

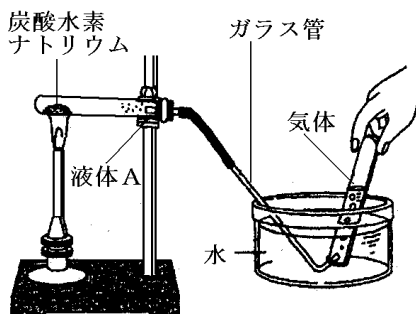
【】物質のなり立ち

【】炭酸水素ナトリウムと酸化銀の分解

[要点]

(1)分解：1つの物質が2つ以上の別の物質に分かれる
化学変化。

(2)炭酸水素ナトリウム(重そう，ベーキングパウダー)の分解



・炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+水+二酸化炭素

・二酸化炭素：石灰水を白くにごらせる。

水：試験管の口元にたまる。塩化コバルト紙→赤色

炭酸ナトリウム：試験管に残る白い固体。

アルカリ性でフェノールフタレイン溶液を赤色に変える。

・試験管を傾ける：水の逆流を防ぐため。

・実験を終えるときは、ガラス管を水から抜いた後に火を消す。

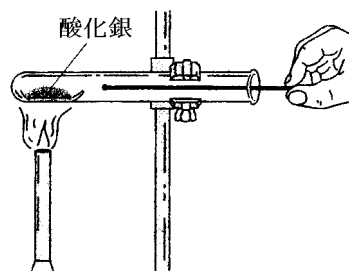
(反対にすると水が逆流して試験管が割れる)

(2)酸化銀の分解

・酸化銀→銀+酸素 ($2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$)

・酸素：線香を近づけると線香が燃え上がる。

銀：みがくと銀色に光る。



[要点確認]

(炭酸水素ナトリウムの分解)

	<p>炭酸水素ナトリウム→()+()+()という()反応が起こる。発生する気体は()で石灰水に通すと()。液体 A は()で塩化コバルト紙を()色に変える。試験管に残った()は水にとけて()性を示し、フェノールフタレイン溶液を加えると()色に変化する。</p> <p>試験管を図のように傾けるのは、A にできた水が加熱している部分に流れると()からである。火を消すときには、まず、()。これは、先に火を消すと()おそれがあるからである。</p>
	<p>炭酸水素ナトリウム→(炭酸ナトリウム)+(水)+(二酸化炭素) という(分解)反応が起こる。発生する気体は(二酸化炭素)で石灰水に通すと(白くにごる)。液体 A は(水)で塩化コバルト紙を(赤色)に変える。試験管に残った(炭酸ナトリウム)は水にとけて(アルカリ)性を示し、フェノールフタレイン溶液を加えると(赤色)に変化する。</p> <p>試験管を図のように傾けるのは、A にできた水が加熱している部分に流れると(試験管が割れる)からである。火を消すときには、まず、(ガラス管を水から取り出しておく)。これは、先に火を消すと(水が逆流して試験管が割れる)おそれがあるからである。</p>

(酸化銀の分解)

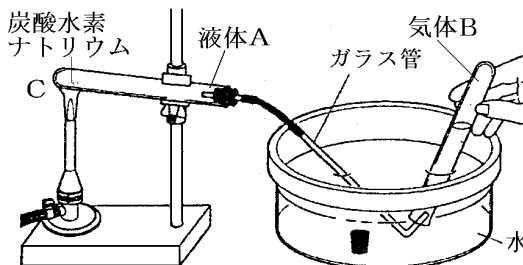
	<p>加熱すると、酸化銀→()+()という()反応が起こり、()色の酸化銀は()色の銀に変わる。銀は金属の一種であるので、(1)試験管の底でこすると()、(2)かなづちでたたくと()、(3)電気を()。また、酸素が発生することは火のついた線香を試験管にいれると線香が()ことで確認できる。</p>
	<p>加熱すると、酸化銀→(銀)+(酸素) という(分解)反応が起こり、(黒色)の酸化銀は(白色)の銀に変わる。銀は金属の一種であるので、(1)試験管の底でこすると(きらきら光り)、(2)かなづちでたたくと(平らに延び)、(3)電気を(通す)。また、酸素が発生することは火のついた線香を試験管にいれると線香が(炎を上げて燃え上がる)ことで確認できる。</p>

[炭酸水素ナトリウムの分解]

[問題]

炭酸水素ナトリウム(重そう)を試験管に入れてガスバーナーで加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 試験管の口の部分にたまる液体 A は何か。
- (2) 液体 A が何であることを確かめる試験紙は何か。
- (3) 液体 A をつけると、(2)の試験紙は何色から何色に変化するか。
- (4) 発生する気体 B は何か。
- (5) ①発生した気体 B を確かめるための溶液は何か。②また、その溶液はどのように変化するか。
- (6) 実験後、試験管の C の部分に残った白い固体は何か。
- (7) 加熱終了後に試験管に残った白い固体を水に溶かし、フェノールフタレイン液を加えた。溶液の色はどうなるか。
- (8) 試験管を傾けるのはなぜか。
- (9) ①気体が発生しなくなって火を消すとき、最初になさなければならない操作は何か。②また、その理由を説明せよ。



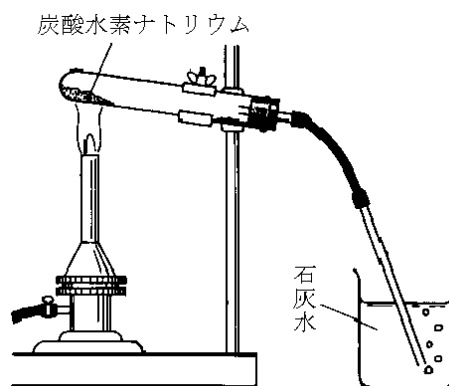
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)①	②
(6)	(7)	
(8)		
(9)①		
②		

[解答](1) 水 (2) 塩化コバルト紙 (3) 青色から赤色 (4) 二酸化炭素 (5)① 石灰水 ② 白くにごる (6) 炭酸ナトリウム (7) 赤色に変化 (8) 水が試験管の底へ流れて試験管が割れるのをふせぐため。 (9)① ガラス管を水から取り出しておく。 ② 水が逆流して試験管が割れるおそれがあるから。

[問題]

図のように炭酸水素ナトリウムを加熱する実験を行った。次の各問いに答えよ。



(1) この実験の反応式をことばを使ってかけ。

(2) このように1つの物質からいくつかの物質ができる反応を何というか。

(3) 炭酸水素ナトリウムは別名じゅうそう重曹(ふくらし粉)として市販されている。ホットケーキなどを焼くときに材料の中に混ぜて使われるのは、どんな理由が考えられるか。炭酸水素ナトリウムを加熱した実験の結果を考慮して答えよ。

(4) 加熱前の炭酸水素ナトリウム(a)と、加熱終了後に試験管に残った白い固体(b)のそれぞれを水にとかした。それぞれにある溶液を加えたときに、片方は色の変化があざやかな赤色に変化し、もう片方はあまり変化がみられなかった。

① 加えた溶液は何か。

② 水にとけやすいのは a と b のどちらか。

③ 1)あざやかな色に変化したのは、a, b のどちらか。2)また、その溶液は酸性かアルカリ性か中性か。

④ 1)bの質量はaとくらべて、大きいか、それとも小さいか。2)また、その理由を説明せよ。

(5) 実験中に試験管が割れないようにするために、実験装置を組み立てるときに注意することを答えよ。

[解答欄]

(1)			
(2)		(3)	
(4)①		②	③1) 2)
(4)1)		2)	
(5)			

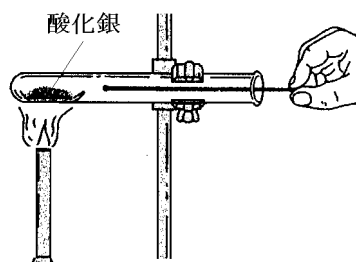
[解答](1) 炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+水+二酸化炭素 (2) 分解 (3) 二酸化炭素が発生してホットケーキなどをふくらますことができるから。(4)① フェノールフタレイン溶液 ② b ③1) b 2) アルカリ性 ④1) 小さい 2)炭酸水素ナトリウムが分解して二酸化炭素と水ができ、その分軽くなったため。(5) 試験管を口の部分が下になるように傾ける。

[酸化銀の分解]

[問題]

