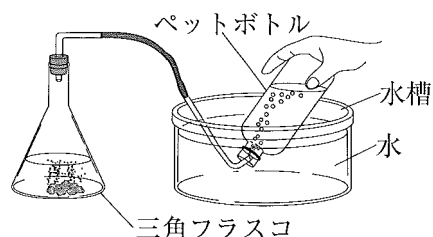


## 【過去問 1】

図のような装置を用いて、次の実験 1, 2 をそれぞれ行った。

**実験 1** 三角フラスコに二酸化マンガンを入れてオキシドール(うすい過酸化水素水)を加え、発生した気体をペットボトル A に集めた。気体が半分集まったところでペットボトル A にしっかり栓をして、水槽から取り出した。同様に、別の三角フラスコに石灰石を入れてうすい塩酸を加え、発生した気体をペットボトル B に集めた。気体が半分集まったところでペットボトル B にしっかり栓をして、水槽から取り出した。



**実験 2** 亜鉛を入れた三角フラスコにうすい塩酸を加えて反応させ、気体を発生させる実験を I, II の二つの班がそれぞれ 5 回行った。表は、三角フラスコに入れた亜鉛の質量と、気体が発生しなくなった後の三角フラスコに残った亜鉛の質量をまとめたものである。加えたうすい塩酸は、I 班は 30 cm<sup>3</sup>、II 班は 60 cm<sup>3</sup>である。ただし、それぞれの実験に用いたうすい塩酸は、すべて同じ濃さであった。

| 実験の回数 |             | 1 回目 | 2 回目 | 3 回目 | 4 回目 | 5 回目 |
|-------|-------------|------|------|------|------|------|
| I 班   | 入れた亜鉛の質量(g) | 0.2  | 0.4  | 0.6  | 1.0  | 2.0  |
|       | 残った亜鉛の質量(g) | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.4  | 1.4  |
| II 班  | 入れた亜鉛の質量(g) | 0.2  | 0.4  | 0.6  | 1.0  | 2.0  |
|       | 残った亜鉛の質量(g) | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | ( )  |

次の問 1, 問 2 に答えなさい。

(青森県 2011 年度)

**問 1** 実験 1 について、次のア～ウに答えなさい。

- ア ペットボトル A に集めた気体の名称を書きなさい。
- イ ペットボトル B に集めた気体は、下方置換法でも集めることができる。その理由を書きなさい。
- ウ ペットボトル A, B をそれぞれふった後、栓を開け、ペットボトル内に緑色の BTB 溶液を少量加えた。このとき、ペットボトル内の液体の色が黄色になるのは A, B のどちらか、その記号を書きなさい。また、ペットボトル内の液体の色が黄色になる理由を書きなさい。

**問 2** 実験 2 について、次のア～ウに答えなさい。

- ア 発生する気体の性質として誤っているものはどれか。次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
  - 1 色が無い。
  - 2 ものを燃やすはたらきがある。
  - 3 においが無い。
  - 4 気体の中でもっとも軽い。

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 問 1 | ア |    |
|     | イ |    |
|     | ウ | 記号 |
|     |   | 理由 |
| 問 2 | ア |    |

|     |   |                               |
|-----|---|-------------------------------|
| 問 1 | ア | 酸素                            |
|     | イ | 空気より重いから。                     |
|     | ウ | 記号 B                          |
|     |   | 理由 発生した二酸化炭素が水に少し溶け、酸性になったから。 |
| 問 2 | ア | 2                             |

問 1 イ 空気よりも重い気体は、下方置換法で集めることができる。

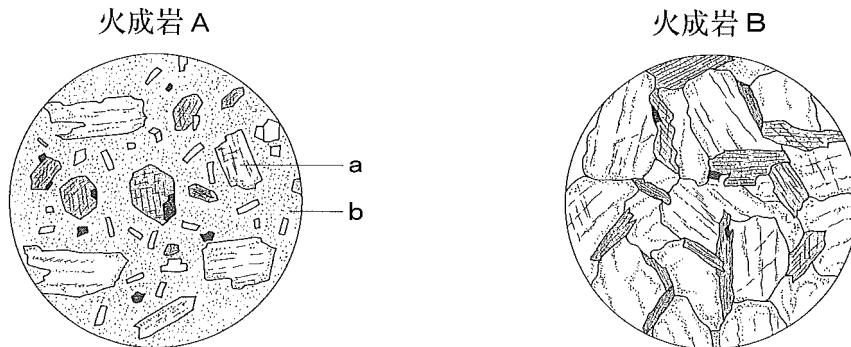
## 【過去問 2】

マグマの冷え方と火成岩<sup>かせいがん</sup>のでき方の関係について調べるため、次のような観察と実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2011 年度)

## 観 察

- ① 二種類の火成岩 A、B の表面をルーペで観察し、スケッチした。



## 実験 1

- ② ビーカーに 50℃ の湯を 50 g 入れ、そこに硝酸カリウム<sup>しょうさん</sup>を 30 g 加えて溶かした。
- ③ ビーカーを図 I のように、50℃ の湯につけて、室温で放置した。
- ④ ビーカー内の溶液の温度が 20℃ になったところでビーカー

図 I

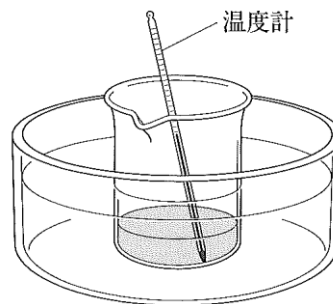
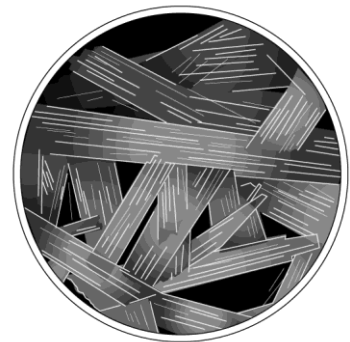


図 II



を取り出したところ、内部の結晶は図 II のようになっていた。

## 実験 2

- ⑤ ② と同じ操作を行った。
- ⑥ ビーカーを図 III のように、氷水につけて温度を下げた。
- ⑦ ビーカー内の溶液の温度が 10℃ になったところでビーカーを取り出したところ、内部の結晶は図 IV のようになっていた。

図 III

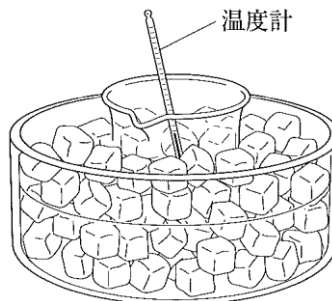
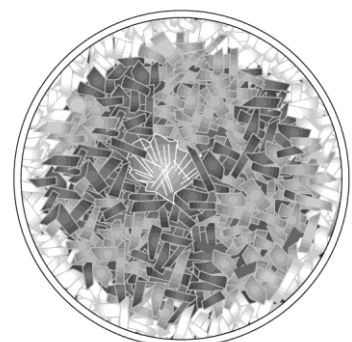
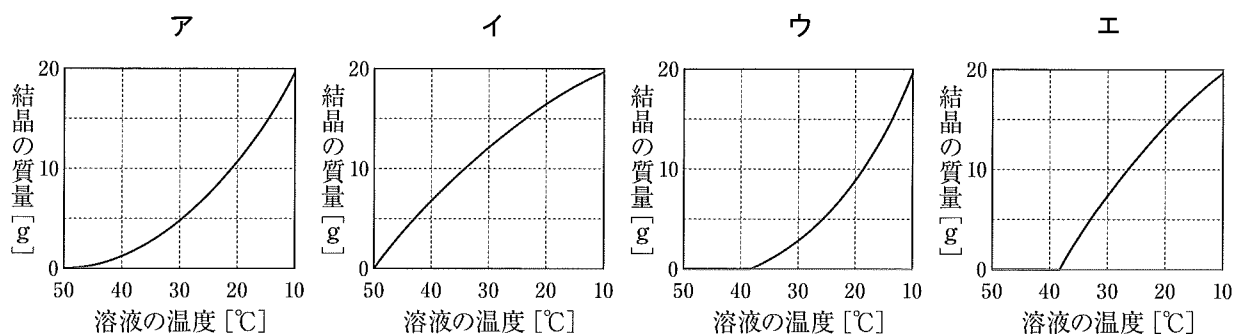
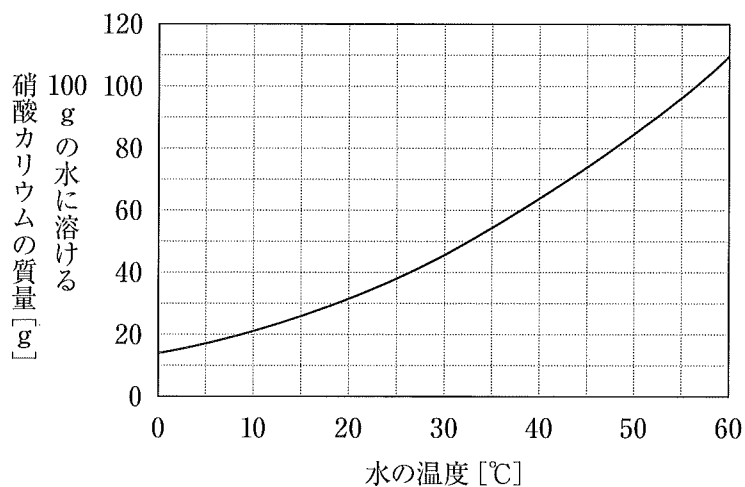


