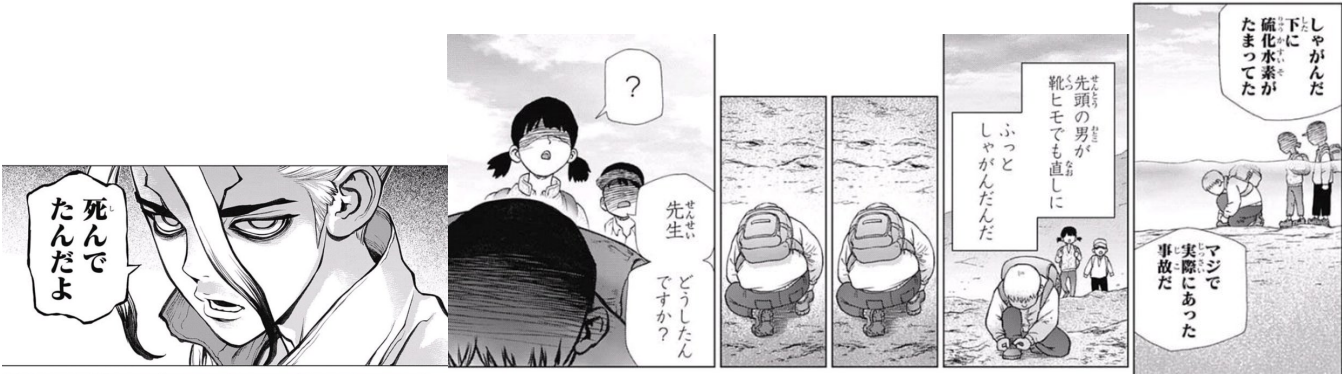


物質の化合

チェック	ページ		～テーマ～
<input type="checkbox"/>		No.01	① いろいろな物質の化合
<input type="checkbox"/>		No.02	② 硫黄と鉄を化合すると何ができるだろうか？
<input type="checkbox"/>		No.03	
<input type="checkbox"/>		No.04	③ 過不足の計算
<input type="checkbox"/>		No.05	用語チェック
<input type="checkbox"/>		No.06	
<input type="checkbox"/>		No.07	メイン A
<input type="checkbox"/>		No.08	
<input type="checkbox"/>		No.09	メイン B



硫黄：S
 (カルパー)

評価チェック

☐すべて埋まっている… 1点 2点
☐色分けして書かれている… 1点 2点
☐メモなど要点が書けている… 1点 2点



組

番

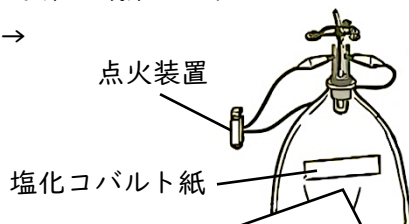
名前



I いろいろな物質の化合

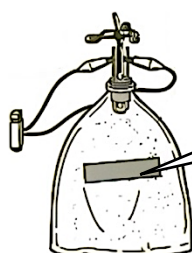
☆1、水素と酸素の化合

→



(① 水素) と (② 酸素) の
混合気体を入れる。

点火



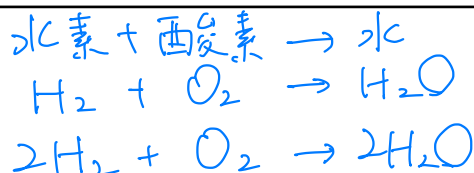
塩化コバルト紙の色が、青色から
(③ 桃色) 色に変わり、~~ふくら~~ ^{しぼむ}