図のように酸化銀を試験管の中に入れて加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 火のついた線香を試験管にいれるとどうなるか。
- (2) (1)のことから何という気体が発生したことが分かるか。
- (3) 酸化銀を熱したときの色の変化を答えよ。
- (4) 試験管内に残った物質は何か。
- (5) 試験管に残った物質は金属の一種である。金属が共通してもっている特徴を3つあげよ。
- (6) 酸化銀を熱したときの反応を物質名を使って答えよ。
- (7) このように1種類の物質からまったくちがう2種類の物質ができる反応を何というか。



[解答欄]

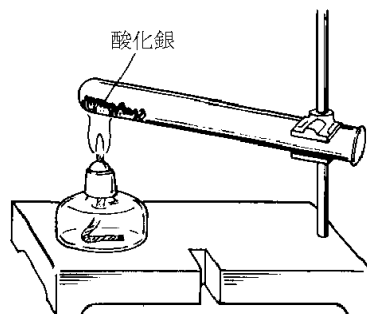
(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	
(6)	(7)

[解答](1) 線香が炎ほのおを上げて燃え上がる。(2) 酸素 (3) 黒色から白色に変わる。(4) 銀 (5) みがくと光る。たたくとうすくのびる。電気を通す。(6) 酸化銀→銀+酸素 (7) 分解

[問題]

図のように酸化銀を試験管の中に入れて加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 発生した気体は何か。
- (2) 発生した気体の確認方法を説明せよ。
- (3) (2)を行うタイミングはいつがよいか。
- (4) 酸化銀はどんな色をしているか。
- (5) 加熱すると酸化銀は、どんな色になるか。
- (6) 加熱後の物質を試験管の底でこするとどうなるか。
- (7) ①酸化銀は電気を通すか。②また,加熱後にできた物質は電気を通すか。
- (8) 加熱後に試験管の中に残った物質を平らな鉄の板にのせてかなづちでたたくとどうなるか。
- (9) 加熱によって起こる分解を特に何というか。



[解答欄]

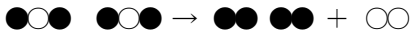
(1)	(2)		
(3)		(4)	(5)
(6)	(7)①	②	
(8)	(9)		

[解答](1) 酸素 (2) 火のついた線香せんこうを近づけると線香が炎ほのおを上げて燃え上がる。(3) 酸化銀の色が変化したとき。(4) 黒色 (5) 白色 (6) ぴかぴか光る。(7)① 通さない。② 通す。(8) 平らにのびる。(9) 熱分解

【】水の電気分解

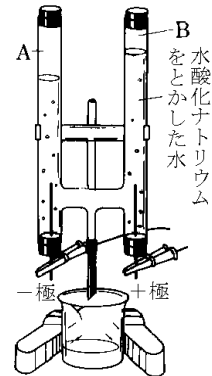
[要点]

・水→水素+酸素, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$



(○: 酸素原子, ●: 水素原子)

- ・陰極に水素(火を近づけると「ポン」と音を出して燃える)
陽極に酸素(火のついた線香を近づけると線香が燃え上がる)
- ・体積比 水素: 酸素=2:1
- ・水酸化ナトリウムすいさんかを加える(電気を通しやすくするため)



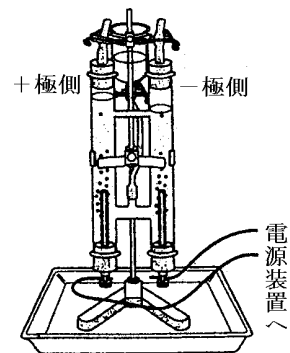
[要点確認]

	<p>水は電気分解されて、陰極に()が、陽極に()が発生する。体積比は、(水素):(酸素)=()である。左図で、体積が多いことから A が()で、アが()極であると分かる。水素は、火を近づけると、()。酸素は火のついた線香を近づけると、()。電流を流しやすくするために()を加える。</p> <p>水は電気分解されて、陰極に(水素)が、陽極に(酸素)が発生する。体積比は、(水素):(酸素)=(2:1)である。左図で、体積が多いことから A が(水素)で、アが(-)極であると分かる。水素は、火を近づけると、(ポンと音を出して燃える)。酸素は火のついた線香を近づけると、(線香が燃え上がる)。電流を流しやすくするために(水酸化ナトリウム)を加える。</p>
--	--

[問題]

図のように水にある物質を加えて、水の電気分解を行った。
これについて次の各問いに答えよ。

- (1) 水に加えたある物質とは何か。
- (2) (1)を加えるのはなぜか。
- (3) 陰極で発生する気体は何か。
- (4) 陰極で発生する気体の確認方法を説明せよ。
- (5) 陽極で発生する気体は何か。
- (6) 陽極で発生する気体の確認方法を説明せよ。



[解答欄]

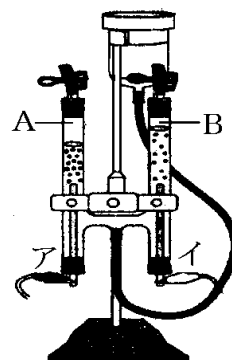
(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)

[解答](1) 水酸化ナトリウム (2) 電気を流れやすくするため。 (3) 水素 (4) 火を近づけると音を出して燃える。 (5) 酸素 (6) 火のついた線香を近づけると線香が燃え上がる。

[問題]

水に水酸化ナトリウムを加えて、右図のように電流を流した。
次の各問いに答えよ。

- 発生した水素と酸素の体積を最も簡単な整数の比で表せ。
- 火のついた線香を入れると線香が燃えあがる気体は何か。また、その気体は図の実験装置の A,B のどちらか。
- マッチの火を近づけると爆発して燃える気体は何か。また、その気体は図の実験装置の A,B のどちらか。
- 図の実験装置でア、イはそれぞれ陽極か陰極か。
- この実験のように、電流を流して、1 種類の物質から 2 種類以上の物質をつくりだす操作を何というか。



[解答欄]

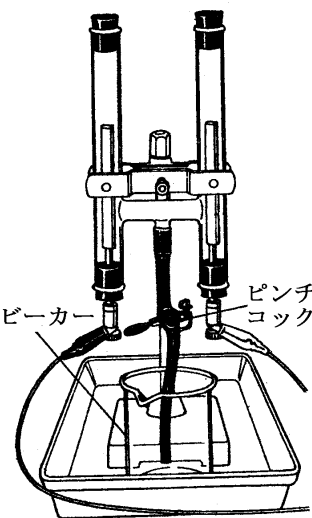
(1)(水素) : (酸素) =	(2)	(3)
(4)ア	イ	(5)

[解答](1)(水素) : (酸素) = 2 : 1 (2) 酸素, B (3) 水素, A (4)ア 陰極 イ 陽極 (5) 電気分解

[問題]

水に水酸化ナトリウム水溶液を加えて、右図のように電流を流した。次の各問いに答えよ。

- (1) 水の電気分解の様子を、ことばを使った式で書け。
- (2) 水素が 14cm^3 発生したとき、酸素は何 cm^3 発生しているか。
- (3) 電極の電圧を大きくすると、気体の発生のおよびはどのように変化するか。
- (4) この電気分解以外で水素を発生させるのには、次のア～エのどの方法をとるか。
 ア 硫化鉄にうすい塩酸を加える。
 イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。
 ウ 石灰石にうすい塩酸を加える。
 エ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- (5) この電気分解以外で酸素を発生させる方法を 1 つ書け。
- (6) 実験中、もし水酸化ナトリウム水溶液が手についたらどうしたらよいか。
- (7) 電流を流している間、ピンチコックは開いたままにするか、それとも閉じておくか。
- (8) (7)はなぜか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	
(6)	(7)	
(8)		

[解答](1) 水→水素+酸素 (2) 7cm^3 (3) 気体の発生量が多くなる。 (4) イ (5) 過酸化水素水に二酸化マンガンを加える。 (6) 大量の水で洗い流す。 (7) 開いたままにする。 (8) 発生した気体の体積分だけ水酸化ナトリウム水溶液を排出するため。

【】 原子・分子

[要点]

- ・ 原子:物質を作っている最も小さい粒子(1.それ以上分割できない, 2.新しくできたり, 消滅したり, 別の原子に変化したりしない, 3.種類によって大きさや質量が決まっている)
- ・ 原子記号: H(水素), O(酸素), C(炭素), Cl(塩素), Cu(銅), Mg(マグネシウム), Ag(銀), Fe(鉄), Zn(亜鉛), Na(ナトリウム), S(硫黄)
- ・ 化学式 : H_2 (水素), O_2 (酸素), CO_2 (二酸化炭素), H_2O (水)
 CuO (酸化銅), MgO (酸化マグネシウム), Ag_2O (酸化銀)