図 IV



問 2 実験 1、2 のように、溶解度<sup>ようかいど</sup>の差を利用して結晶を取り出すことを何といいますか。ことばで書きなさい。

問3 水の温度と 100g の水に溶ける硝酸カリウムの質量の関係は、次のグラフで表されます。実験2で、溶液の温度が 50℃から 10℃になるまでの、溶液の温度と出てきた結晶の質量の関係を、グラフに表すとどのようになりますか。下のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



|    |  |
|----|--|
| 問2 |  |
| 問3 |  |

|    |     |
|----|-----|
| 問2 | 再結晶 |
| 問3 | エ   |

問2 一定量の水に溶ける物質の限度の量を表す溶解度は、温度により変化する。

問3 50 g の湯に 30 g を溶かしたので、100 g の湯に 60 g 溶かしたことになる。グラフより、60 g の硝酸カリウムが溶けるのは約 38℃なので、出てくる結晶は 38℃から増え続ける。

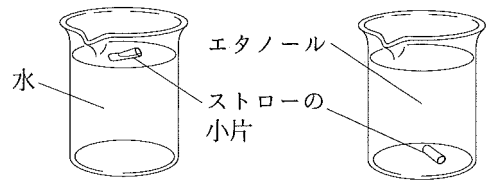
## 【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2011 年度)

問2 ポリエチレン製のストローを、約1cmの長さに切った小片を2個つくり、図1のように、1個を水が入ったビーカーに、1個をエタノールが入ったビーカーに入れたところ、水に入れた小片は浮かび、エタノールに入れた小片は沈みました。この実験をもとに、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



(1) ストローの小片が、水に浮かび、エタノールに沈むのは、水とエタノールの何の違いによるものか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 体積                      イ 密度                      ウ 質量                      エ 温度

(2) 図2のようなキャップ付きのガラスびんに、水を14 cm<sup>3</sup>入れて、キャップをしめました。このびんを、水が160 cm<sup>3</sup>入ったメスシリンダーに入れると、図3のように、びんはメスシリンダーの水の中で静止しました。次の①、②の問いに答えなさい。

図2

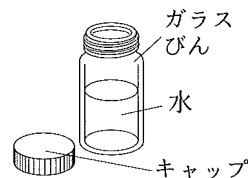
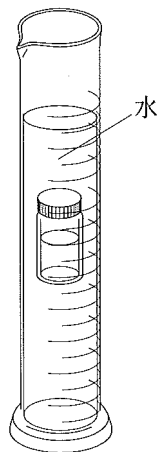
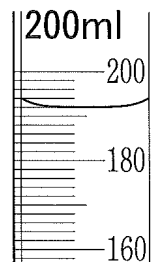


図3



① 図4は、図3のメスシリンダーの水面と目盛りを示したものです。キャップをしめたびん全体の体積は何cm<sup>3</sup>か、求めなさい。

図4



② 図2のガラスびんに、水にかえて、エタノールを14 cm<sup>3</sup>入れて、キャップをしめました。このびんを、水が160 cm<sup>3</sup>入ったメスシリンダーに入れると、びんはどうなるか、最も適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 底に沈む。                      イ 水の中で静止する。                      ウ 水に浮かぶ。

|    |     |   |                 |
|----|-----|---|-----------------|
| 問2 | (1) |   |                 |
|    | (2) | ① | cm <sup>3</sup> |
|    |     | ② |                 |

|    |     |   |                                                |
|----|-----|---|------------------------------------------------|
| 問2 | (1) | イ |                                                |
|    | (2) | ① | 32 cm <sup>3</sup> 「32.0(cm <sup>3</sup> )」も正答 |
|    |     | ② | ウ                                              |

問2 (1) エタノールの密度<ストローの小片の密度<水の密度 となっている。

(2) ①192-160=32[cm<sup>3</sup>]

②エタノールの密度は、水よりも小さい。そのため、びんの中に水を入れてあるときよりも、びん全体の質量が小さくなることにより、水中にしばらくすると浮かぶことがわかる。

## 【過去問 4】

塩酸の性質を調べるために、テーマ 1～3 について、それぞれ**実験**を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2011 年度)

テーマ 1 塩酸を使って、気体を発生させる反応を調べる。

うすい塩酸を使って、気体を発生させる反応を調べるために、次の①、②の手順で**実験 1**を行った。

## 【実験 1】

① 試験管 A には石灰石を、試験管 B にはマグネシウムリボンを、それぞれ入れた。

② 試験管 A、B それぞれに、うすい塩酸を 5 cm<sup>3</sup> 加えた。

問 1 試験管 A、B で気体が発生する様子が観察された。次の問いに答えなさい。

(1) 試験管 A で発生した気体は下方置換法で集めることができるが、それはなぜか。その理由を、発生した気体の性質に着目して、書きなさい。

(2) 試験管 A で発生した気体と同じ物質の気体が発生する反応を、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

イ マグネシウムを燃焼させる。

ウ 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。

エ 酸化銀を加熱する。

(3) マグネシウム以外にも、うすい塩酸と反応して、試験管 B で発生した気体と同じ物質の気体が発生するものがある。このようなもののうち、マグネシウム以外の物質を一つ、物質名で書きなさい。

|     |     |  |
|-----|-----|--|
| 問 1 | (1) |  |
|     | (2) |  |
|     | (3) |  |

|     |     |                                     |
|-----|-----|-------------------------------------|
| 問 1 | (1) | 例 空気より密度が大きいから。<br>※「空気より重いから。」でもよい |
|     | (2) | ア                                   |
|     | (3) | 例 亜鉛 ※「鉄」などでもよい                     |

問 1 (1) 試験管 A は二酸化炭素が生じる。下方置換法は、空気より重く、水にとけやすい気体を集めるときに用いられる。

(2) アは二酸化炭素、ウ、エは酸素が発生する。イは気体は発生しない。

(3) 試験管 B では水素が発生している。金属を塩酸に加えると、水素が発生する。

## 【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2011 年度)

問3 次のア～エの実験で、空気より軽い気体が発生するのはどれか、正しいものを一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。
- イ うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加える。
- ウ マグネシウムをうすい塩酸に入れる。
- エ 石灰石<sup>せっかい</sup>をうすい塩酸に入れる。

|    |  |
|----|--|
| 問3 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問3 | ウ |
|----|---|

問3 アで発生する酸素は、空気より重い。イでは気体が発生しない。ウで発生する水素は、空気より軽い。エで発生する二酸化炭素は、空気より重い。

## 【過去問 6】

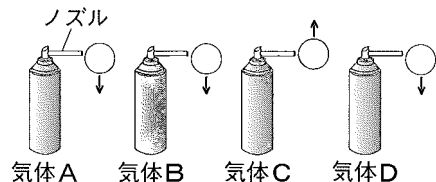
次の問いに答えなさい。

(群馬県 2011 年度)

問2 4つの小型ボンベに気体A～Dがそれぞれ入っている。A～Dは、酸素、水素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。これらの気体について、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

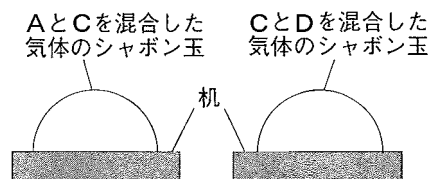
〔実験1〕 図Ⅰのように、小型ボンベのノズルの先にシャボン玉の液をつけ、それぞれの気体のシャボン玉をつくった。A、B、Dのシャボン玉は落下したが、Cのシャボン玉は上昇した。

図Ⅰ



〔実験2〕 水がおおよそ半分入った3本のペットボトルに、A、B、Dをそれぞれ十分に入れ、栓をして振ったところ、Bを入れたペットボトルだけがへこんだ。

図Ⅱ



〔実験3〕 図Ⅱのように、机の上に、AとCを混合した気体のシャボン玉とCとDを混合した気体のシャボン玉をつくった。2つのシャボン玉に火を近づけたところ、それぞれ爆発したが、AとCを混合した気体のほうが、CとDを混合した気体より、爆発音が大きかった。

- (1) 気体Cは何か、書きなさい。
- (2) 気体Bが発生する反応を、次のア～エから選びなさい。
 

ア 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加える。

ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。

エ 酸化銀を加熱する。
- (3) AとCを混合した気体が爆発したときにできる主な物質は何か書きなさい。

|    |     |  |
|----|-----|--|
| 問2 | (1) |  |
|    | (2) |  |
|    | (3) |  |

|    |     |                  |
|----|-----|------------------|
| 問2 | (1) | 水素               |
|    | (2) | ウ                |
|    | (3) | H <sub>2</sub> O |

- 問2 (1) 空気より軽い水素。
- (2) 気体が水に溶けたため、ペットボトルがへこんだ。ア、エは酸素、イは水素の発生方法である。
- (3) 水素+酸素→水

