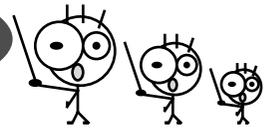


でるでる理科



1. 化合比を用いた計算問題

1

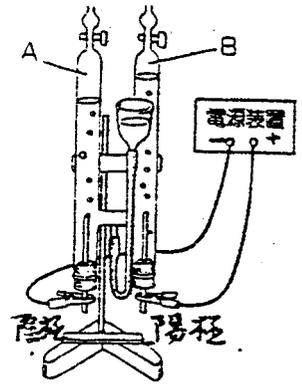
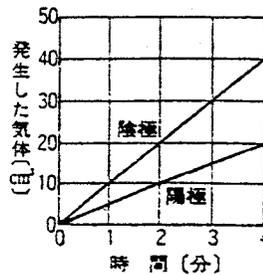
下の表は、酸化銀の粉末を加熱したとき、粉末の質量が加熱時間により、どのように変化したかを示したものである。これについて、以下の問いに答えよ。

加熱時間(分)	0	1	2	3	4	5	6
粉末の質量(g)	5.80	5.62	5.48	5.40	5.40	5.40	5.40

- (1) この実験で質量が減るのはなぜか。簡単に答えよ。()
- (2) この実験で0～3分のあいだに質量が変化しているのはなぜか。
()
- (3) この実験で、後に残る白い光沢のある金属は何か。物質名で答えよ。()
- (4) 表から、酸化銀中の(3)の物質と酸素の質量の比を求めよ。()
- (5) この反応を原子で考えた場合、銀原子1個と酸素原子1個の質量の比をはいくらか。
()
- (6) マグネシウムが酸化する場合の、マグネシウムと酸素の質量比はいくらか。()
- (7) (5)と(6)から、銀原子1個の質量はマグネシウム原子1個の質量の何倍か。()

2

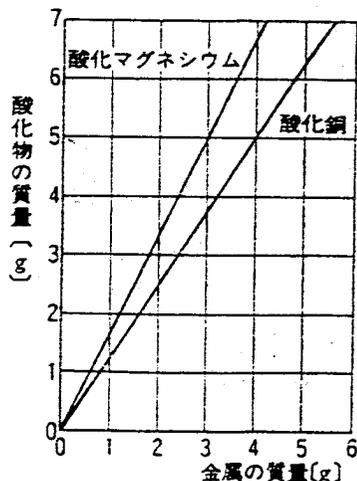
右図のような装置で、水に水酸化ナトリウムをとかして電流を流し、水の電気分解をした。このとき両極に発生する気体の体積と電流を流した時間の関係をグラフに表すと、下のようになった。



- (1) 水酸化ナトリウムを入れた理由を書け。
()
- (2) A, Bにたまった気体名を書け。
A () B ()
- (3) +極, -極に出てくる気体の体積比はいくらか。 + : - = (:)
- (4) この時の化学変化をモデルで表せ、また化学反応式も書け。
(水素原子を , 酸素原子を とする)
モデル () 化学反応式 ()
- (5) 水10分子分解すると、酸素は何分子できるか。()
- (6) 水素10cm³と化合する酸素の体積はいくらか。()
- (7) 水素60cm³と酸素20cm³を混合し、火花で点火し反応させると、どちらの気体が何cm³残るか。
()

3

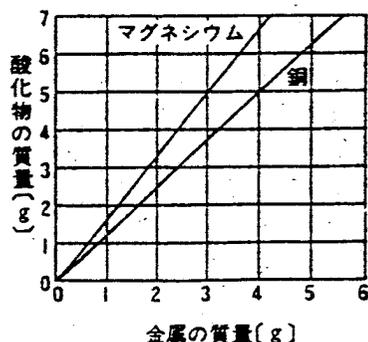
マグネシウムと銅をそれぞれ空気中で熱して酸化物とし、酸化する前の金属と酸化後にできる酸化物の質量とをそれぞれ測った。右のグラフは測定結果を金属の質量と酸化物の質量の関係を表したものである。これについて、下の問いに答えよ。