(④ 水) ができたことが
分かる。

このとき、
水素：酸素 = (⑤ 2) : (⑥ 1) する。

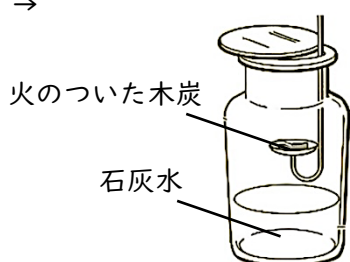


化学反応式



☆2、炭素と酸素の化合

→

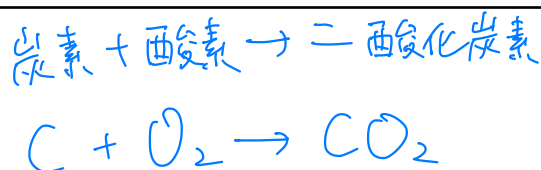


(① 二酸化炭素) が発生したことが
分かる。

石灰水が(② 白) くににごる。

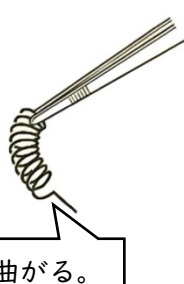


化学反応式

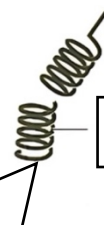


☆3、銅と硫黄の化合

→



加熱

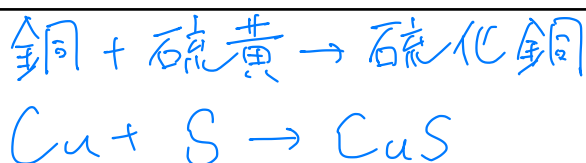


(① 硫化銅)

(② 金属) の性質が失われる。



化学反応式



2 硫黄と鉄を化合すると何ができるだろうか？



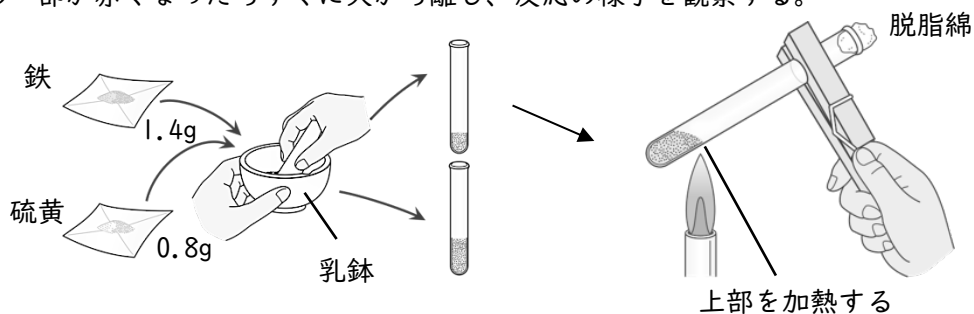
実験-1

硫黄と鉄を化合するとどうなるだろう？

/硫黄の化学式 S ・鉄の化学式 Fe

◆◆【方法 1】硫黄と鉄の加熱

- 鉄粉 1.4g、硫黄 0.8g を乳鉢に入れて、乳棒を使って混ぜ、混合物を作る。
- ①で作った混合物を葉さじて少量とり、別の試験管に入れる。
- ①で作った混合物を、②とは別の試験管に入れて、試験管の入り口に脱脂綿で軽く栓をする。
- ③の試験管をスタンドにセットし、物質の上部をガスバーナーの弱火で加熱する。
- 物質の一部が赤くなったらすぐに火から離し、反応の様子を観察する。



◆◆【方法 2】できた物質の確認

- 加熱前の物質(鉄と硫黄の混合物)と、加熱後に残った物質に、磁石を近づける。
- 加熱前の物質(鉄と硫黄の混合物)と、加熱後に残った物質に、塩酸を加え、発生した気体の匂いを確認する。



◆◆【結果・考察】

方法	【結果】		【考察】
	加熱前	加熱後	
⑥ 磁石を近づける	引きつかる	反応なし	金属の性質を失い 別の物質ができた
⑦ 塩酸を加えて、 発生した気体の匂い	無臭	腐卵臭	