## 【過去問 7】

マグネシウムと銅をそれぞれ加熱し、質量の変化を調べる実験を行い、できたものについて調べました。問いに答えなさい。

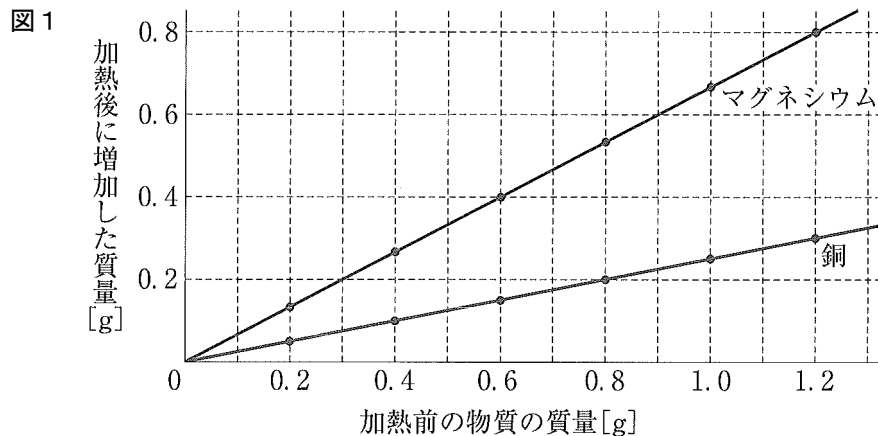
(埼玉県 2011 年度)

## 実験 1

- (1) 電子天秤<sup>てんびん</sup>でマグネシウムの粉末 0.2 g をはかりとった。
- (2) はかりとったマグネシウムの粉末をステンレス皿にのせ、電子天秤で全体の質量を測定した。
- (3) マグネシウムの粉末をステンレス皿上にうすく広げ、ガスバーナーで加熱した。
- (4) ステンレス皿が冷えてから、電子天秤で全体の質量を測定した。
- (5) 加熱したマグネシウムの粉末を葉さじでよくかき混ぜ、再び(3)、(4)の操作を行い、質量の変化がなくなるまで繰り返した。
- (6) マグネシウムの粉末の質量を 0.4 g, 0.6 g, 0.8 g, 1.0 g, 1.2 g にして、(2)～(5)を行った。
- (7) マグネシウムの粉末は、加熱すると、光を出し白い物質に変化した。
- (8) 加熱前のマグネシウムの質量と加熱後に増加した質量の関係をグラフに表したところ、下の図 1 のようになった。

## 実験 2

- (1) 電子天秤で、銅の粉末 0.2 g, 0.4 g, 0.6 g, 0.8 g, 1.0 g, 1.2 g をはかりとり、実験 1 と同様の実験を行った。
- (2) 銅の粉末は、加熱すると、黒い物質に変化した。
- (3) 加熱前の銅の質量と加熱後に増加した質量の関係を、図 1 のグラフにかき加えた。



## 調べてわかったこと

実験 1 では酸化マグネシウムが、実験 2 では酸化銅ができた。酸化マグネシウムと酸化銅は、それぞれ金属原子の数と酸素原子の数が 1 : 1 の割合で結びついている。

問 1 次の図2は実験1, 実験2で使ったガスバーナーです。ガスバーナーに点火してから炎の大きさと色を調節するまでの操作について正しく述べているものを, 次のア～エの中から一つ選び, その記号を書きなさい。

ただし, AのねじもBのねじも, はじめはしまっているものとします。

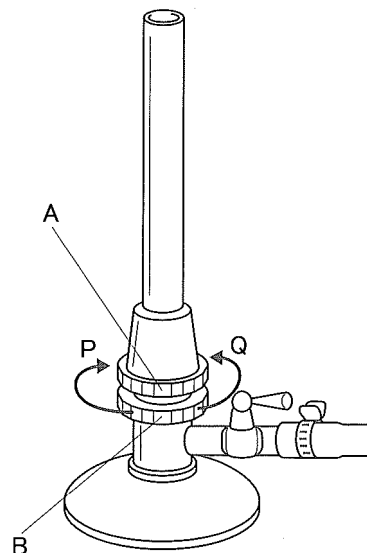
ア Aのねじを回してガスを出して点火し, 炎の大きさを調節する。その後, Bのねじだけを回して炎の色を調節する。ねじは両方とも, Pの方向に回すとゆるみ, Qの方向に回すとしまる。

イ Aのねじを回してガスを出して点火し, 炎の大きさを調節する。その後, Bのねじだけを回して炎の色を調節する。ねじは両方とも, Qの方向に回すとゆるみ, Pの方向に回すとしまる。

ウ Bのねじを回してガスを出して点火し, 炎の大きさを調節する。その後, Aのねじだけを回して炎の色を調節する。ねじは両方とも, Pの方向に回すとゆるみ, Qの方向に回すとしまる。

エ Bのねじを回してガスを出して点火し, 炎の大きさを調節する。その後, Aのねじだけを回して炎の色を調節する。ねじは両方とも, Qの方向に回すとゆるみ, Pの方向に回すとしまる。

図2



|     |  |
|-----|--|
| 問 1 |  |
|-----|--|

|     |   |
|-----|---|
| 問 1 | エ |
|-----|---|

問 1 Aは空気調節ねじ, Bはガス調節ねじである。また, Qの方向へ回すことでねじはゆるむ。

## 【過去問 8】

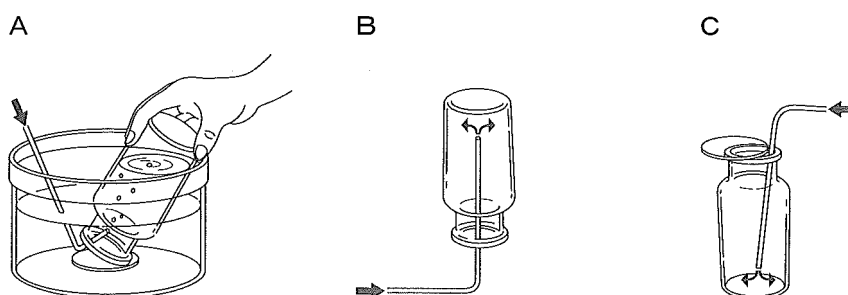
気体の性質を調べるため、次の実験を行いました。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2011 年度 後期)

実験 ① 次の a～d の操作を行い、4 種類の気体を発生させた。発生させた気体を、図1のA～Cのいずれか適切な方法を用いて、それぞれ集めた。

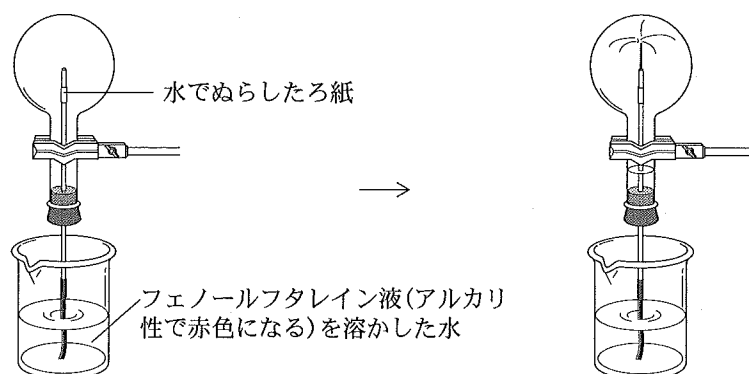
- a 塩酸に石灰石<sup>せっかいせき</sup>を加えた。
- b 塩化アンモニウムと水酸化バリウムの混合物に水を加えた。
- c うすい過酸化水素水に二酸化マンガンを加えた。
- d うすい塩酸にマグネシウム片を加えた。

図1



- ② ①で発生させた気体の一つを丸底フラスコに集め、図2の装置を組み立て、しばらく観察したところ、フェノールフタレイン液を溶かした水が吸い上げられ、ガラス管の先から勢いよくふき出し、ふき出した水が赤くなるようすが観察された。

図2



問1 実験①で発生させた、それぞれの気体について述べた文のうち、正しいものはどれか。次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア a の操作で発生させた気体は、酸素と混合して火をつけると爆発<sup>ぼくはつ</sup>して燃える。
- イ b の操作で発生させた気体は、特有の刺激臭<sup>しげきしゅう</sup>がある。
- ウ c の操作で発生させた気体は、植物の光合成に必要である。
- エ d の操作で発生させた気体は、空気より密度<sup>みつど</sup>が大きい。

問2 実験①で発生した気体を集めるために、A～Cのうちから適切な方法を選ぶとき、どのような性質に注目したらよいか。適当なものを次のア～オのうちから二つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 発生した気体が、有毒かどうか。
- イ 発生した気体が、水に溶けやすいかどうか。
- ウ 発生した気体が、水より密度が大きいかどうか。
- エ 発生した気体が、空気より密度が大きいかどうか。
- オ 発生した気体が、空気と混ざりやすいかどうか。

問3 実験②で、フェノールフタレイン液を溶かした水が吸い上げられ、勢いよくふき出したのはフラスコ内の圧力が低くなったためである。フラスコ内の圧力が低くなった理由は何か。簡潔に書きなさい。