[要点確認]

(ドルトンの原子説)

19世紀のイギリスの科学者()は,
(1)原子はそれ以上分けることが()
(2)原子は新しくできたり,種類が変わったり,なくなったり()
(3)原子は種類によって質量や大きさが()
と考えた。現在,原子は約()種類発見されている。


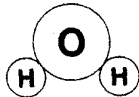
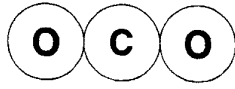
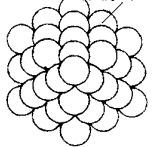
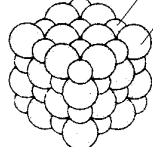
19世紀のイギリスの科学者(ドルトン)は,
(1)原子はそれ以上分けることが(できない)
(2)原子は新しくできたり,種類が変わったり,なくなったり(しない)
(3)原子は種類によって質量や大きさが(異なっている)
と考えた。現在,原子は約(110)種類発見されている。

(原子記号)

原子は原子記号で表す。非金属では,
水素(), 酸素(), 炭素(), 硫黄(),
塩素(), 窒素() などがある。
金属では,
銅(), 銀(), 鉄(), マグネシウム()
ナトリウム(), カルシウム() などがある。

原子は原子記号で表す。非金属では,
水素(H), 酸素(O), 炭素(C)
硫黄(S), 塩素(Cl), 窒素(N)
などがある。
金属では,
銅(Cu), 銀(Ag), 鉄(Fe), マグネシウム(Mg)
ナトリウム(Na), カルシウム(Ca) などがある。

(化学式)

<p>(ア) </p> <p>(イ) </p> <p>(ウ) </p>	<p>アは、水素()2 個で 1 個の水素()をつくっており、化学式では()と表す。₂は原子が()ことを表す。イは()で()原子 2 個と()原子 1 個で分子ができており、化学式は()である。ウは()で、化学式は()である。エとオは分子という単位はないが、エの銀は()、オの塩化ナトリウムは()と表す。</p>
<p>(エ)  銀原子</p> <p>(オ)  ナトリウム原子 塩素原子</p>	<p>アは、水素(原子)2 個で 1 個の水素(分子)をつくっており、化学式では(H₂)と表す。₂は原子が(2 個)であることを表す。イは(水)で(水素)原子 2 個と(酸素)原子 1 個で分子ができており、化学式は(H₂O)である。ウは(二酸化炭素)で、化学式は(CO₂)である。エとオは分子という単位はないが、エの銀は(Ag)、オの塩化ナトリウムは(NaCl)と表す。</p>

[原子]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 物質を作っている最も小さい^{りゅうつぶ}粒子を何というか。
- (2) 原子は現在約何種類発見されているか。
- (3) 原子は化学変化でそれ以上分けることが(できる／できない)。
- (4) 原子は、種類によってその質量や大きさが(異なっている／変わらない)。
- (5) 原子は、化学変化で新しくできたり種類が変わったり、なくなったり(する／しない)。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) ^{げんし}原子 (2) 110 種類 (3) できない (4) 異なっている (5) しない

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 「どんな物質もそれ以上分割できない原子という粒からできている」という原子説をとらえた 19 世紀のイギリスの科学者は誰か。
- (2) 最も質量の小さい原子は何原子か。
- (3) 原子 1 個の大きさは、およそ 1cm の()程度である。()内にあてはまるものを、次から選べ。

ア 1000 分の 1 イ 1 万分の 1 ウ 100 万分の 1 エ 1 億分の 1

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ドルトン (2) 水素原子 (3) エ

[原子の記号]

[問題]

次の原子の記号を原子名で答えよ。

- (1) H (2) O (3) C (4) Cl (5) N (6) S (7) Cu
- (8) Mg (9) Ag (10) Fe (11) Zn (12) Na (13) Au (14) Ca

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	(11)	(12)
(13)	(14)		

[解答](1) 水素 (2) 酸素 (3) 炭素 (4) 塩素 (5) 窒素 (6) 硫黄 (7) 銅 (8) マグネシウム (9) 銀 (10) 鉄 (11) 亜鉛 (12) ナトリウム (13) 金 (14) カルシウム

[問題]

次の原子記号をかけ。

- (1) 水素 (2) 酸素 (3) 炭素 (4) 塩素 (5) 窒素 (6) 硫黄 (7) 銅
- (8) マグネシウム (9) 銀 (10) 鉄 (11) 亜鉛 (12) ナトリウム (13) 金
- (14) カルシウム

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	(11)	(12)
(13)	(14)		

[解答](1) H (2) O (3) C (4) Cl (5) N (6) S (7) Cu (8) Mg (9) Ag (10) Fe
(11) Zn (12) Na (13) Au (14) Ca

[化学式]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- 多くの物質では、いくつかの原子が結びついた粒が単位となっている。このような粒を何というか。
- 1種類の原子から成り立っている物質を(①)といい、2種類以上の原子からなりたっている物質を(②)という。

[解答欄]

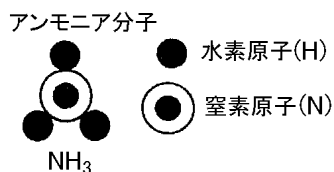
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 分子 (2)① 単体 ② 化合物

[問題]

次の各問いに答えよ。

- アンモニア NH_3 は何種類の原子でできているか。
- NH_3 のHの後の小さな「3」は何を表しているか。
- 2NH_3 のNの前の「2」は何を意味しているか。
- 2NH_3 の中には何個の水素原子があるか。



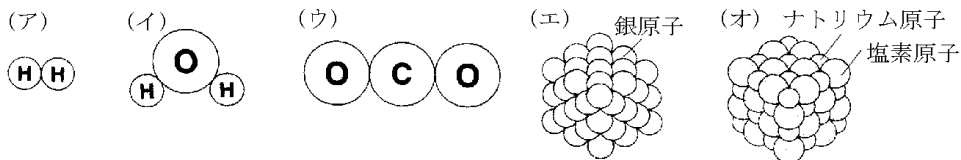
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 2種類 (2) 水素原子が3個であること (3) アンモニア分子が2個であること (4) 6個

[問題]

次の(ア)～(オ)のモデルについて、次の各問いに答えよ。



- (1) (ア)～(オ)の物質名と化学式をそれぞれ答えよ。
- (2) (ア)～(オ)はそれぞれ、単体か、それとも化合物か。
- (3) (ア)～(オ)の中から分子でできているものをすべて選び、記号で答えよ。

[解答欄]

(1)(ア)	(イ)	(ウ)	
(エ)	(オ)	(2)(ア)	
(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(3)			

[解答](1)(ア) 水素, H_2 (イ) 水, H_2O (ウ) 二酸化炭素, CO_2 (エ) 銀, Ag (オ) 塩化ナトリウム, $NaCl$ (2)(ア) 単体 (イ) 化合物 (ウ) 化合物 (エ) 単体 (オ) 化合物 (3) (ア), (イ), (ウ)

[問題]

次の化学式をかけ。

- (1) 水素 (2) 酸素 (3) 窒素 (4) 塩素 (5) 二酸化炭素
- (6) 水 (7) アンモニア (8) 炭酸水素ナトリウム (9) 酸化銅
- (10) 酸化マグネシウム (11) 酸化銀 (12) 塩化ナトリウム(食塩)
- (13) 塩酸(塩化水素) (14) 硫化鉄

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	(11)	(12)
(13)	(14)		

[解答](1) H_2 (2) O_2 (3) N_2 (4) Cl_2 (5) CO_2 (6) H_2O (7) NH_3 (8) NaHCO_3
(9) CuO (10) MgO (11) Ag_2O (12) NaCl (13) HCl (14) FeS

【】物質どうしの化学変化

【】化合

[要点]

(1)化合：2種類以上の物質が結びついて性質の違う別の物質ができる反応。

(2)鉄+硫黄→硫化鉄の反応(化合)

加熱前の混合物：磁石に引きよせられる。塩酸を加えると水素が発生。

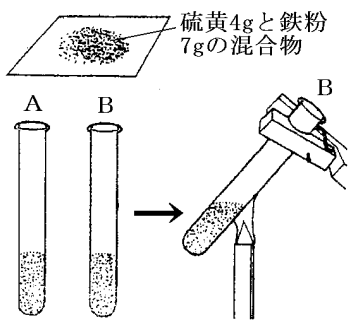
加熱後の化合物：磁石に引きよせられない。塩酸を加えると硫化水素(卵の腐った臭い)が発生。