◆◆【考察課題】

- ☆1、実験で発生した気体の匂いをかくときは、どのようにすればよいだろうか？
- ☆2、加熱をやめても反応が続いたのはなぜだろう？

☆1. 手であおぐようにしてかく。

☆2. 発生した熱で反応が続くため。



/ポイント/

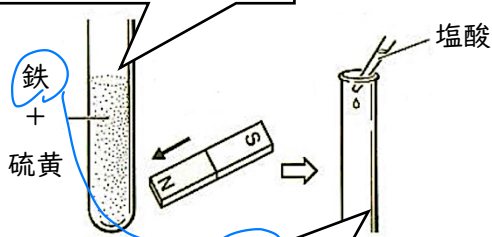


鉄と硫黄の化合

1. 鉄と硫黄の混合物を加熱すると、(① 硫化鉄)ができる。

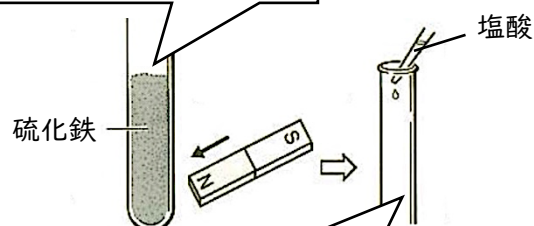
硫化鉄に塩酸を加えると、腐卵臭のする、有毒な(② 硫化水素)が発生する

磁石に
(③ 引きつけられる)



塩酸と(④ 鉄)が反応して、
(⑤ 水素)が発生する。

磁石に
(⑥ 反応しない)



塩酸と硫化鉄が反応して、
(⑦ 硫化水素)が発生する。

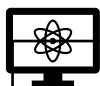
2. 鉄と硫黄は、鉄原子：硫黄原子=(⑧ 1)：(⑨ 1)

質量比は、鉄：硫黄=(⑩ 7)：(⑪ 4)

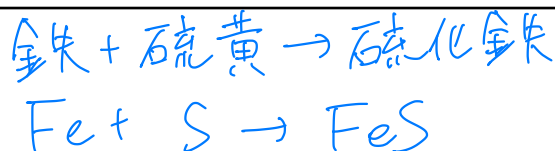


1:1 数
7g:4g 質量

3. 塩酸(⑫ 塩化水素)の化学式：(⑬ HCl)、硫化水素の化学式：(⑭ H_2S)



化学反応式





3 過不足の計算

考えてみよう!

1. 鉄 14g と硫黄 10g を混ぜて加熱すると、どちらが何 g 反応せずに残るか。

$$\begin{array}{l}
 \text{Fe} \quad \text{S} \\
 14 \div 7 = 2 \quad 10 \div 4 = 2.5 \\
 \text{小} \quad \text{大}
 \end{array}$$

硫黄が足りず2g残る

$$\rightarrow 10 - (4 \times 2) = 2 \text{ g} \rightarrow \text{硫黄が2g残る}$$

⑤ ⑤ "Max 2" Feに合う量

<ヒント>

鉄：硫黄 = 7 : 4



2. 鉄 29.4g と硫黄 15.2g を混ぜて加熱すると、どちらが何 g 反応せずに残るか。

$$\begin{array}{l}
 \text{Fe} \quad \text{S} \\
 29.4 \div 7 = 4.2 \quad 15.2 \div 4 = 3.8 \\
 \text{大} \quad \text{小}
 \end{array}$$

鉄が足りず2.8g残る

$$\rightarrow 29.4 - (7 \times 3.8) = 29.4 - 26.6 = 2.8 \text{ g} \rightarrow \text{鉄が2.8g残る}$$

⑤ ⑤ "Max 2" Sに合う量



1 異なる物質の結びつき

- (1) 2種類以上の物質が結びつく化学変化でできる物質を
(① 化合物)といい、結びつく前の物質とは性質が異なる。
(2) 鉄と硫黄の混合物を加熱すると、(② 熱)や光を出
して激しく反応して、(③★ 硫化鉄)ができる。
(3) 水素と酸素の混合気体に点火すると(④★ 水)ができる。
(4) 硫黄の蒸気の中に銅を入れると、(⑤ 硫化銅)ができる。
(5) 主成分が炭素である炭を燃やすと、(⑥★ 二酸化炭素)ができる。