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |

|    |                   |
|----|-------------------|
| 問1 | イ                 |
| 問2 | イ、エ               |
| 問3 | 集めた気体が、水に溶け込んだから。 |

問1 aでは二酸化炭素が、bではアンモニアが、cでは酸素が、dでは水素が発生する。

問2 Aでは水に溶けにくい気体を、Bでは水に溶けやすく空気より密度が小さい気体を、Cでは水に溶けやすく空気より密度が大きい気体を集める。

問3 アンモニアは水に非常によく溶けるので、ろ紙についた水に溶け、フラスコ内の圧力が低くなった。

## 【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

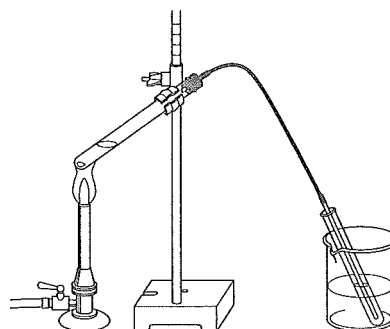
図 1

(千葉県 2011 年度 前期)

問 1 図 1 は, 液体を加熱していったん気体にし, それをまた液体にして集める方法を表している。この方法を何というか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び, その符号を書きなさい。

ア 蒸留  
ウ 再結晶

イ 分解  
エ 水上置換法



|     |  |
|-----|--|
| 問 1 |  |
|-----|--|

|     |   |
|-----|---|
| 問 1 | ア |
|-----|---|

問 1 再結晶は, 固体の物質をいったん水に溶かし, 再び結晶としてとり出すことである。

## 【過去問 10】

次の問いに答えよ。

(東京都 2011 年度)

問4 ミョウバン 30 g を 20℃ の水 100 g に溶かすとミョウバンが溶け残り、これを 60℃ に加熱すると、溶け残っていたものがすべて溶けた。この水溶液の温度を 40℃ に下げると、溶けていたミョウバンの一部が結晶として出てきた。さらに温度を 20℃ まで下げると、40℃ のときよりも多くの結晶が出てきた。20℃、40℃、60℃ の水溶液をそれぞれ **A**、**B**、**C** としたとき、それぞれの水溶液に溶けているミョウバンの質量の違いを述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 溶けているミョウバンの質量は、**A** と **B** が同じであり、**C** が最も小さい。
- イ 溶けているミョウバンの質量は、**A** と **B** が同じであり、**C** が最も大きい。
- ウ 溶けているミョウバンの質量の大きいものから順に並べると、**A**、**B**、**C** になる。
- エ 溶けているミョウバンの質量の大きいものから順に並べると、**C**、**B**、**A** になる。

|    |  |
|----|--|
| 問4 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問4 | エ |
|----|---|

問4 出てくる結晶の多いものほど、溶けているミョウバンの質量が小さい。

## 【過去問 11】

気体の性質を調べる実験について、次の各問に答えよ。

(東京都 2011 年度)

〈実験 1〉を行ったところ、〈結果 1〉のようになった。

〈実験 1〉

- (1) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムのそれぞれ少量をよく混ぜてから乾いた試験管に入れ、換気に気を付けながら穏やかに加熱し、発生する気体を丸底フラスコに集めた。
- (2) 水でぬらしたリトマス紙を丸底フラスコの口に近付け、リトマス紙の色が変わったことを確認した後、丸底フラスコにゴム栓を付けて密閉した。

〈結果 1〉 発生した気体には、刺激の強いにおいがあり、赤色リトマス紙の色を青色に変化させた。

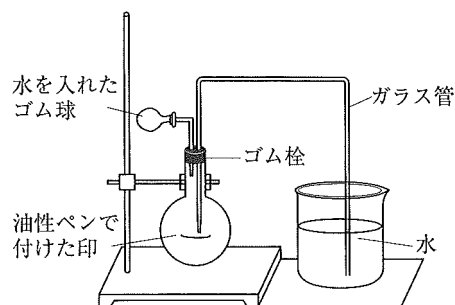
次に、〈実験 1〉で集めた気体を用いて、〈実験 2〉を行ったところ、〈結果 2〉のようになった。

〈実験 2〉

- (1) 〈実験 1〉で集めた気体の入った丸底フラスコの中央部に油性ペンで印を付け、図 1 のように装置を組み立てた。
- (2) 水を入れたゴム球から、丸底フラスコ内に水を入れると、ビーカー内の水が、ガラス管を通して丸底フラスコに移動した。
- (3) ビーカー内の水が、丸底フラスコに付けた印の高さまで移動したところで、丸底フラスコをスタンドから外し、素早くゴム栓を外して別のゴム栓を付けて密閉した。
- (4) (3)の丸底フラスコをよく振った後に、丸底フラスコ内の水溶液を別のビーカーに移し、ビーカー内の水溶液を、ガラス棒を用いてリトマス紙に付けた。

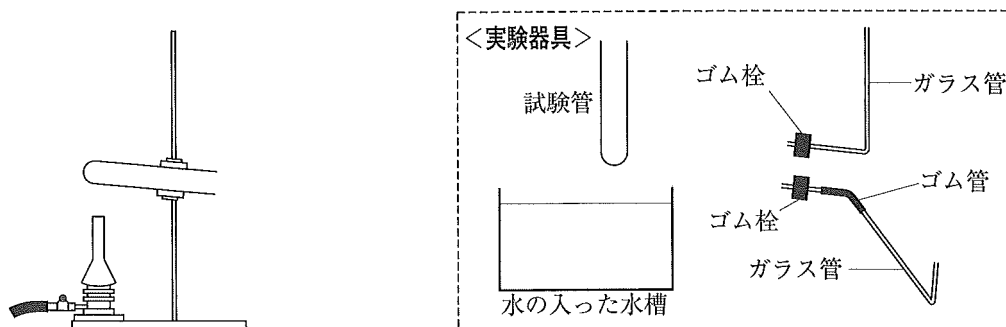
〈結果 2〉 (4)で、ビーカーに移した水溶液は、赤色リトマス紙の色を青色に変化させた。

図 1



問 1 〈実験 1〉の(1)で、発生する気体を試験管に集めるためには、図 2 にどのような実験器具を書き加えればよいか。解答欄に示した装置の図に、点線で囲まれた〈実験器具〉の中から適切なものを選んで配置した図を書け。ただし、実験器具の名称は記入しなくてよい。

図 2



また、〈実験2〉で、ビーカーの水が丸底フラスコ内に移動する現象は、〈実験1〉の(1)で集めた気体の性質によって、丸底フラスコ内の気体の体積が変化することにより起こる。

〈実験1〉の(1)で集めた気体と同じ性質により体積が変化する現象を説明したものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア ペットボトルに簡易ポンプをつないで空気を抜くと、ペットボトルがつぶれる。  
 イ ポリエチレン袋に空気を入れ、密閉してから熱湯をかけると、ポリエチレン袋が膨らむ。  
 ウ ポリエチレン袋に少量のエタノールを入れ、密閉してから熱湯をかけると、ポリエチレン袋が膨らむ。  
 エ ペットボトルに容器の容量の半分程度の水と二酸化炭素を入れ、密閉してから振り混ぜると、ペットボトルがつぶれる。

〈実験2〉の(4)の水溶液を用いて、〈実験3〉を行ったところ、〈結果3〉のようになった。

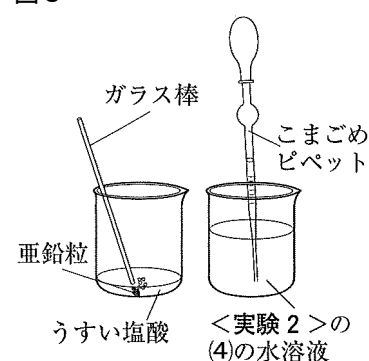
### 〈実験3〉

(1) 図3のように、ビーカーにうすい塩酸を入れ、BTB溶液を数滴入れた後、亜鉛粒を入れたところ気体が発生した。

(2) 気体が発生している(1)のビーカーに、〈実験2〉の(4)の水溶液をこまごめピペットで少しずつ加え、ビーカー内の様子を観察した。

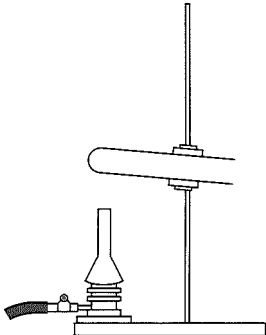
〈結果3〉 〈実験2〉の(4)の水溶液を加えていくと、(1)のビーカー内の水溶液の色と気体が発生する様子に変化が見られた。実験後、ビーカー内には亜鉛粒が残っていた。