加熱方法：試験管の上部を加熱、加熱して色が変わりはじめたら加熱をやめる。

(反応熱そのものでさらに反応が進むから)

[要点確認]

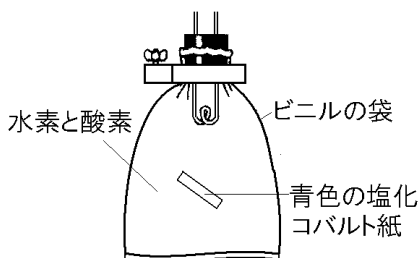
(鉄と硫黄の化合)

 <p>硫黄4gと鉄粉7gの混合物</p> <p>硫黄と鉄粉の混合物をほぼ2等分し、A、B2つの試験管に分け、Bを加熱した。</p>	<p>試験管内の物質の()部を加熱し、色が変わりはじめたら()。反応熱でさらに反応が進み、鉄が硫黄と化合して()ができる。この()は鉄とは全く別の物質で、磁石に()。また反応前の混合物に塩酸を加えると()が発生するのに対し、反応後の硫化鉄に塩酸を加えると、卵の腐ったような臭いをもつ()が発生する。</p> <p>試験管の物質の(上部)を加熱し、色が変わりはじめたら(加熱をやめる)。反応熱でさらに反応が進み、鉄が硫黄と化合して(硫化鉄)ができる。この(硫化鉄)は鉄とは全く別の物質で、磁石に(引きつけられない)。また反応前の混合物に塩酸を加えると(水素)が発生するのに対し、反応後の硫化鉄に塩酸を加えると、卵の腐ったような臭いをもつ(硫化水素)が発生する。</p>
--	--

[水素と酸素の化合]

[問題]

右図のように、青色の塩化コバルト紙のはいつたビニル袋に水素と酸素を入れて点火した。このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 点火後、青色の塩化コバルト紙の色が変化した。何色になったか。
- (2) (1)より、何という物質ができたことがわかるか。
- (3) このときの反応式を、ことばを使って表せ。
- (4) 2種類以上の物質が結びついて別の物質ができる変化を何というか。

[解答欄]

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

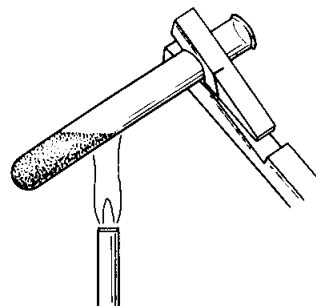
[解答](1) 桃色 (2) 水 (3) 水素+酸素→水 (4) 化合

[鉄と硫黄の化合]

[問題]

鉄粉と硫黄の混合物をガスバーナーで加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 鉄と硫黄の混合物を試験管に入れて加熱するときにバーナーの火を当てる場所を答えよ。
- (2) 赤熱の状態になったときに、バーナーの火を消しても反応がずっと続いていったのはなぜか。
- (3) 反応してできた物質は何か。
- (4) ①反応前の試験管に磁石を近づけるとどうなるか。
②反応後の試験管に磁石を近づけるとどうなるか。
- (5) 反応前の物質に塩酸を加えるとどうなるか。
- (6) 反応後の物質に塩酸を加えるとどうなるか。
- (7) 実験の結果から、反応後の物質の性質について正しいものを選び。
ア 鉄の性質も硫黄の性質もある。
イ 鉄の性質も硫黄の性質もない。



ウ 鉄の性質はあるが、硫黄の性質はない。

エ 硫黄の性質はあるが、鉄の性質はない。

- (8) ①2種類物質からまったくちがう1種類物質ができることを何というか。②また、その結果できたものを何というか。

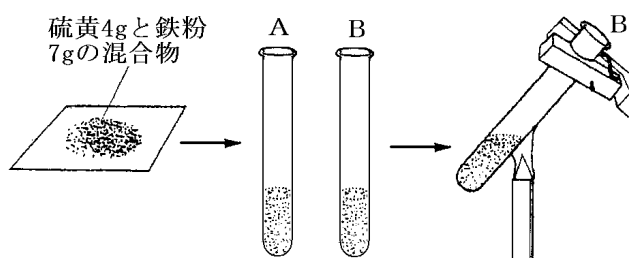
[解答欄]

(1)	(2)		
(3)	(4)①	②	
(5)	(6)		
(7)	(8)①	②	

[解答](1) 試験管内の混合物の上部 (2) 反応熱自身でさらに反応が進むから。 (3) 硫化鉄 (4)① 磁石に引きつけられる。 ② 磁石に引きつけられない。 (5) 水素が発生する。 (6) 卵の腐ったようなにおいのある気体(硫化水素)が発生する。 (7) イ (8) ① 化合 ② 化合物

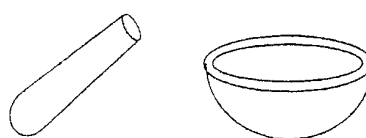
[問題]

鉄粉 7g と硫黄の粉末 4g をよく混ぜ合わせた。この混合物をほぼ2等分し、A、B2つの試験管に分けた。このうちの試験管 B だけをガスバーナーを使って加熱した。これについて、次の各問いに答えよ。



器具 a

器具 b



- (1) 鉄粉と硫黄の粉を混ぜ合わせるときに使う右の器具 a, b は何か。
- (2) 加熱方法を説明せよ。
- (3) 試験管 B を加熱し始めると、試験管内はどのような状態になるか。
- (4) この化学反応を、ことばを使った式で表せ。
- (5) 磁石に引きつけられるのは、A, B のどちらか。
- (6) 塩酸を加えると卵の腐ったようなにおいのある気体が発生するのは試験管 A, B どちらの物質か。

(7) 塩酸を入れて反応して出てきた気体のにおいをかぐ方法を答えよ。

(8) 加熱後にできた物質の色は何色か。

[解答欄]

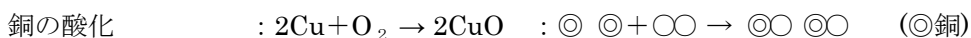
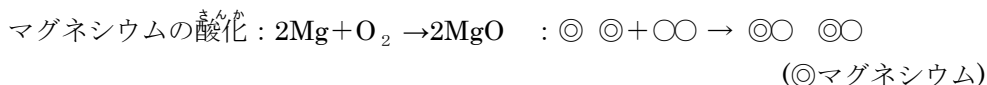
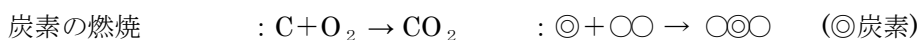
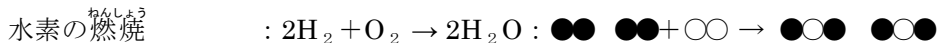
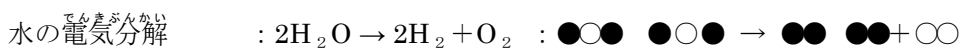
(1)a	b	
(2)		
(3)		
(4)	(5)	(6)
(7)		(8)

[解答](1)a 乳棒 b 乳鉢 (2) 試験管の上部を加熱する。加熱して色が変わりはじめたら加熱をやめる。(3) 加熱部が赤くなり, さらに赤い部分が全体に広がっていく。(4) 鉄+硫黄→硫化鉄 (5) A (6) B (7) 手であおぐようにしてにおいをかぐ。(8) 黒色

【】 化学反応式

[要点]

・ 化学反応式・モデル図 (●水素, ○酸素)



[要点確認]

(化学反応式の作り方)

水を電気分解すると水素と酸素が発生する。ことばで表すと,()である。これを化学式に置き換えると, $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ となるが,左辺のOは()個で右辺のOは()個で個数が合わない。そこで少ない方の H_2O を()個にして, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ 。今度はHの個数が合わなくなるので,さらに右辺の H_2 を2個にして,()とする。

水を電気分解すると水素と酸素が発生する。ことばで表すと,(水→水素+酸素)である。これを化学式に置き換えると, $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ となるが,左辺のOは(1)個で右辺のOは(2)個で個数が合わない。そこで少ない方の H_2O を(2)個にして, $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ 。今度はHの個数が合わなくなるので,さらに右辺の H_2 を2個にして,($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$)とする。

(重要な化学反応式)

