(4) 流れない。	(5) 酸化鉄	(6) 化合、ウ

[解説]

(6) 2 種類以上の物質が結びついて、1 種類の物質ができる化学変化を化合という。

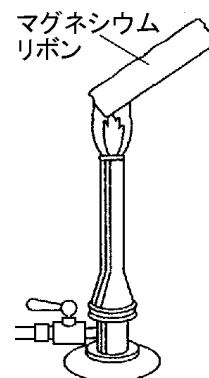
ア：固体→液体になる状態変化である。物質そのものは変わらないので化学変化ではない。

イ：酸化銀を加熱すると銀と酸素が発生する。この化学変化は分解である。

ウ：鉄が空気中の酸素と結びついて酸化鉄(さび)ができる。この化学変化は化合である。

[問題 3]

図のようにして、マグネシウムリボンを空気中で燃やした。その後、マグネシウムリボンと燃焼後の物質を調べる実験を行い、その結果を表のようにまとめた。次の各問いに答えよ。



実験方法	マグネシウムリボン	燃焼後の物質
電流を流す	①	②
塩酸に入れる	③	気体は発生しない

- マグネシウムリボンをガスバーナーで加熱しているときの、マグネシウムリボンのようすを簡単に説明せよ。
- 燃焼後の物質は何色に変化したか。
- ①～③はどのような結果になったか。それぞれにあてはまるものを()から選び、記号で答えよ。
 ①の結果(ア 電流が流れる。 イ 電流が流れない。)
 ②の結果(ア 電流が流れる。 イ 電流が流れない。)
 ③の結果(ア 気体が発生する。 イ 気体は発生しない。)
- マグネシウムリボンが燃焼するときの反応を化学反応式で表せ。
- この実験のように、物質が酸素と化合することを何というか。

[解答欄]

(1) まぶしいほど強い光を出して燃える。			
(2) 白色	(3)①ア	②イ	③ア
(4) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$		(5) 酸化	

[解説]

化合

酸化 物質が酸素と化合すること(酸化物)

燃焼 熱や光を出しながら進む激しい酸化

マグネシウムリボンをガスバーナーで加熱すると、マグネシウムリボンはまぶしいほど強い光を出して燃える。このとき、マグネシウムは酸素と結びついて酸化マグネシウムになる。酸化マグネシウムの色は白色である。

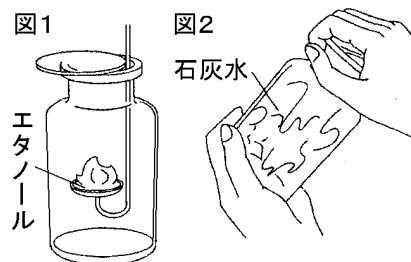
これを化学反応式で表すと、 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ となる

燃焼前のマグネシウムは金属であるので、電流が流れる。(電流が流れるのは金属に共通の性質の1つである) また、金属に塩酸を加えると水素が発生する。燃焼後にできた酸化マグネシウムは、マグネシウムとはまったく別の物質であり、金属ではなく、電流は流れず、塩酸を加えても気体は発生しない。

2種類以上の物質が結びついて、別の新しい物質ができる化学変化を化合という。化合の中で、ある物質と酸素が結びつく反応を酸化という。また、物質が熱や光を出して激しく酸化することを燃焼という。

[問題 4]

図 1 のように、かわいた集気びんの中でエタノールを燃焼させた。燃焼後、集気びんの内側についた液体に①塩化コバルト紙をつけると赤色になった。さらに、図 2 のように、集気びんに石灰水を入れてふると、②石灰水は白くにごった。次の各問いに答えよ。



(1) 上の文章の下線部①、下線部②より、燃焼によってできた物質は何とわかるか。それぞれ化学式でかけ。

(2) (1)の結果から、エタノールにふくまれている原子が 2 つわかる。その原子の名前をかけ。

(3) エタノールなど、(2)の原子をふくむ化合物を何というか。

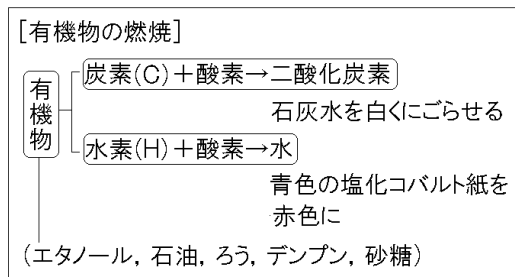
(4) (3)ではないものを、次から 1 つ選べ。

[砂糖 食塩 石油 デンプン]

[解答欄]

(1)① H_2O	② CO_2	(2) 水素、炭素	(3) 有機物
(4) 食塩			

[解説]



エタノール、石油、ろう、デンプン、砂糖など炭素原子・水素原子を含む物質を有機物というが、これらは、もともと植物が光合成によって作り出した物質(デンプン)に起因している。

有機物を燃焼させると、

1) 有機物中の炭素(C)と空気中の酸素が反応(燃焼)して二酸化炭素ができる

(炭素 + 酸素 → 二酸化炭素 : $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$)。

集気びんに石灰水を入れてふると、石灰水が白くにごるが、このことから、燃焼によって二酸化炭素が発生したことが分かる。

2) 有機物中の水素(H)と空気中の酸素が反応(燃焼)して水ができる

(水素 + 酸素 → 水 : $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)。

燃焼後、集気びんの内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけると、塩化コバルト紙が赤色に変わったことから水が発生したことが分かる。