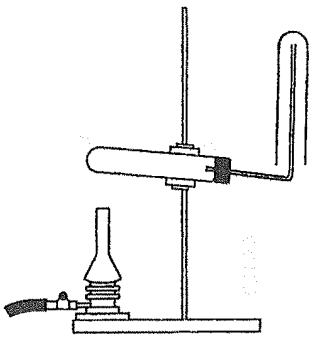
図3



問2 〈結果3〉において、(1)のビーカー内の水溶液の色の変化と、気体が発生する様子の変化を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

|   | (1)のビーカー内の水溶液の色の変化 | 気体が発生する様子の変化   |
|---|--------------------|----------------|
| ア | 黄色→緑色→青色           | 次第に強くなる。       |
| イ | 黄色→緑色→青色           | 弱まりやがて発生しなくなる。 |
| ウ | 青色→緑色→黄色           | 次第に強くなる。       |
| エ | 青色→緑色→黄色           | 弱まりやがて発生しなくなる。 |

|     |     |                                                                                     |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 | 図   |  |
|     | 記 号 |                                                                                     |
| 問 2 |     |                                                                                     |

|     |     |                                                                                   |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 | 図   |  |
|     | 記 号 |                                                                                   |
| 問 2 |     | イ                                                                                 |

問 1 アンモニアは、水に非常によくとけ、空気より軽い。

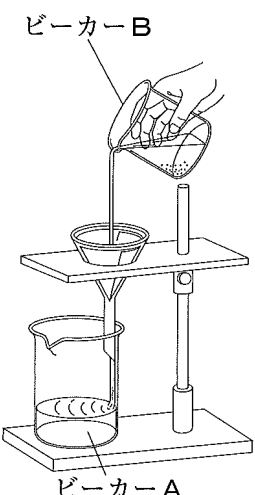
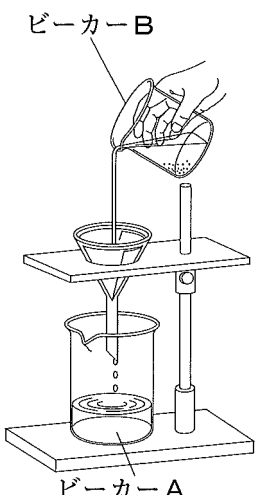
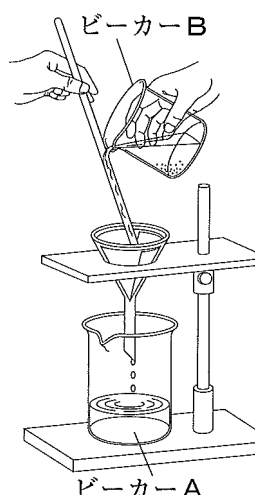
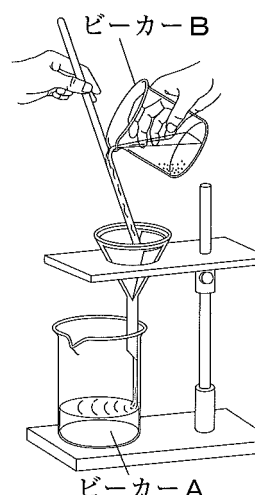
問 2 〈実験 2〉の(4)の水溶液はアンモニア水で、アルカリ性であるため、水溶液の色は、酸性を示す黄色から、中性を示す緑色へ、そして、アルカリ性を示す青色へと変化する。

## 【過去問 12】

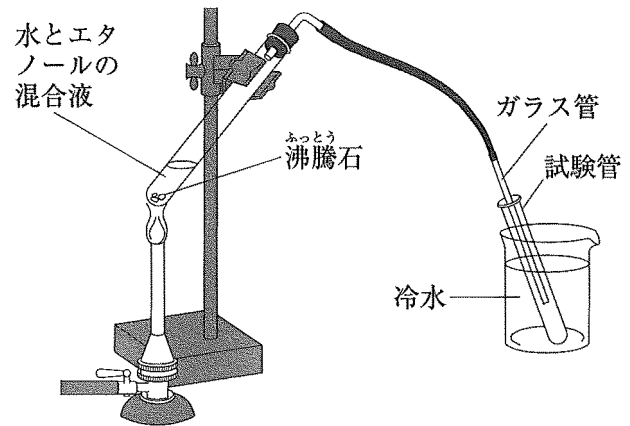
次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2011 年度)

問1 ろ過の基本的な操作について、ろうととビーカーAの置き方と、手に持ったビーカーBから、ろうとへの溶液の注ぎ方に関する説明として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1</p>  <p>ビーカーB</p> <p>ビーカーA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過した溶液がビーカーAの内壁を伝わるように、ビーカーAの内壁にろうとのあしをつけて置く。</li> <li>溶液はビーカーBから直接ろうとに注ぐ。</li> </ul> | <p>2</p>  <p>ビーカーB</p> <p>ビーカーA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過した溶液がビーカーAの内壁につかないように、ろうとのあしをビーカーAの内壁から離して置く。</li> <li>溶液はビーカーBから直接ろうとに注ぐ。</li> </ul> | <p>3</p>  <p>ビーカーB</p> <p>ビーカーA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過した溶液がビーカーAの内壁につかないように、ろうとのあしをビーカーAの内壁から離して置く。</li> <li>溶液はビーカーBからガラス棒を伝わらせながら、ろうとに少しずつ注ぐ。</li> </ul> | <p>4</p>  <p>ビーカーB</p> <p>ビーカーA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ろ過した溶液がビーカーAの内壁を伝わるように、ビーカーAの内壁にろうとのあしをつけて置く。</li> <li>溶液はビーカーBからガラス棒を伝わらせながら、ろうとに少しずつ注ぐ。</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

問3 右の図のような装置を用いて、水  $7\text{ cm}^3$  とエタノール  $3\text{ cm}^3$  の混合液を弱火で加熱し、ガラス管から出てくる気体を冷やしたところ、試験管に液体がたまった。液体が約  $2\text{ cm}^3$  たまるごとに、次の新しい試験管に取りかえる操作を繰り返し、3本の試験管に約  $2\text{ cm}^3$  ずつの液体を集めた。1本目に集めた液体と3本目に集めた液体を別々のろ紙にひたして、それぞれ蒸発皿に入れ、マッチの炎を近づけたところ、一方には火がついたが、もう一方には火がつかなかった。



火のついた液体とその理由の組み合わせとして最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

|   | 火のついた液体   | 理由                |
|---|-----------|-------------------|
| 1 | 1本目に集めた液体 | エタノールの沸点が水より高いから。 |
| 2 | 1本目に集めた液体 | エタノールの沸点が水より低いから。 |
| 3 | 3本目に集めた液体 | エタノールの沸点が水より高いから。 |
| 4 | 3本目に集めた液体 | エタノールの沸点が水より低いから。 |

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問3 |  |

|    |   |
|----|---|
| 問1 | 4 |
| 問3 | 2 |

問1 溶液が飛び散らないように注ぐため、ガラス棒を使い、ろうとのあしはビーカーの内壁につける。

問3 水よりも沸点の低いエタノールが先に出てきて、試験管にたまる。

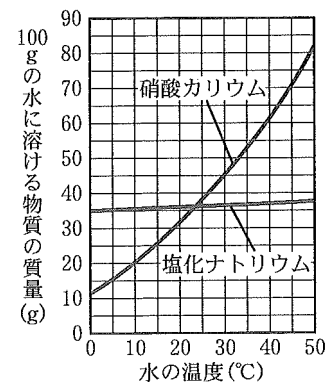
## 【過去問 13】

物質が水に溶けるようすを調べるために、次の**実験 1**、**2**を行った。この実験に関して、あとの**問 1**、**問 2**に答えなさい。ただし、下の図は、塩化ナトリウムと硝酸カリウムがそれぞれ 100 g の水に溶けるときの、水の温度と質量の関係を表したものである。また、異なる物質を同時に同じ水に溶かしても、それぞれの物質の溶ける質量は変わらないものとする。

(新潟県 2011 年度)

**実験 1** 20℃の水が 10 g ずつ入っている試験管 **A**、**B**がある。試験管 **A**には塩化ナトリウム 5 g を、試験管 **B**には硝酸カリウム 5 g を入れ、それぞれの試験管をときどきふり混ぜながら加熱し、水溶液の温度を 40℃に保った。

**実験 2** 50℃の水が 100 g 入っているビーカー **C**に、硝酸カリウム 40 g と塩化ナトリウム 10 g を入れ、50℃に保ちながらかき混ぜたところ、全部溶けた。その後、ビーカー **C**の水溶液の温度を 50℃からゆっくり下げていくと、結晶が出はじめた。さらに、水溶液の温度を 20℃まで下げると、多くの結晶が出てきた。



**問 1** **実験 1**について、水溶液の温度が 40℃のとき、試験管 **A**に入れた塩化ナトリウムと、試験管 **B**に入れた硝酸カリウムはそれぞれどのようなになったか。最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア** 塩化ナトリウムと硝酸カリウムは、どちらも全部溶けた。
- イ** 塩化ナトリウムは全部溶けたが、硝酸カリウムは溶けきれず少し残った。
- ウ** 塩化ナトリウムは溶けきれず少し残ったが、硝酸カリウムは全部溶けた。
- エ** 塩化ナトリウムと硝酸カリウムは、どちらも溶けきれず少し残った。

**問 2** **実験 2**の下線部分について、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 結晶が出はじめたときの水溶液の温度として、最も適当なものを、次の**ア**～**エ**から一つ選び、その符号を書きなさい。