水の電気分解の他に重要な化学反応式は,
() (水素の燃焼)
() (鉄と硫黄の化合)
() (酸化銀の分解)
() (炭酸水素ナトリウムの分解) などである。

水の電気分解の他に重要な化学反応式は,
($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$) (水素の燃焼)
($\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$) (鉄と硫黄の化合)
($2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$) (酸化銀の分解)
($2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) (炭酸水素ナトリウムの分解) などである。

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 化学式を使って化学変化を表した式を何というか。

(2) (1)の式を書くとき、式の左右で何を等しくするか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 化学反応式 (2) それぞれの原子の数

[問題]

化学反応式をつくるときには、次のア～オに示すようなきまりがある。下の(1)～(5)の化学反応式は、それぞれア～オのどれか1つがあてはまらない。その記号を書け。

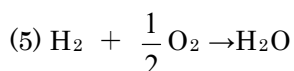
ア 化学式の前につける数字は、つねに整数である。

イ 化学式の前数字には公約数はない。

ウ 化学変化の前後の原子の数はつねに等しい。

エ 化学式の前につける数字は分子の数を表しているが、そのうち1だけは書かない。

オ 化学変化の前後の原子の種類は同じである。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) ウ (2) エ (3) オ (4) イ (5) ア

[問題]

次の反応式は正しくない。正しく書き直せ。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	

[解答](1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ (3) $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ (4) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ (5) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

[問題]

次のそれぞれの場合について起こる化学反応式を書け。

- (1) 水素と酸素の混合気体を燃焼させたとき。
- (2) 水を電気分解したとき。
- (3) 鉄と硫黄の混合物を加熱したとき。
- (4) 銅を酸化させたとき。

[解答欄]

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

[解答](1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ (3) $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ (4) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

[問題]

次のそれぞれの場合について起こる化学反応式を書け。

- (1) 酸化銀を加熱したとき。
- (2) 炭酸水素ナトリウムを加熱したとき。
- (3) 炭素を燃焼させたとき。
- (4) マグネシウムを燃焼させたとき。

[解答欄]

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

[解答](1) $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$ (2) $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ (4) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

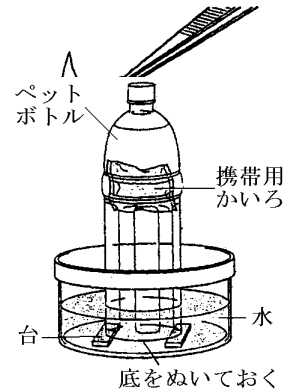
【】酸素がかかわる化学変化

【】酸化・燃焼

[要点]

(1) 鉄の酸化

- ・鉄+酸素→酸化鉄（さびは酸化鉄の一種）
- ・右の実験で、鉄と結びついた分の酸素が減少し、水位が上がる。かいろの質量は結びついた酸素の分だけ増加する。



(2) 有機物の酸化

- ・集気びんの中で石油(エタノール,ろう,砂糖)を燃やす実験

石油+酸素 → 二酸化炭素+水

二酸化炭素：石油の中の炭素と空気中の酸素が結合。

石灰水に通すと、石灰水が白くにごる。

水：石油の中の水素と空気中の酸素が結合。

びんの内側がくもる。塩化コバルト紙が赤色に変わる。

[要点確認]

(スチールウールの酸化)

	<p>スチールウールを燃焼させると、()という反応が起こる。酸化鉄は結びついた酸素の分だけ鉄より()。また、鉄とはまったく別の物質になっている。すなわち、色は()色でもむとぼろぼろにくずれる。また、金属ではないので電気を(),塩酸の中に入れても反応は()。</p> <p>スチールウールを燃焼させると、(鉄+酸素→酸化鉄)という反応が起こる。酸化鉄は結びついた酸素の分だけ鉄より(重い)。また、鉄とはまったく別の物質になっている。すなわち、色は(黒)色でもむとぼろぼろにくずれる。また、金属ではないので電気を(通さず),塩酸の中に入れても反応は(起こらない)。</p>
--	---

(有機物の酸化)

<p>図1 エタノール</p> <p>図2 石灰水</p>	<p>エタノール,ろう,石油,砂糖などの()物は炭素と水素を含んでいる。これを燃焼させると,炭素は()と化合して()ができる。これは()水を白くにごらせることで確認できる。また,水素は()と化合して水ができる。びんの内側のくもりは水滴である。水であることは()紙を()色に変えることで確認できる。</p>
<p>集気びんの中でエタノールを燃焼させたところ,びんの内側が白くもった。また,石灰水を入れてふると石灰水が変化する。</p>	<p>エタノール,ろう,石油,砂糖などの(有機物)は炭素と水素を含んでいる。これを燃焼させると,炭素は(酸素)と化合して(二酸化炭素)ができる。これは(石灰水)を白くにごらせることで確認できる。また,水素は(酸素)と化合して水ができる。びんの内側のくもりは水滴である。水であることは(塩化コバルト紙)を(赤色)に変えることで確認できる。</p>

[鉄の燃焼]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) ①スチールウールを燃焼させると何という物質ができるか。②また,その物質の色は何色か。
- (2) スチールウールを燃焼させたときの化学変化をことばを使って書け。
- (3) 燃焼後にできた物質の質量はもとのスチールウールとくらべてどうなるか。
- (4) (3)の理由を説明せよ。
- (5) 燃焼前の物質(鉄)に塩酸を加えるとどうなるか。
- (6) 燃焼後の物質に塩酸を加えるとどうなるか。
- (7) 加熱後のスチールウールを手でもむとどうなるか。
- (8) ①燃焼前の物質(鉄)は電気を通すか。②また,燃焼後の物質は電気を通すか。



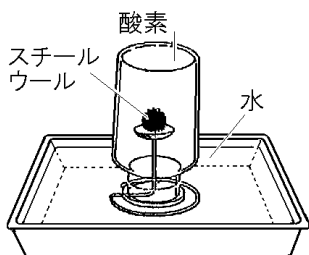
[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)	(4)	
(5)	(6)	(7)
(8)①	②	

[解答](1)① 酸化鉄 ② 黒色 (2) 鉄+酸素→酸化鉄 (3) 大きくなる。 (4) 結びついた酸素の分だけ質量が増えるから。 (5) 水素が発生する。 (6) 変化しない。 (7) ぼろぼろにくずれ粉になる。 (8)① 通す ② 通さない

[問題]

次の図のように、スチールウールを燃やすと、集気びんの中の水面が上昇した。その理由を簡単に書け。



[解答欄]

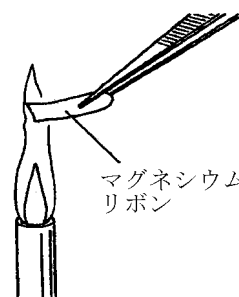
[解答]酸素がスチールウールと化合して集気びんの中の気圧が下がったから。

[マグネシウムの燃焼]

[問題]

右の図は、マグネシウムリボンをガスバーナーで燃やしたようすを表している。次の各問いに答えよ。

- (1) マグネシウムはどのような燃え方をするか。
- (2) この実験の化学変化を化学反応式で表せ。
- (3) 何という物質ができるか。
- (4) できた物質の色は何色か。
- (5) ①燃やす前の物質に塩酸を加えるとどうなるか。
②また、燃やした後の物質に塩酸を加えるとどうなるか。
- (6) ①物質が酸素と化合することを何というか。②また、これによって生じる化合物を何というか。
- (7) (6)の変化のうち、マグネシウムのように激しく熱や光を出す化学変化を何というか。



[解答欄]

(1)		(2)	
(3)	(4)	(5)①	
②	(6)①	②	
(7)			

[解答](1) まぶしいほど強い光を出して燃える。 (2) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ (3) 酸化マグネシウム (4) 白色 (5)① 水素を発生 ② 反応しない (6)① 酸化 ② 酸化物 (7) 燃焼

[銅の酸化]

[問題]

空气中で銅板を熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 銅板を熱すると燃えるか。
- (2) 熱した部分は、何色に変わるか。
- (3) 熱した部分は、何という物質になるか。
- (4) 次の文章中の①, ②にあてはまる語句を書け。

銅を熱すると空气中的酸素と化合する。このように、物質が酸素と化合することを(①)といい、(①)によってできた物質を(②)という。

- (5) (3)の物質の質量は、加熱前の銅とくらべて大きくなるか、小さくなるか。
- (6) 銅を加熱したときの化学反応式を化学式を使ってかけ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)①
②	(5)	(6)	

[解答](1) 燃えない。 (2) 黒色 (3) 酸化銅 (4)① 酸化 ② 酸化物 (5) 大きくなる。
(6) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

[有機物の燃焼]