〈選択肢〉

熱
硫化銅
硫化鉄
水
二酸化炭素
化合物

2 化学反応式

- (1) 化学変化を、化学式を組み合わせる表した式を
(①★ 化学反応式)という。式の左側と右側は「=」ではなく、
矢印(→)でつなぐ。
(2) 化学反応式のつくりかた
① 反応前の物質を矢印(→)の(② 左)側に、反応後
の物質を(③ 右)側に書き、それぞれの物質を
(④★ 化学式)で表す。
② 矢印の左側と右側で、(⑤★ 元素)とそれぞれの原子
の(⑥ 数)が等しいか調べる。
③ ②で、等しくない場合、矢印の左側や右側の物質を
(⑦ 増やし)て、元素やそれぞれ原子の数を等しくする。

〈選択肢〉

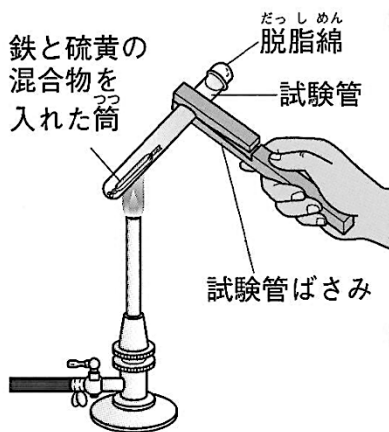
元素
化学式
2
4
右
左
増やし
 H_2
 O_2
 CO_2
 H_2O
 FeS
 Ag_2O
化学反応式
数

(3) 化学反応式の例

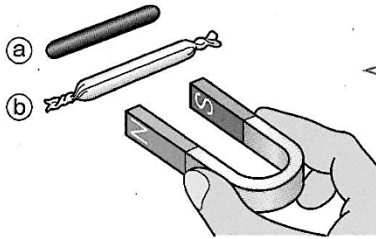
- ・鉄と硫黄の反応 $鉄 + 硫黄 \rightarrow 硫化鉄$
 $Fe + S \rightarrow$ (⑧★ FeS)
・炭素と酸素の反応 $炭素 + 酸素 \rightarrow 二酸化炭素$
 $C + O_2 \rightarrow$ (⑨★ CO_2)
・水素と酸素の反応 $水素 + 酸素 \rightarrow 水$
(⑩ 2) $H_2 + O_2 \rightarrow$ (⑪ 2) H_2O
・酸化銀の熱分解 $酸化銀 \rightarrow 銀 + 酸素$
 2 (⑫ Ag_2O) \rightarrow (⑬ 4) $Ag + O_2$
・水の電気分解 $水 \rightarrow 水素 + 酸素$
 2 (⑭ H_2O) $\rightarrow 2$ (⑮ H_2) + (⑯ O_2)



1 鉄と硫黄の反応

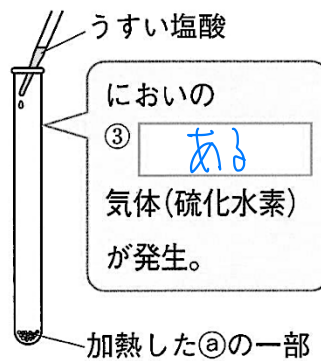


● 磁石を近づける



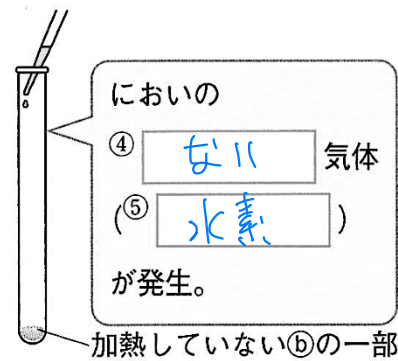
- ・加熱した後の物質①は
磁石に① 引き寄せられない。
- ・加熱していない混合物②は
磁石に② 引き寄せられる。