**ア** 22℃                      **イ** 26℃                      **ウ** 33℃                      **エ** 39℃

- ② 水溶液の温度を 20℃まで下げたときに出てきた結晶には、塩化ナトリウムは含まれていなかった。その理由を、「20℃の水 100 g」という語句を用いて書きなさい。

|     |   |
|-----|---|
| 問 1 |   |
| 問 2 | ① |
|     | ② |

|     |   |                                             |
|-----|---|---------------------------------------------|
| 問 1 | ウ |                                             |
| 問 2 | ① | イ                                           |
|     | ② | 例 20℃の水 100 g に溶ける塩化ナトリウムの質量は 10 g より大きいから。 |

問 1 グラフより, 40℃の水 100 g に, 塩化ナトリウムは約 37 g, 硝酸カリウムは約 62 g 溶ける。

問 2 ① グラフより, 水 100 g に硝酸カリウム 40 g が溶ける温度は 26℃である。

② グラフより, 塩化ナトリウム 10 g は, 水の温度を 0℃に下げても, 水 100 g に全部溶ける。

## 【過去問 14】

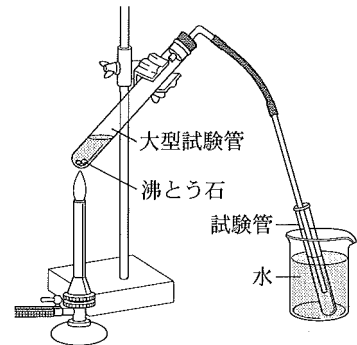
以下の問いに答えなさい。

(石川県 2011 年度)

問4 図2のように、エタノールと水の混合物を、大型試験管に入れ、弱火で加熱した。このことについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 液体を沸とうさせ、出てくる気体を冷やして、再び液体として取り出す方法を何というか、書きなさい。
- (2) 試験管に液体が少したまったとき、加熱するのをやめた。たまった液体には、エタノールと水のどちらが多く含まれているか、そう判断した理由と合わせて書きなさい。

図2



|    |     |  |
|----|-----|--|
| 問4 | (1) |  |
|    | (2) |  |

|    |     |                                     |
|----|-----|-------------------------------------|
| 問4 | (1) | 蒸留                                  |
|    | (2) | エタノールの方が多く含まれている。理由は、水より沸点が低いためである。 |

- 問4 (1) 液体を沸騰させていったん気体(蒸気)にし、これを冷やすと、純粋な液体を得ることができる。  
 (2) エタノールの沸点は78℃くらいで、水の沸点は100℃である。

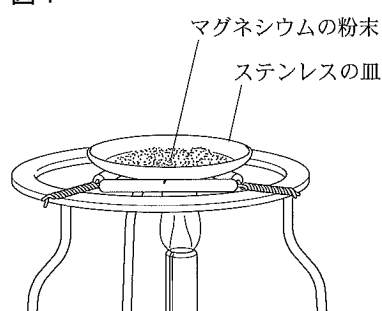
## 【過去問 15】

物質を酸化するときの質量の変化について調べるために、次の**実験**を行った。これらをもとに、以下の問いに答えなさい。

(石川県 2011 年度)

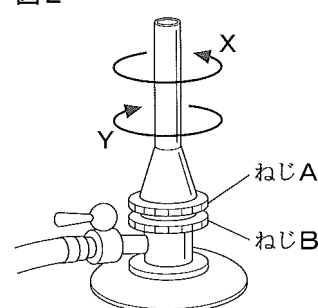
〔**実験Ⅰ**〕 図1のように、マグネシウムの粉末0.60 gをステンレスの皿にうすく広げ、ガスバーナーで一定時間加熱したところ、激しく光や熱を出した。冷却後、皿全体の質量をはかり、皿の中の物質の質量を求めた。次に、粉末をよくかき混ぜて、再び加熱して質量をはかる操作をくり返したところ、表のような結果が得られた。

図1



| 加熱した回数 | 物質の質量[g] |
|--------|----------|
| (加熱前)  | 0.60     |
| 1 回目   | 0.83     |
| 2 回目   | 0.92     |
| 3 回目   | 1.00     |
| 4 回目   | 1.00     |
| 5 回目   | 1.00     |
| 6 回目   | 1.00     |

図2



〔**実験Ⅱ**〕 銅の粉末0.60 gについて、**実験Ⅰ**と同様の**実験**を行った。

〔**実験Ⅲ**〕 マグネシウムの粉末0.30 gと銅の粉末0.30 gの混合物について、**実験Ⅰ**と同様の**実験**を行った。

問1 ガスバーナーに点火すると、オレンジ色の炎になった。ガスの量を変えずに、青色の炎にするには、図2のねじAとねじBをどのように操作すればよいか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

ア Aをおさえて、BをXの向きに回す。

イ Aをおさえて、BをYの向きに回す。

ウ Bをおさえて、AをXの向きに回す。

エ Bをおさえて、AをYの向きに回す。

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問1 | ウ |
|----|---|

問1 ねじAは空気調節ねじ、ねじBはガス調節ねじである。

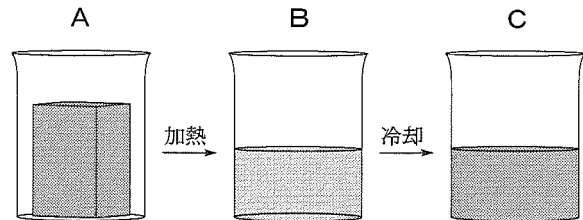
## 【過去問 16】

物質の体積と質量の関係を調べるために次の**実験**を行った。あとの問いに答えよ。

(福井県 2011 年度)

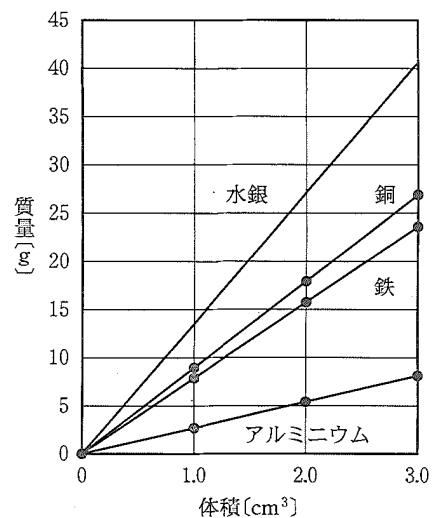
〔実験 1〕 図 1 で、A のようにビーカーにろうのかたまりを入れ、加熱したところ、B のようにろうがすべてとけた。加熱をやめて冷却すると、C のようにろうはすべて固まった。このとき、A、B、C それぞれのろうの体積と質量をはかった。

図 1



〔実験 2〕 アルミニウム、鉄、銅の体積  $1.0 \text{ cm}^3$ 、 $2.0 \text{ cm}^3$ 、 $3.0 \text{ cm}^3$  の質量を測定し、グラフに表した。図 2 は、その結果である。ただし、図 2 には、水銀の体積と質量の関係も表してある。

図 2



問 1 実験 1 で、物質が温度によって固体になったり液体になったりすることを何というか。その名称を書け。また、固体がとけて液体に変化するときの温度を何というか。

問 2 実験 1 で、A、B、C のろうの体積の関係を表したものはどれか。また、質量の関係を表したものはどれか。最も適当なものを次のア～カからそれぞれ選んで、その記号を書け。

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ア $A > B$ , $B > C$ | イ $A = B$ , $B = C$ |
| ウ $A = B$ , $B < C$ | エ $A = C$ , $B > C$ |
| オ $A > C$ , $B = C$ | カ $A < B$ , $B < C$ |

問 3 実験 2 で測定したアルミニウム、鉄、銅のうち、密度が最も大きい金属はどれか。化学式で書け。

問 4 水銀を入れたビーカーに銅でできた小球を入れると浮くか沈むか書け。また、その理由を「密度」という言葉を用いて簡潔に書け。

|     |    |  |    |  |
|-----|----|--|----|--|
| 問 1 | 名称 |  | 温度 |  |
| 問 2 | 体積 |  | 質量 |  |
| 問 3 |    |  |    |  |
| 問 4 |    |  |    |  |
|     | 理由 |  |    |  |

|     |     |                     |    |    |
|-----|-----|---------------------|----|----|
| 問 1 | 名称  | 状態変化                | 温度 | 融点 |
| 問 2 | 体積  | エ                   | 質量 | イ  |
| 問 3 | C u |                     |    |    |
| 問 4 | 浮く  |                     |    |    |
|     | 理由  | 水銀よりも銅のほうが密度が小さいから。 |    |    |

問 2 一般に、気体→液体→固体と状態が変化するとともに、体積は小さくなっていく。

問 3 同じ体積で比べたときに、質量が大きいものほど密度も大きい。

## 【過去問 17】

酸素、アンモニア、水素、二酸化炭素のいずれかであることがわかっている4つの気体A、B、C、Dがある。これらの気体を使って、次の順序で実験を行った。問いに答えなさい。

(山梨県 2011 年度)