[問題]

エタノールなどの有機物を燃やすと二酸化炭素と水ができる。次の各問いに答えよ。

- (1) 燃焼によって二酸化炭素ができたのは、エタノールの中の(①)が空気中の(②)と結びついたためである。
- (2) 二酸化炭素が発生したことを確かめる方法を説明せよ。
- (3) 燃焼によって水ができたのは、エタノールの中の(①)が空気中の(②)と結びついたためである。
- (4) ①水ができたことを確かめるためには何という試薬を使うか。②また、水が存在するときそれは何色から何色に変化するか。

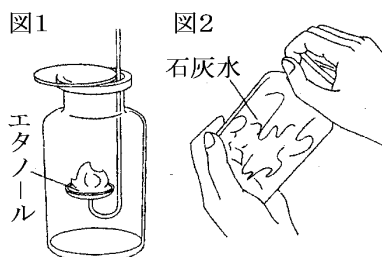
[解答欄]

(1)①	②	
(2)		
(3)①	②	(4)①
②		

[解答](1)① 炭素 ② 酸素 (2) 石灰水を加えると石灰水が白くにごる。 (3)① 水素 ② 酸素 (4)① 塩化コバルト紙 ② 青色から赤色に変化する。

[問題]

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。それぞれ物質名と化学式をかけ。
- (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。その原子の名前と原子記号をかけ。
- (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) 次は、この実験でおこる反応式を表している。A～Cの物質名を書け。



(5) 同じように、集気びんの中でスチールウールを燃焼させた。

- ① びんの内側に水滴がつくか。
- ② 石灰水を加えると、石灰水はどうなるか。

[解答欄]

(1)①	②	(2)	
(3)	(4)A	B	C
(5)①	②		

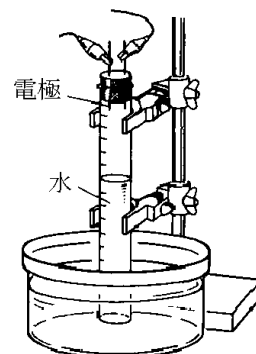
[解答](1)① 水, H_2O ② 二酸化炭素, CO_2 (2) 水素 H, 炭素 C (3) 有機物 (4)A 酸素 B 水 C 二酸化炭素 (5)① つかない。 ② 変化しない。

[水素の燃焼]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 水素と酸素の混合気体を燃焼させると何が出来るか。
- (2) 反応する水素と酸素の体積比は何対何か。
- (3) 水素 10L を燃焼させるためには何 L の酸素が必要か。
- (4) 酸素 8L と結びつく水素は何 L か。
- (5) 酸素 10L と水素 12L を混合して点火すると、どちらの気体が何 L 残るか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 水 (2) 2 : 1 (3) 5L (4) 16L (5) 酸素が 4L 残る。

[金属のさび]

[問題]

鉄のくぎを、長期間空気中に放置しておいたら、くぎの表面が赤かつ色に変化していた。

- (1) 表面の赤かつ色の部分は、鉄が空気中の何という物質と結びついてできたものか。
- (2) 表面の赤かつ色の部分は、鉄が何という物質に変化したものか。
- (3) 表面の赤かつ色の部分を、いっばんに何というか。

[解答欄]

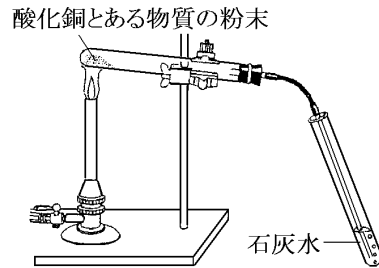
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 酸素 (2) 酸化鉄 (3) さび

【】 酸化銅の還元

[要点]

- ・酸化銅+炭素→銅+二酸化炭素, $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
- ・酸化銅(黒色)は炭素によって還元されて銅(赤色)になり, 炭素は酸化されて二酸化炭素になる。
- ・二酸化炭素: 石灰水を白くにごらせる。
- ・加熱を止めるときは, ガラス管を石灰水から取り出した後, 火を消す。(石灰水が試験管内に逆流しないようにするため)



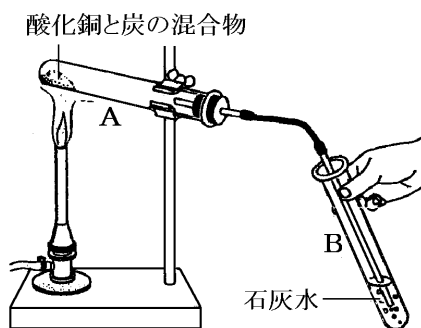
[要点確認]

(酸化銅の還元)

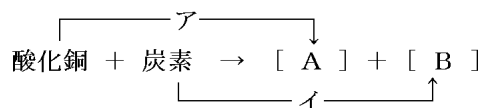
	<p>図の実験で,炭素は酸化銅の酸素をうばって()となる。この b の反応は()である。二酸化炭素であることは()水を白くにごらせることで確認できる。()色の酸化銅は酸素を取られて()色の()になり試験管に残る。酸素を取られる a の反応を()という。化学反応式は,()である。</p> <p>ガスバーナーの火を止める前に,()。</p> <p>先に火を止めると,石灰水が試験管内に逆流して試験管が割れるおそれがあるからである。</p>
	<p>図の実験で,炭素は酸化銅の酸素をうばって(二酸化炭素)となる。このbの反応は(酸化)である。二酸化炭素であることは(石灰水)を白くにごらせることで確認できる。(黒色)の酸化銅は酸素を取られて(赤色)の(銅)になり試験管に残る。酸素を取られるaの反応を(還元)という。化学反応式は,($2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$)である。</p> <p>ガスバーナーの火を止める前に,(ガラス管を石灰水から取り出す)。先に火を止めると,石灰水が試験管内に逆流して試験管が割れるおそれがあるからである。</p>

[問題]

右の図は、酸化銅と炭を混ぜて十分に加熱しているようすを表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 試験管 B に入れた石灰水にはどのような変化が見られるか。
- (2) 石灰水が変化したことから何という気体が発生したことがわかるか。①物質名と、②化学式の両方を書け。
- (3) (2)で発生した気体は炭素が酸化銅の中の何と反応してできたものか。
- (4) 試験管内の酸化銅は炭素と化学変化をおこし、色が変わったが、何色から何色に変化したか。
- (5) 反応後、試験管に残る物質は何か。①物質名と、②化学式の両方を書け。
- (6) 右図を参考にして、ア、イの反応、物質 A, B を答えよ。
酸化銅は炭素によって(ア)されて(A)になり、炭素は(イ)されて(B)になった。
- (7) このときの化学変化を、化学反応式で表せ。
- (8) ガスバーナーの火を止める前に、どのような操作をする必要があるか。
- (9) (8)のようにするわけを簡単に書け。



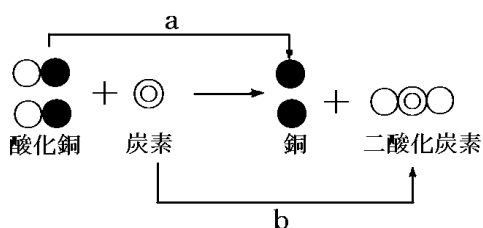
[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
(4)	(5)①	②	(6)ア
イ	A	B	
(7)	(8)		
(9)			

[解答](1) 白くにごる。(2)① 二酸化炭素 ② CO₂ (3) 酸素 (4) 黒色から赤色 (5) ① 銅 ② Cu (6)ア 還元 イ 酸化 A 銅 B 二酸化炭素 (7) 2CuO+C→2Cu+CO₂ (8) ガラス管を石灰水から取り出す。(9) 先に火を消すと石灰水が逆流して試験管が割れるおそれがあるから。

[問題]

右の図は、酸化銅と炭をよく混ぜ合わせて試験管に入れ加熱したときの変化を表したものである。●は銅原子、◎は炭素原子、○は酸素原子を示している。次の各問いに答えよ。



- (1) 図の b の変化が起こったのは、炭素にどのような性質があるからか。
- (2) b の反応で炭素は銅から酸素をうばって自分自身は酸化物になった。b の化学変化を何というか。
- (3) a の反応で酸化銅は炭素から酸素をうばわれて銅になった。a の化学変化を何というか。
- (4) 酸化銅は何色の物質か。
- (5) 反応後にできた銅は何色か。
- (6) 反応後にできた銅は反応前の酸化銅と比べて質量は大きいか、小さいか。
- (7) この実験の後、そのままにしておいたら、赤色になっていた試験管の中の物質がまた黒くなってきた。その物質に何がおこったのか答えよ。
- (8) 酸化銅から酸素をうばうのに、炭素のかわりに用いることができる物質を答えよ。