- (1) 金属の質量とその酸化物の質量の間にはどんな関係があるか。 ()
- (2) マグネシウムと酸素と化合する質量比いくらか。また銅と酸素と化合する質量比はいくらか。
 マグネシウム：酸素 ()
 銅：酸素 ()
- (3) マグネシウム12gと化合する酸素は何gか、また、酸化マグネシウムは何gできるか。
 () ()
- (4) 酸化銅200g中に含まれている銅と酸素の成分は、それぞれ何gか。
 銅 () 酸素 ()
- (5) 一定量の酸素と化合するマグネシウムと銅の質量比はいくらか。 Mg：Cu ()

4

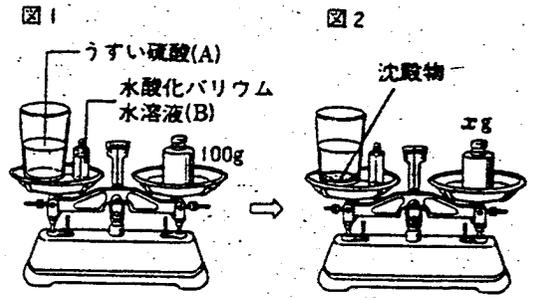
右の図は、銅粉とマグネシウムの粉末を燃焼させたときの、金属の質量と酸化物の質量との関係を表している。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) 図から、金属の質量と酸化物の質量との間には、どのような関係があるといえるか。 ()
- (2) 銅粉8gと化合する酸素の質量は何gか。
 ()
- (3) マグネシウムの酸化物とは、何という物質か。化学式で答えよ。
 ()
- (4) 30gの(3)の物質中には、マグネシウムと酸素はそれぞれ何gずつ含まれているか。
 マグネシウム () 酸素 ()
- (5) マグネシウムの質量と、できた酸化物の質量の比を、最も簡単な整数比で答えよ。
 ()
- (6) 同じ質量の、銅の酸化物とマグネシウムの酸化物とでは、酸化物中に含まれる酸素の質量は、どちらの方が大きいか。
 ()
- (7) マグネシウムと酸素の化合をモデルで表すとどうなるか。
 マグネシウム原子を \square 、酸素原子を \circ として答えよ。
 マグネシウム + 酸素 酸化マグネシウム
 (ア) (イ) (ウ)

5

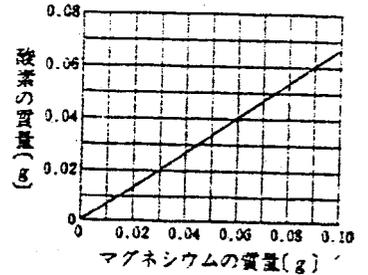
うすい硫酸 (A) と水酸化バリウム水溶液 (B) を別々の容器に入れ、図 1 のようにして全体の質量をはかると 100 g あった。次に A と B を混ぜると沈殿物ができた。その後、図 2 のようにして全体の質量をはかった。



- (1) A と B を混ぜたときにできる沈殿物は何という物質か。 ()
- (2) 図 2 で測った全体の質量は、次のア～ウのどれか。 ()
ア 100 g より小さくなっている イ 100 g ウ 100 g より大きくなっている
- (3) (2) のことから、化学変化の前後では全体の質量は変化するか、あるいは変化しないか。また、このことを何の法則というか。 () ()

6

右の図は、マグネシウムと酸素が化合するときの質量の関係を表したものである。これについて、次の問いに答えよ。

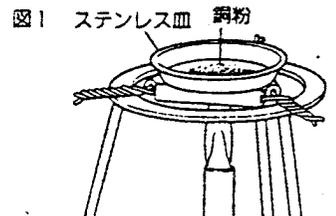


- (1) 0.06 g のマグネシウムを燃やすと、酸化マグネシウムは何 g できるか。 ()
- (2) 0.09 g のマグネシウムを燃やしたところ、マグネシウムが少し燃え残った。この結果、燃えてできた酸化マグネシウムと残ったマグネシウムを加えた質量は 0.13 g であった。燃えずに残ったマグネシウムは何 g か。 ()
- (3) マグネシウムと酸素が化合してできた酸化マグネシウムに含まれる、マグネシウムと酸素の質量の比を求め、最も簡単な整数比で書け。 ()
- (4) この化学変化を化学反応式で表せ。 ()