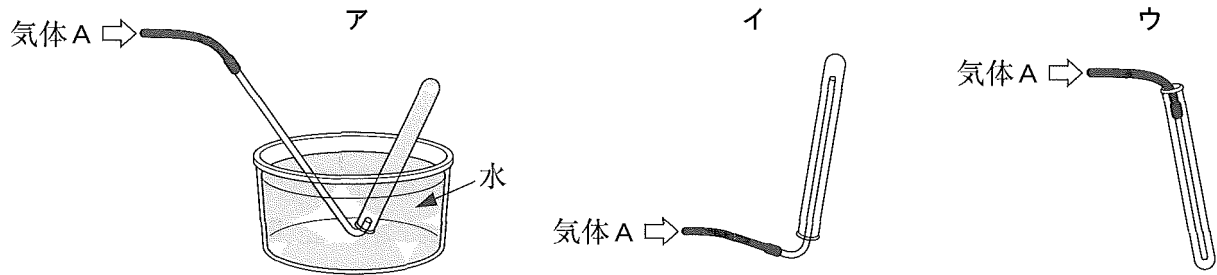
〔実験1〕 気体のにおいを調べたところ、気体Aだけに特有のにおい(刺激臭)があり、他の気体は無臭だった。

〔実験2〕 水にBTB溶液を加え緑色にした水溶液が入っている3本の試験管に、気体B、C、Dを別々に吹き込んだところ、気体Bを吹き込んだものだけに色の変化が見られた。

〔実験3〕 試験管に気体Cをとり、試験管の口にマッチの炎を静かに近づけたところ、気体Cは音を立てて燃えた。

〔実験4〕 試験管に気体Dをとり、火のついた線香を入れたところ、線香は炎を出して燃えた。

問1 気体Aを集めるときに用いられる方法として最も適当なものはどれか。次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。また、このような方法が用いられる理由を、この気体の性質から簡単に書きなさい。



問2 〔実験2〕で、気体Bを吹き込んだ後、水溶液は何色に変化したか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 黄色                      イ 赤色                      ウ 青色                      エ 無色

問3 気体Dは何か書きなさい。また、気体Dが発生する反応として正しいものを、次のア～オからすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア 酸化銀を加熱する。
- イ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- ウ 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- エ 石灰石にうすい塩酸を加える。
- オ 二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。

|    |     |  |
|----|-----|--|
| 問1 | 記号  |  |
|    | 理由  |  |
| 問2 |     |  |
| 問3 | 物質名 |  |
|    | 記号  |  |

|     |     |                        |
|-----|-----|------------------------|
| 問 1 | 記号  | イ                      |
|     | 理由  | 例<br>水に溶けやすく，空気より軽いから。 |
| 問 2 | ア   |                        |
| 問 3 | 物質名 | 酸素                     |
|     | 記号  | ア，オ                    |

気体 A はアンモニア，B は二酸化炭素，C は水素，D は酸素である。

問 1 A のアンモニアは水に溶けやすいため水上置換法は使えない。空気より軽いので上方置換法を用いる。

問 2 二酸化炭素を水に溶かすと，酸性の炭酸水となる。

問 3 ア，オは酸素，イ，エは二酸化炭素，ウは水素の発生方法である。

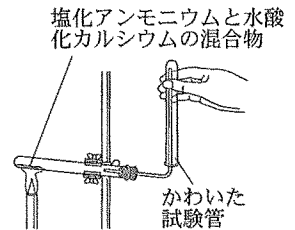
## 【過去問 18】

問いに答えなさい。

(長野県 2011 年度)

問2 図3のように、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱し、発生した気体をかわいた試験管に集めた。

図3



- ① 発生した気体の特徴を表すものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

ア 空気中に体積の割合で約21%ふくまれ、物質を燃やすはたらきがある。

イ プールの消毒剤のような刺激臭があり、漂白に利用される。

ウ 鼻をさすような特有のにおいがあり、水でぬらした赤色のリトマス紙を青色にする。

エ 気体の中でもっとも軽く、空気中で燃えると水になる。

- ② この実験で、気体を集めるためにかわいた試験管を使った理由を、発生した気体の名称と性質をふくめて、簡潔に説明しなさい。

|    |   |  |
|----|---|--|
| 問2 | ① |  |
|    | ② |  |

|    |   |                    |
|----|---|--------------------|
| 問2 | ① | ウ                  |
|    | ② | 例 アンモニアは水にとけやすいから。 |

問2 発生するアンモニアは刺激臭をもち、水に非常によくとけ、水溶液はアルカリ性を示す。

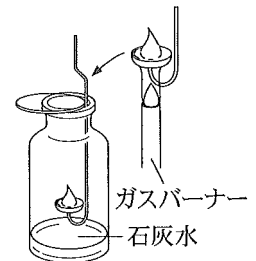
## 【過去問 19】

5種類の物質(水酸化バリウム、デンプン、砂糖、食塩、硝酸カリウム)を用いて、実験1～3を行った。問いに答えなさい。

(岐阜県 2011 年度)

〔実験1〕 5種類の物質のうち、水酸化バリウム、デンプン、砂糖、食塩を、それぞれ別の燃焼さじに1gずつとって加熱した。火がついた場合は、図1のように石灰水の入った集気びんの中に入れ、火が消えてから、燃焼さじをとり出し、集気びんにふたをして、よくふった。

図1



〔実験2〕 5種類の物質を10gずつとり、それぞれ別のビーカーに1種類ずつ入れて20℃の水を50gずつ加えてよくかき混ぜ、とけ方を調べた。次に、それぞれの水溶液の一部をとり、電流が流れるかどうかを調べた。

〔実験3〕 実験2で、固体がすべてとけた水溶液を5℃に冷やし、ようすを観察した。表は、実験1～3の結果をまとめたものである。

表

|     |     | 水酸化バリウム        | デンプン             | 砂糖       | 食塩        | 硝酸カリウム  |
|-----|-----|----------------|------------------|----------|-----------|---------|
| 実験1 |     | 火がつかなかった。      | 黒くこげ、石灰水が白くにごった。 |          | 火がつかなかった。 |         |
| 実験2 | とけ方 | ビーカーの底に固体が残った。 |                  | すべてとけた。  |           |         |
|     | 電流  | 電流が流れた。        | 電流が流れなかった。       |          | 電流が流れた。   |         |
| 実験3 |     |                |                  | 変化しなかった。 |           | 結晶ができた。 |

問1 実験1の結果から、デンプンや砂糖にふくまれていることがわかる物質は何か書きなさい。

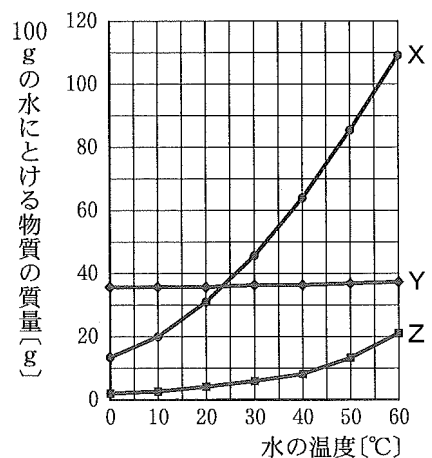
問2 デンプンと砂糖を区別するには、ヨウ素液を加える方法がある。どのようなちがいによって区別できるかを簡潔に説明しなさい。

問3 実験2の水のように、物質(溶質)をとかす液体を何というか。ことばで書きなさい。

問5 実験2でできた食塩水から、10gの食塩水をはかりとった。この中にふくまれる食塩は何gか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。

問6 図2は、水酸化バリウム、食塩、硝酸カリウムが100gの水にとける質量と、水の温度との関係を表したグラフである。実験2, 3の結果から、図2の物質Xは何とわかるか。物質名をことばで書きなさい。

図2



|     |   |
|-----|---|
| 問 1 |   |
| 問 2 |   |
| 問 3 |   |
| 問 5 | g |
| 問 6 |   |

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 問 1 | 炭素                                |
| 問 2 | ヨウ素液を加えると、デンプンだけが青紫色に変化するため区別できる。 |
| 問 3 | 溶媒                                |
| 問 5 | 1.7 g                             |
| 問 6 | 硝酸カリウム                            |

問 1 二酸化炭素は、炭素の酸化物である。

問 5 実験 2 でできた水溶液の重量パーセント濃度は、 $10 \div (10+50) \times 100 = 16.66\cdots [\%]$  この水溶液 10 g 中に含まれる溶質は、 $10 \times 0.167 = 1.67 [g]$

問 6 グラフが 100 g の水にとける質量を表しているので、水 100 g にとかした場合で考える。実験は、 $20^{\circ}\text{C}$  100 g の水に 20 g の結晶をとかした場合と同じになるため、 $20^{\circ}\text{C}$  の水にすべてとけるが、 $5^{\circ}\text{C}$  の水では結晶が生じる物質がどれかを選ぶ。

## 【過去問 20】

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、理科の自由研究にとり組んだ。問いに答えなさい。

(岐阜県 2011 年度)

問3 正夫さんは物質の状態変化について実験を行い、次のようにまとめた。次の文の    の(5)、(6)にあてはまることばを、ア～ウからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

ア より大きい                  イ より小さい                  ウ と変わらない

|     | 方 法                                        | 結 果                             |
|-----|--------------------------------------------|---------------------------------|
| 実験1 | ビーカーに固体のロウを入れ、あたためて液体にした後、氷水で冷やして固体のロウにした。 | 液体のロウが固体になると、中央がくぼんで、体積は小さくなった。 |
| 実験2 | 水を入れたビーカーに氷を入れた。                           | 氷が水に浮かんた。                       |