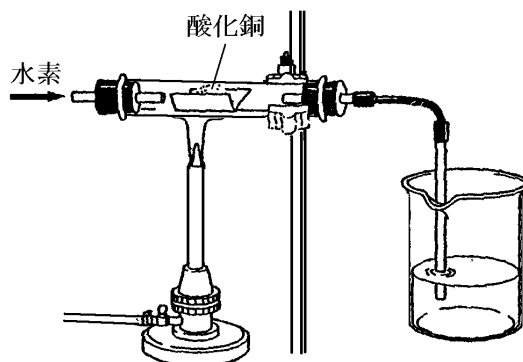
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) 酸素と結びつきやすい性質 (2) 酸化 (3) 還元 (4) 黒色 (5) 赤色 (6) 小さい。 (7) 銅が酸化されて酸化銅になった。 (8) 水素

[問題]

右の図のような装置を使って、酸化銅に水素を送り加熱した。次の各問いに答えよ。



- (1) 酸化銅は水素によって還元されるが、このとき水素には何という化学変化が起こっているか。
- (2) このとき起こった化学変化を化学反応式で表せ。
- (3) 酸化銅を還元するとき、炭素や水素が使われる。これは、炭素や水素のどのような性質を利用したものか。簡単に書け。
- (4) 自然界の金属は酸化物として存在することが多いので、金属として利用する場合には(ア)する必要がある。たとえば、鉄鉱石の主な成分は(イ)なので、製鉄所では、鉄鉱石を(ウ)とともに溶鉱炉の中に入れ、熱風を吹き込んで鉄をつくり出す。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)ア	イ	ウ

[解答](1) 酸化 (2) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (3) 酸素と結びつきやすい性質。 (4)ア 還元 イ 酸化鉄 ウ コークス

【】 化学変化と物質の質量

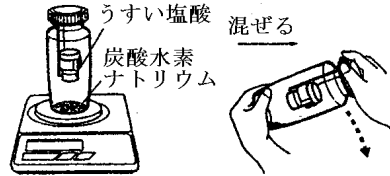
【】 化学変化と質量保存の法則

[要点]

炭酸水素ナトリウム+塩酸

→塩化ナトリウム+二酸化炭素+水

- ・容器を密閉したままの状態では、反応後の質量は反応前の質量と同じ。
- ・ふたを開けると、二酸化炭素が空气中に逃げいき、その分だけ軽くなる。



[要点確認]

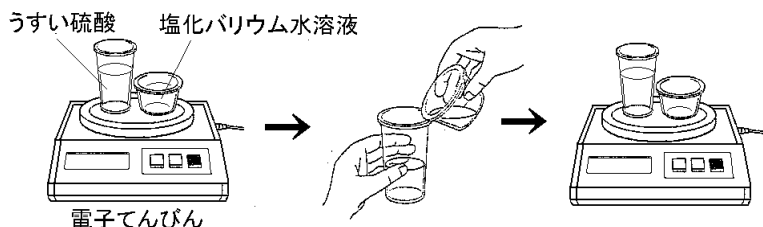
(質量保存の法則)

	<p>図の実験では、炭酸水素ナトリウム+塩酸→塩化ナトリウム+()+水 の反応が起こる。密閉された容器は発生した()のためにばんばんに張っているが、この状態で質量を量ると反応前と()。次に容器のふたを開けると()が空气中に逃げていくため質量は()なる。</p> <p>図の実験では、炭酸水素ナトリウム+塩酸→塩化ナトリウム+(二酸化炭素)+水の反応が起こる。密閉された容器は発生した(二酸化炭素)のためにばんばんに張っているが、この状態で質量を量ると反応前と(同じである)。次に容器のふたを開けると(二酸化炭素)が空气中に逃げていくため質量は(小さく)なる。</p>
--	--

[沈殿ができる反応]

[問題]

図のようにうすい硫酸に塩化バリウムを入れて反応させた。



- (1) 白い沈殿ができるが、この白い物質は何か。
- (2) (1)の2つの水溶液を混ぜる前と混ぜた後では、全体の質量はどうなっているか。
- (3) (2)のようになる理由を「原子」という言葉を使って説明せよ。

[解答欄]

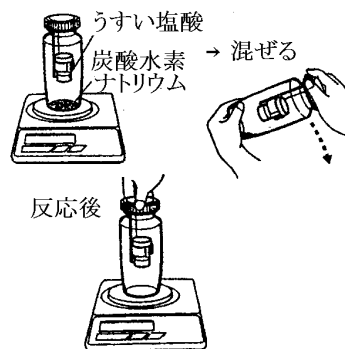
(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 硫酸バリウム (2) 変わらない。 (3) 化学変化で原子の組み合わせが変わるだけでそれぞれの原子の数は変化しないから。

[気体が発生する反応]

[問題]

図のように、密閉した容器の中にうすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを別々に入れ、容器全体の質量を電子てんびんで測ったら、100.0gであった。次に容器を傾けて2つの薬品を合わせると、気体が発生した。



- (1) 反応後、容器をさわったところ、容器はパンパンにはっ
ていて、容器内で気体が発生したと考えられる。この気
体は何か。①気体名と、②化学式を答えよ。
- (2) 反応後、ふたを閉めたままの状態では質量はどうなるか。
- (3) 化学変化の前後で、その変化に関係している物質全体の質量は変わらない。これを
何の法則というか。
- (4) 次に、容器のふたをゆるめた。①どのような変化が起こるか。②また、再び容器全
体の質量を測るとどうなっているか。
- (5) (4)はなぜか。

(6) この実験はガラスびんで行うと危険である。なぜか。

[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)	(4)①	
②		
(5)		
(6)		

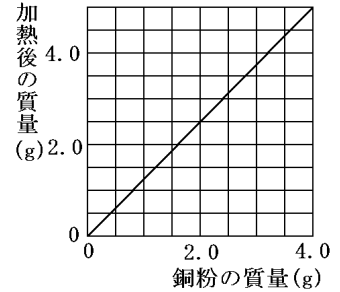
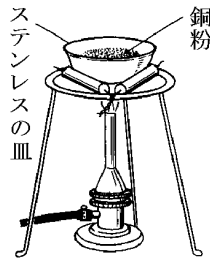
[解答](1)① 二酸化炭素 ② CO₂ (2) 100.0gで反応前と同じ。 (3) 質量保存の法則
(4)① シューという音を立てた。 ② 質量が小さくなっている。 (5) 二酸化炭素が空
気に逃げるので、その分軽くなるため。 (6) びん内部の圧力が大きくなって割れる
おそれがあるから。

【】 化学変化と質量の割合

[要点]

銅の酸化

- ・おだやかに反応。酸化銅(黒色)ができる。
- ・銅+酸素→酸化銅, $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- ・質量が増加(銅 : 酸素 : 酸化銅 = 4 : 1 : 5)
- ・ステンレスの皿を使用(酸化されにくい)
- ・かき混ぜながらうすく広げ十分に加熱する(銅を空気中の酸素とよく反応させるため)



銅の粉末を使う(空気と触れる面積を増やす)

[要点確認]

(銅の酸化)

	<p>銅を加熱すると酸素と結びついて()色の()ができる。化学反応式で表すと,()となる。酸素と結びついた分だけ質量が()。酸素とふれあう面積を大きくして反応しやすくするために,銅の()を使い,葉さじでかき混ぜながら(),十分に加熱する。</p> <p>銅を加熱すると酸素と結びついて(黒)色の(酸化銅)ができる。化学反応式で表すと,($2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$)となる。酸素と結びついた分だけ質量が(増える)。酸素とふれあう面積を大きくして反応しやすくするために,銅の(粉末)を使い,葉さじでかき混ぜながら(うすく広げ),十分に加熱する。</p>
--	---

(グラフの読み取り)

<p>グラフは,粉末銅の質量とそれを十分に加熱したときにできる酸化銅の質量との関係を表している。</p>	<p>グラフから銅が 0.8g のときにできる酸化銅は()gであることがわかる。このとき銅と化合した酸素は()gである。よって,銅 : 酸素 : 酸化銅 = 0.8 : 0.2 : 1.0 = ()の質量比で反応することが分かる。例えば銅が 12g のとき,反応する酸素は()gで,できた酸化銅は()gとなる。</p> <p>グラフから銅が 0.8g のときにできる酸化銅は(1.0)gであることがわかる。このとき銅と化合した酸素は(1.0 - 0.8 = 0.2)gである。よって,銅 : 酸素 : 酸化銅 = 0.8 : 0.2 : 1.0 = (4 : 1 : 5)の質量比で反応することが分かる。例えば銅が 12g のとき,反応する酸素は(12 ÷ 4 = 3)gで,できた酸化銅は(12 + 3 = 15)gとなる。</p>
--	--