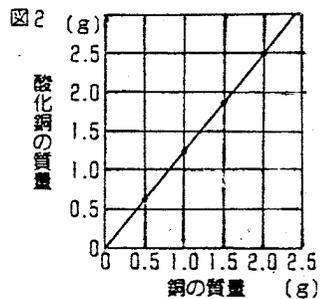
7

次の実験について、下の問いに答えよ。

[実験 1] 質量をはかった銅粉を図 1 のようにステンレス皿に広げてじゅうぶんに加熱し、できた黒色の酸化銅の質量をはかった。図 2 はその結果である。

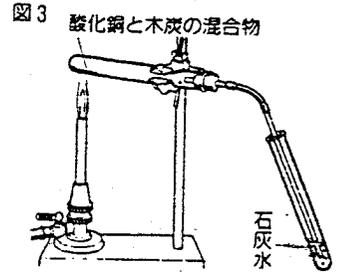


[実験 2] a 酸化銅と木炭の粉との混合物を試験管にとり、図 3 のような装置で加熱した。この結果、酸化銅は赤かった色の銅に変わり、石灰水は白くにごった。



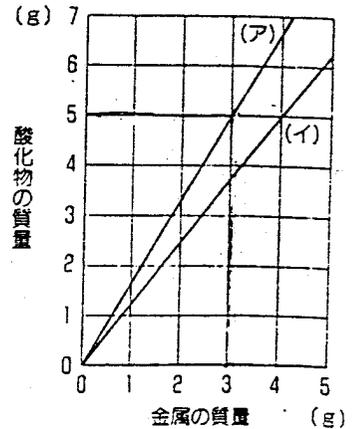
- (1) 実験 1 で起きた変化を、化学反応式で表せ。 ()
- (2) 2.0 g の銅と結びつく酸素の質量はいくらか。 ()

- (3) 実験1の結果では、酸化銅ができるときの銅と酸素の質量の比はいくらか。 ()
- (4) 実験2で、酸化銅は炭素によって酸素がうばわれた。酸化銅が受けたこのような変化を何というか。 ()
- (5) 化学変化をうまく進めるために、下線部aをつくる時、それぞれの物質を細かくした。細かくした物質をさらにどのようにすればよいか。 ()
- (6) 実験2で起きた変化を、化学反応式で表せ。 ()



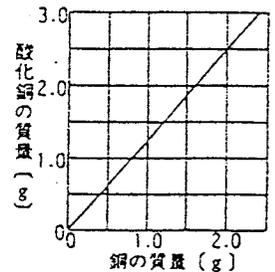
8 右のグラフは、マグネシウムと銅が酸化される時の、それぞれの金属の質量とできる酸化物の質量との関係を示している。これについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 酸化銅ができる時、化合する銅と酸素の質量の比は4:1である。銅のグラフは、右の図の(ア)、(イ)のどちらか。 ()
- (2) 3gのマグネシウムが酸化される時、何gの酸素と結びつくか。 ()
- (3) 酸化マグネシウムをつくるマグネシウムと酸素の質量の比はいくらか。 ()



9 右のグラフは、銅粉を加熱して、質量をはかったときの結果を表している。

- (1) この実験でできる酸化銅は何色か。 ()
- (2) 酸化銅は、銅と何が化合したものか。 ()
- (3) 2.0gの銅を加熱すると、(2)の物質何gと化合するか。 ()
- (4) 15gの酸化銅ができたとき、何gの銅と何gの(2)の物質が化合したことになるか。
()の銅と()の(2)が化合した。
- (5) (3)、(4)から銅と(2)の物質が化合するとき、その質量比はいくらか。銅:(2) ()
- (6) このときの化学変化を化学反応式で表せ。 ()



10

マグネシウムの粉末をステンレスの皿に広げ、燃焼させました。下の表はいろいろな質量のマグネシウムを燃焼させたときの、質量についてまとめたものである。これについて、次の問いに答えなさい。