● うすい塩酸を加える



においの
③ ある
気体(硫化水素)
が発生。

加熱した②の一部



においの
④ ない 気体
(⑤ 水素)
が発生。

加熱していない②の一部

途中で加熱を
やめても、反
応が続くよ。



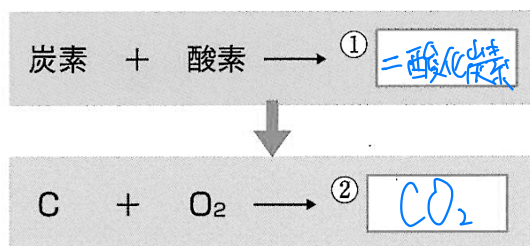
鉄と硫黄の混合物を加熱すると、⑥ 熱 や光を出して反応し、
⑦ 硫化鉄 という化合物ができる。

〈選択肢〉

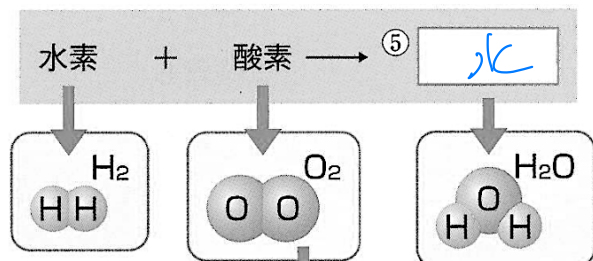
水素 硫化鉄 熱 ない ある 引き寄せられる 引き寄せられない

2 化学反応式

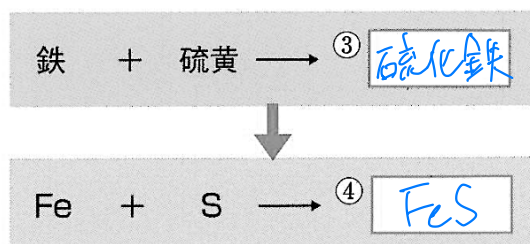
● 炭素と酸素の反応



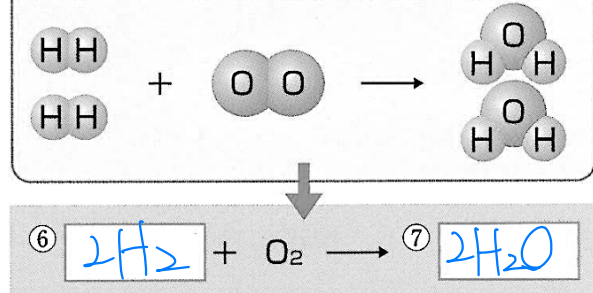
● 水素と酸素の反応



● 鉄と硫黄の反応



元素とそれぞれの原子の数をそろえる。

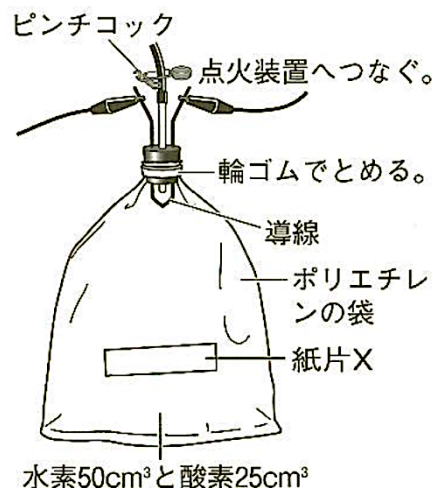


〈選択肢〉

水 硫化鉄 二酸化炭素 $2H_2$ $2H_2O$ FeS CO_2



- ① 水素と酸素が結びつく化学変化 ポリエチレンの袋に水素50cm³と酸素25cm³と紙片Xを入れ、点火装置の火花で気体に点火して反応させた。次の問いに答えなさい。