[銅の酸化]

[問題]

銅の粉末をステンレスの上で加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 鉄の皿でなく、ステンレスの皿を使うのはなぜか。
- (2) 葉さじでかき混ぜながらうすく広げじゅうぶんに加熱しなければならないが、それはなぜか。
- (3) 銅のかたまりでなく、粉末を使うのはなぜか。
- (4) ガスバーナーで粉末銅を加熱し、冷えてから質量をはかることをくりかえした。なぜ加熱を繰り返したのか。
- (5) 銅の粉末を熱したときのようなすを正しく説明しているのは、次のどれか。
ア 明るい光は出さず、白っぽい物質に変化した。
イ 明るい光は出さず、黒っぽい物質に変化した。
ウ 明るい光を出して、白っぽい物質に変化した。
エ 明るい光を出して、黒っぽい物質に変化した。
- (6) 酸素原子を○、銅原子を●としたとき、化学変化をモデルで表すとどうなるか。



[解答欄]

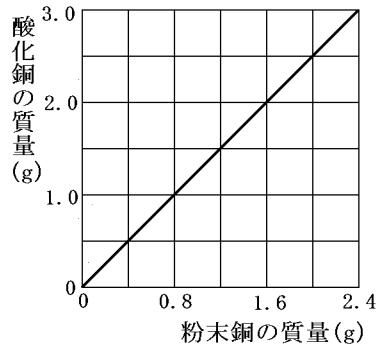
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	(5)
(6)	

[解答](1) ステンレスは酸化されにくいので。(2) 銅を空気中の酸素とよく反応させるため。(3) 空気と触れる面積を増やして反応をしやすくするため。(4) 完全に酸素と化合したか確認するため。(5) イ (6) ● ●+○○→●○ ●○

[グラフの読み取り]

[問題]

右のグラフは、粉末状の銅の質量とそれを十分に加熱したときにできる酸化銅の質量との関係を表している。次の各問いに答えよ。



- (1) 銅の質量とできた酸化銅の質量はどのような関係にあるか。
- (2) (銅) : (銅と化合する酸素) の比を求めよ。
- (3) 銅 16 g から何 g の酸化銅ができるか。
- (4) 銅 8 g と結びつく酸素は何グラムか。
- (5) 酸素 0.5g に対して、銅粉何 g が結びつくか。
- (6) 銅粉 3.0g を短時間加熱した後質量をはかると、全体の質量が 3.4g になっていた。
このとき、酸素と反応せずに残った銅粉は何 g か。

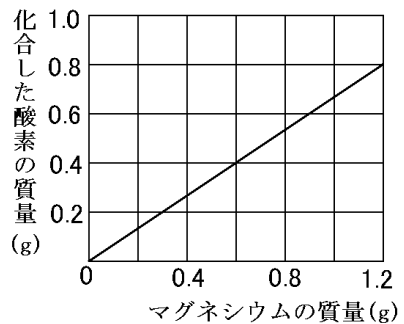
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 比例の関係 (2) 4 : 1 (3) 20 g (4) 2 g (5) 2.0g (6) 1.4g

[問題]

グラフは、マグネシウムを熱して、完全に酸化マグネシウムに変化させたときのマグネシウムの質量と化合した酸素の質量との関係を表したものである。



- (1) マグネシウムを熱したときの変化のようすを、次から選べ。
ア 激しく発熱し、黒い物質になる
イ 強い光を出し、黒い物質になる
ウ 強い光を出し、白い物質になる
エ 激しく発熱し、すべて気体になる
- (2) マグネシウム 1.8g を完全に反応させたとき生じる酸化マグネシウムは何 g か。
- (3) この実験の反応を化学反応式で表せ。
- (4) マグネシウム原子 12 個と化合する酸素分子は何個か。

[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) 3.0g (3) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ (4) 6個

【】 化学変化と熱

[要点]

・発熱反応：温度が上昇

例) 金属の酸化・燃焼, 有機物の燃焼, 鉄+硫黄→硫化鉄

・吸熱反応：温度が低下

例) 水酸化バリウム+塩化アンモニウム→アンモニア+...

[要点確認]

() 反応：金属の酸化・燃焼, 有機物の燃焼, 鉄+硫黄→硫化鉄

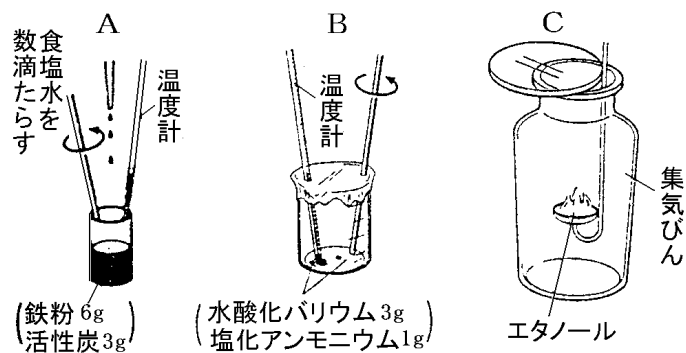
() 反応：水酸化バリウム+塩化アンモニウム→アンモニア+...

(発熱) 反応：金属の酸化・燃焼, 有機物の燃焼, 鉄+硫黄→硫化鉄

(吸熱) 反応：水酸化バリウム+塩化アンモニウム→アンモニア+...

[問題]

下のA~Cの実験について、反応後、①温度が上昇したものと、②温度が低下したものをそれぞれすべて選び、記号で答えよ。



[解答欄]

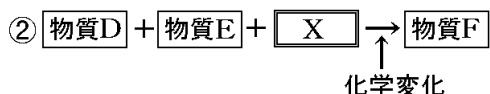
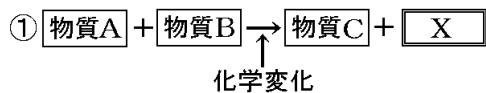
①

②

[解答] ① A, C ② B

[問題]

次の反応について、各問いに答えよ。



- (1) 右の式の X にあてはまるエネルギーは何か。(ただし、光のエネルギーではない)
- (2) 温度が上がる反応は、①、②のどちらか。
- (3) 次の a～c の反応は、それぞれ①、②のどちらにあてはまるか。
 - a 鉄と硫黄から硫化鉄ができる反応。
 - b 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応。
 - c うすい塩酸にマグネシウムを入れる。

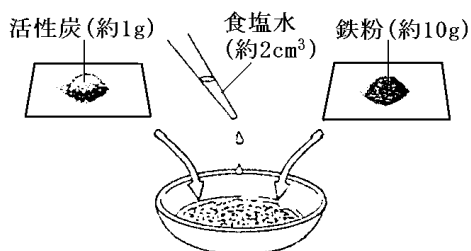
[解答欄]

(1)	(2)	(3)a	b
c			

[解答](1) 熱(熱エネルギー) (2) ① (3)a ① b ② c ①

[問題]

カイロのしくみを調べるために、右図のような実験をした。次の各問いに答えよ。



- (1) 温度はどのようになるか。
- (2) 使った 3 つの物質のうち、温度上昇をもたらす化学変化に関係があるのは何か。物質名で答えよ。
- (3) (2)の物質は、空気中の何と反応するか。
- (4) (2)の物質は、化学変化の結果何になるか。
- (5) この化学変化は何という種類のものか。
- (6) 活性炭は、どんな役割をしているか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 上昇する。 (2) 鉄 (3) 酸素 (4) 酸化鉄 (5) 酸化 (6) 鉄が酸化される速さを速める働き。

[印刷／他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdText 理科(9,600 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※ FdText(英語・数学・社会・理科・国語)全分野のPDFファイル，および製品版の購入方法は<http://www.fdtype.com/txt/> に掲載しております。

※ 弊社は、FdText のほかに FdData 中間期末過去問(数学・理科・社会)(各 18,900 円)を販売しております。PDF 形式のサンプル(全内容)は、<http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

※ [FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末の全 PDF ファイルを自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】 ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【Fd教材開発】 (092) 404-2266

<http://www.fdtype.com/dat/>