燃焼前の質量 (g)	0.2	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4
燃焼後の質量 (g)	0.3	1.3	2.0	2.6	3.4	4.0
(g)	0.1	0.5	0.8	1.0	1.4	1.6

(1) 燃焼後のマグネシウムは白い灰のようであるが、この物質名を答えなさい。

()

(2) 表の中の は何をあらわしているか。

()

(3) 上の実験の結果をよく分かるように、燃焼前の質量との質量との関係をグラフにきなさい。

(4) 燃焼前のマグネシウムの質量と の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。 ()

(5) 12 g のマグネシウムを完全に燃やすと何 g になるか。

(4)をもとにして考えなさい。 ()

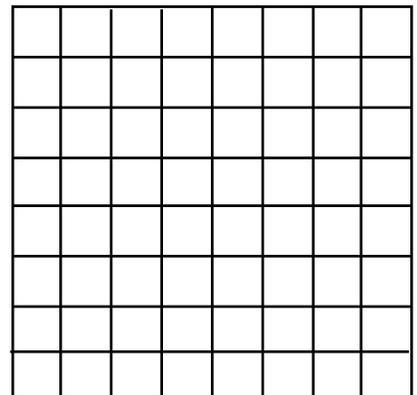
(6) 0.8 g のマグネシウムを燃やしたとき、燃やし方が不十分だったため、燃焼後の質量は1.0 g になってしまった。

このとき化合した酸素は何 g か。 ()

このとき燃えずに残ったマグネシウムは何 g か。 ()

(7) このような化学変化を特に何というか。 ()

(8) この化学変化を化学反応式で答えなさい。 ()



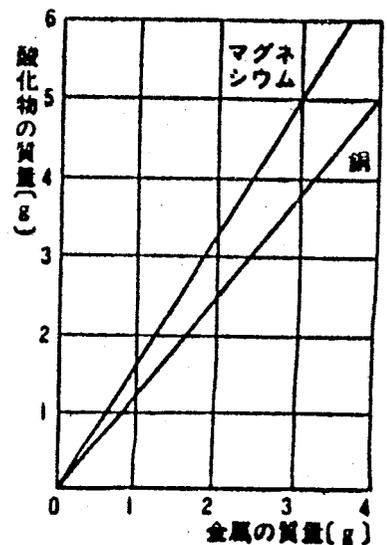
11

銅とマグネシウムの粉末をステンレス皿に入れ、スプーンでかき混ぜながら加熱し、完全に酸素と化合させ、質量を調べたところ、右のグラフのようになった。問いに答えよ。

(1) 銅と酸素が化合すると何という物質になるか化学式で答えよ。また、この物質を35 g 作りたい。何 g の銅を加熱したらよいか。 () ()

(2) 4.5 g のマグネシウムを燃焼させると、何 g の酸化物ができるか。 ()

(3) 加熱する時間を長くすると、酸化物の質量はどのように変化するか。 ()



(4) マグネシウム15gを加熱し始めて、火を消し、冷えてから質量を測ったところ21gだった。

酸素と化合しないで残ったマグネシウムは何gか。 ()

(5) 同じ質量の酸素と結びつく銅とマグネシウムの質量比はいくらか。簡単な整数比で答えよ。

銅：マグネシウム ()

12

銅の酸化物4.0gと0.5gの炭素の混合物を図のようにして熱した。反応が終わった後、試験管Aに3.5gの固体が残った。

次の問いに答えなさい。

(1) 試験管Aの中の混合物の色は何色から何色に変わるか。

()

(2) 銅の酸化物から何を取り除くと銅になるか。

()

(3) (2)のような化学変化を何というか。 ()

(4) (2)の働きをした物質は何か。 ()

(5) 試験管Bの石灰水はどのように変化するか。

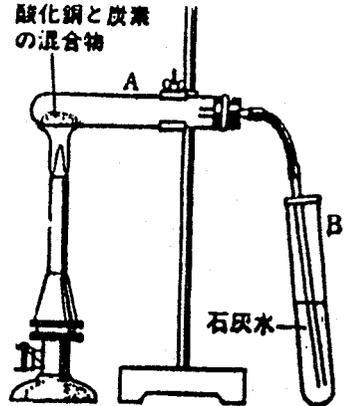
()