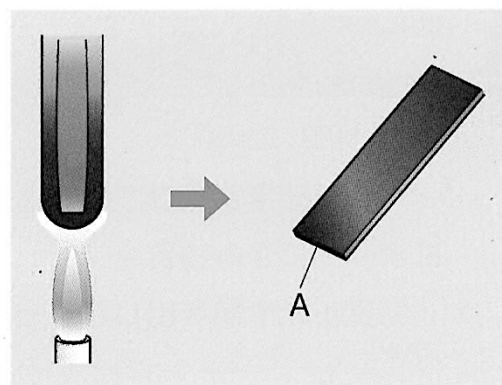


- (1) 反応後のポリエチレンの袋は、どのようになっているか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
ア 内側が白くくもり、しぼむ。
イ 内側が白くくもり、ふくらむ。
ウ 特に変化はない。
- (2) この実験で、反応後には、紙片Xの色が変わった。ポリエチレンの袋の中に入れた紙片Xは何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
ア 青色のリトマス紙 イ 赤色のリトマス紙
ウ 青色の塩化コバルト紙 エ 赤色の塩化コバルト紙
- (3) この実験で、ポリエチレンの袋の中にできた物質は何か。
- (4) (2)で選んだものは、袋の中にできた(3)の物質にふれると、何色に変化するか。

1の答え

- (1) ア
(2) ウ
(3) 水
(4) 桃色

- ② 右の図のように、加熱した硫黄の蒸気の中に銅板を入れたところ、銅と硫黄が激しく反応し、物質Aができた。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、物質Aはたくさんの銅原子と硫黄原子が1：1の個数の比で結びついてできているものとする。 5点×4(20点)



- (1) 物質Aの名称を答えなさい。
- (2) 反応前の銅と物質Aのそれぞれに金属光沢はあるか。次のア～エから選びなさい。
ア どちらにもある。 イ 反応前の銅にだけある。
ウ 物質Aにだけある。 エ どちらにもない。
- (3) 物質Aのように、2種類以上の物質が結びついてできたものを何というか。
- (4) 銅と硫黄が結びついて物質Aができる反応を、化学反応式で表しなさい。

(1)	硫化銅	(2)	ウ	(3)	化合物
(4)	$\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$				



③ 鉄と硫黄が結びつく化学変化

鉄粉と硫黄の粉末の混合物を加熱したときの

変化を調べるために、次の手順で実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

手順1 鉄粉7.0 gと硫黄の粉末4.0 gを乳鉢でよく混ぜ合わせる。

手順2 混ぜた粉末を2本の試験管A、Bに入れる。

手順3 試験管Aの口を脱脂綿でゆるく栓をして、ガスバーナーで混合物の上部を熱し、試験管Bはそのまま置いた。

(1) 手順3で、混合物の上部が赤くなったところで熱するのをやめると、その後の混合物のようすはどうなるか。次のア～ウから選びなさい。 (イ)

ア 一時的に反応が止まり、しばらくしてから再び反応が始まる。

イ 反応は続く。 ウ 反応は終わる。

(2) 混合物を完全に反応させた試験管Aと、熱していない試験管Bに、図1のように磁石を近づけた。それぞれの試験管は磁石に引き寄せられるか。 (ヒント)

試験管A (引き寄せられない)

試験管B (引き寄せられる)

(3) 図2のように、完全に反応させた試験管Aの物質と、熱していない試験管Bの混合物をそれぞれ少量とって試験管に入れ、うすい塩酸を加えた。このときのように正しいものを、次のア～ウから選びなさい。 (ヒント)

試験管Aの物質 (ア) 試験管Bの物質 (イ)