(6) 試験管Bの石灰水に送り込まれた気体を化学式で答えよ。

()

(7) (6)の気体は何g発生したと考えられるか。

()



13

マグネシウムの粉末を正確にはかりとり、ステンレスの皿に入れて、バーナーの強い火で加熱しました。この実験と、その結果についての各問いに答えなさい。

(1) 実験について、答えなさい。

マグネシウムを皿に入れる時に注意することは、次のどれか。

ア 中央部に集める イ 中央には置かない ()

ウ うすく、平らに広げる

皿の質量を測るとき、皿はてんびんのどちらに置くか。 ()

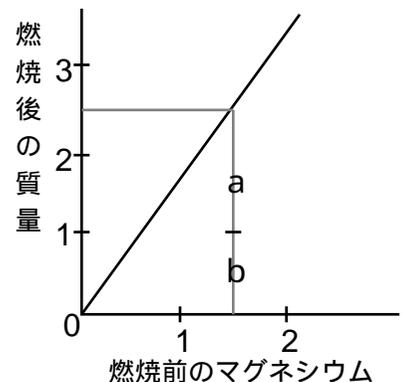
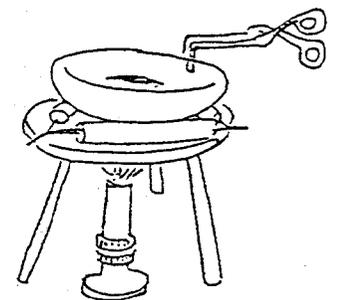
燃焼後、マグネシウムは何色になるか。 ()

(2) 右のグラフは、燃焼前のマグネシウムと、燃焼後の質量とを示したものである。

燃焼前のマグネシウムと燃焼後の質量との関係はどうなっているか。 ()

ア 一定 イ 比例 ウ 反比例

3gのマグネシウムを燃焼させた時、燃焼後の質量は、何gになるか。 ()



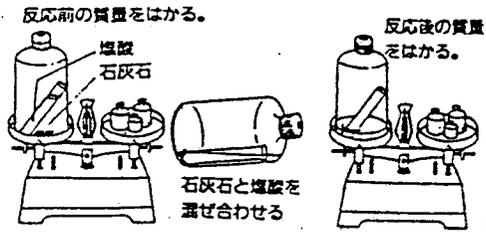
15 次の図のように、石灰石と塩酸を反応させ、反応前と反応後の質量を調べた。

(1) 石灰石と塩酸を反応させた

時に発生する気体は何か。

()

(2) この実験を、びんのふたをした場合と、びんのふたとった場合とに分けて行い、次の結果を得た。



実験班	ふたをした場合				ふたとった場合			
	A	B	C	D	E	F	G	H
反応前(g)	91.2	90.7	92.7	88.3	87.4	90.0	93.5	93.8
反応後(g)	91.2	90.6	92.7	88.2	86.9	89.4	92.7	93.2

ふたとった場合、反応後の質量が小さくなった。この理由を書きなさい

()

ふたをした場合、発生した気体はどこにあると考えられるか。()

(3) 物質全体の質量を考えれば、化学変化の前後で質量はどうなっているか。

()

(4) (3)のことを表した法則は何か。

()

(5) 硫酸と水酸化バリウムを加えると白い沈殿ができる。これは何という物質か。

()

16 水の合成装置を用いて、各回の水素の体積を一定にし、

加える酸素の体積を変えて反応させた。図は、加えた酸素と、反応しないで残った気体との体積の関係を表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 各回の実験に用いた水素の体積は、何 cm^3 か。

()

(2) 酸素 8cm^3 を加えて反応させたとき、反応しないで残った気体は何か。物質名で書け。

()

(3) 水素 26cm^3 と完全に化合する酸素の体積は、何 cm^3 か。

()

(4) 水素と酸素が結びついて水ができる反応を、次の()に化学式を入れて表せ。

() + () ()