ア においのある気体が発生した。

イ においのない気体が発生した。

ウ 気体は発生しなかった。

(4) 試験管Aにできた物質の名称を答えなさい。

(5) 2種類以上の物質が結びついてできる物質を何というか。

図1

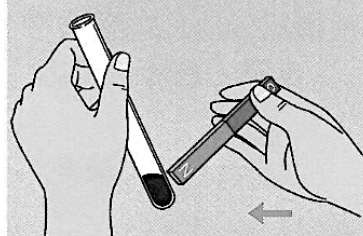
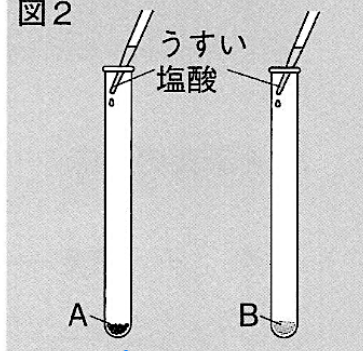


図2



(硫化鉄)
(化合物)



1 右の図のように、気体の水素と酸素を混合してふくろに入れて点火した。これについて、次の問いに答えなさい。

4点×6(24点)

(1) 点火すると、水素と酸素はどのように反応するか。次のア、イから選ちなさい。

ア 音を立てず、おだやかに反応する。

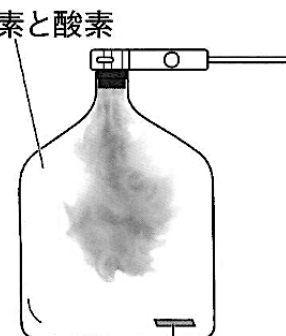
イ 大きな音を出して、激しく反応する。

(2) 反応後、ふくろの中の塩化コバルト紙はどのように変化するか。

(3) 反応後、ふくろの中にできた物質の化学式を答えなさい。

(4) ふくろの中で起こった反応を、化学反応式で表しなさい。

(5) (3)の分子を20個つくるためには、水素分子と酸素分子はそれぞれ何個ずつ必要か。



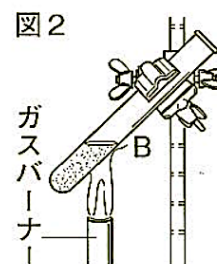
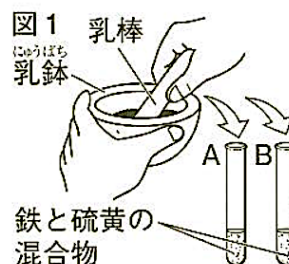
青色の塩化コバルト紙

Handwritten calculations and answers for question 1:

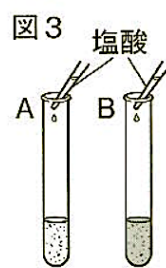
$H_2O \times 20$
 (H) が $20 \times 2 = 40$
 (O) が 20
 (H) は $40 \div 2 = 20$
 (O) は $20 \div 2 = 10$

(1)	イ	(2)	水色に変わる	(3)	水
(4)	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$		(5)	水素分子 20個	酸素分子 10個

2 鉄と硫黄が結びつく変化 図1のように、鉄粉14gと硫黄8gを混ぜ合わせ、2本の試験管A、Bに半分ずつ分けて入れた。試験管Aはそのままにしておき、試験管Bは、図2のように、ガスバーナーで加熱した。次の問いに答えなさい。



(1) 試験管Aと反応後の試験管Bにそれぞれ磁石を近づけると、試験管の中の物質はどうなるか。
 (2) 試験管Aと反応後の試験管Bに、図3のように、それぞれ塩酸を加えると、どちらからも気体が発生した。



2の答え

(1) A 磁石に引き寄せれる
 B 磁石に引き寄せれない
 (2) ① H_2
 ② う

① 試験管Aから発生した気体は無臭で、試験管の口に火のついたマッチを近づけると、音を立てて燃えた。試験管Aから発生した気体は何か。化学式で答えなさい。
 ② 反応後の試験管Bから発生した気体の性質としてあてはまるものはどれか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ア 無色で、石灰水を白くにごらせる。
 イ 無色で、物質が燃えるのを助けるはたらきがある。
 ウ 無色で、卵の腐ったようなにおいがする。