物質は、液体から固体に、あるいは固体から液体に状態変化するとき、質量は変わらないが、体積は変化する。実験1から、固体のロウの密度は、液体のロウの密度 (5) ことがわかった。また、実験2で氷が水に浮かんたのは、水が氷になると体積が大きくなるので、氷の密度が水の密度 (6) からである。

|    |     |  |
|----|-----|--|
| 問3 | (5) |  |
|    | (6) |  |

|    |     |   |
|----|-----|---|
| 問3 | (5) | ア |
|    | (6) | イ |

問3 (5) 質量が同じ場合、体積が小さい方が密度が大きくなる。

(6) 同じ成分(水)からできていても、状態によって体積が変化するため、密度も変化する。氷が水に浮かぶのは、氷の密度が水よりも小さいためである。

## 【過去問 21】

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2011 年度 A)

問1 多くの物質は、温度によって固体、液体、気体と、その状態が変化する。表は、実験室における物質 A, B, C の融点と沸点を示したものである。

実験室で物質 A, B, C の温度をそれぞれ  $-15^{\circ}\text{C}$  から  $90^{\circ}\text{C}$  に変化させたとき、その間、液体の状態のままである物質はどれか。最も適当なものを、下のアからキまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

表

| 物質                      | A      | B     | C   |
|-------------------------|--------|-------|-----|
| 融点 $[^{\circ}\text{C}]$ | $-115$ | $-39$ | 0   |
| 沸点 $[^{\circ}\text{C}]$ | 78     | 357   | 100 |

ア A, B, C

イ A, B

ウ A, C

エ B, C

オ A

カ B

キ C

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問1 | カ |
|----|---|

問1  $-15^{\circ}\text{C}$  から  $90^{\circ}\text{C}$  の間は液体なのだから、融点は  $-15^{\circ}\text{C}$  以下、沸点は  $90^{\circ}\text{C}$  以上。したがって B。

## 【過去問 22】

気体の反応について調べるため、次の〔実験 1〕から〔実験 3〕までを行った。

〔実験 1〕 亜鉛にうすい塩酸を加え、発生した気体 A を試験管に集めた。

〔実験 2〕 図 1 のような装置を用い、二酸化マンガんにオキシドール（うすい過酸化水素水）を加え、発生した気体 B を試験管に集めた。

ただし、図 1 では、発生した気体 B を試験管に集める装置 X の部分は省略してある。

〔実験 3〕 ① 図 2 のように、プラスチックの筒に  $2.0 \text{ cm}^3$  の気体 A と  $3.0 \text{ cm}^3$  の気体 B を入れた。

② 点火装置を用いて点火し、冷えてからプラスチックの筒の中に残った気体の体積を測定した。

③ 次に、プラスチックの筒に入れる気体 B の体積は  $3.0 \text{ cm}^3$  のままにして、気体 A の体積を  $4.0 \text{ cm}^3$ ,  $6.0 \text{ cm}^3$ ,  $8.0 \text{ cm}^3$  に変え、それぞれについて②を行った。

表は、〔実験 3〕の結果をまとめたものである。

図 1

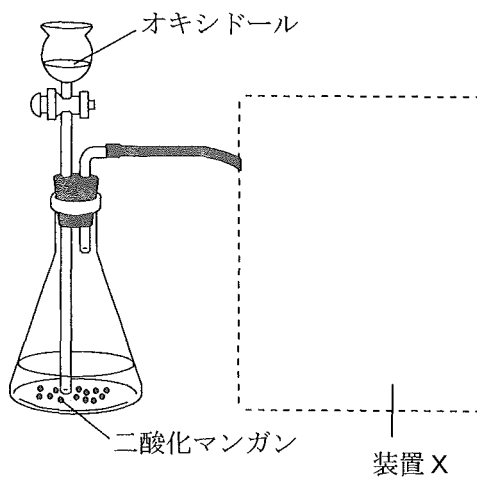
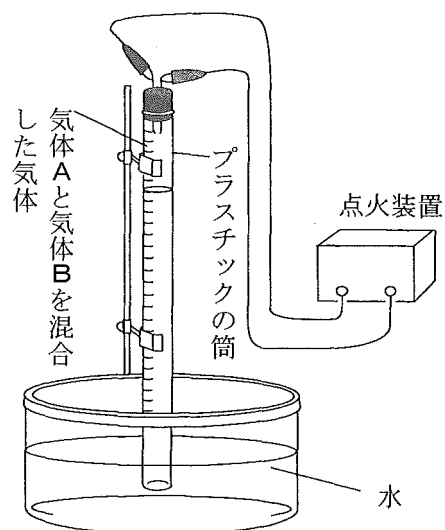


図 2



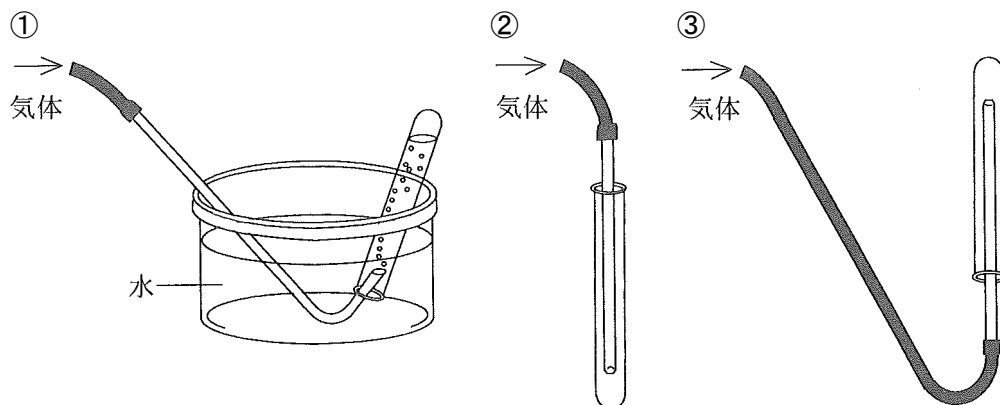
表

|                          |     |     |     |     |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 気体 A の体積 $[\text{cm}^3]$ | 2.0 | 4.0 | 6.0 | 8.0 |
| 気体 B の体積 $[\text{cm}^3]$ | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 残った気体の体積 $[\text{cm}^3]$ | 2.0 | 1.0 | 0   | 2.0 |

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2011 年度 B)

問2 図1の装置Xを模式的に表した図は次の①から③までのうちどれか。また、その装置を用いる理由は何か。これらのことについて説明した文として最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



- ア 気体Bは水に溶けやすいので、①の水上置換法で集める。  
 イ 気体Bは水に溶けにくいので、①の水上置換法で集める。  
 ウ 気体Bは水に溶けやすく空気より密度が大きいので、②の下方置換法で集める。  
 エ 気体Bは水に溶けにくく空気より密度が小さいので、②の下方置換法で集める。  
 オ 気体Bは水に溶けやすく空気より密度が大きいので、③の上方置換法で集める。  
 カ 気体Bは水に溶けにくく空気より密度が小さいので、③の上方置換法で集める。

|    |  |
|----|--|
| 問2 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問2 | イ |
|----|---|

問2 二酸化マンガンをオキシドールを加えて発生する気体Bは酸素である。酸素は水にとけにくいので水上置換法で集める。

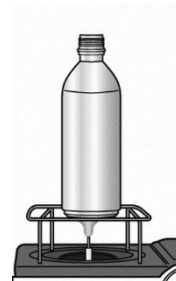
## 【過去問 23】

Tさんは、大気圧について考えるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

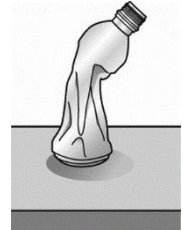
(大阪府 2011 年度 前期)

【実験1】図Ⅰのように、アルミニウムの空き缶に少量の水を入れて加熱し、十分に沸騰したところで加熱をやめ、缶の口をふさぎ密閉した。次に、この缶に冷たい水をかけると、図Ⅱのように、缶はおしつぶされた。

図Ⅰ



図Ⅱ



問1 次の文は、Tさんが実験についてまとめたレポートの一部である。文中の〔 〕から適切なもの一つを選び、記号を書きなさい。また、に入れるのに適していることばを書きなさい。

缶を加熱すると缶内の水の蒸発が激しくなり、さらに加熱を続けると水が沸騰する。その結果、缶内の空気はできた水蒸気に追い出される。水蒸気で満たされた缶の口を密閉して冷水をかけて冷やすと、缶内の水蒸気が液体の水になり、缶は外側からの大気圧による力でおしつぶされたと考えられる。

(調べたこと)

- ・物質が温度によって固体、液体、気体と姿を変えることは「状態変化」と呼ばれ、物質が状態変化するとき①〔ア 質量も体積も変化しない イ 質量も体積も変化する ウ 質量は変化するが体積は変化しない エ 質量は変化しないが体積は変化する〕。
- ・水の「蒸発」とは、水が水面から水蒸気になる現象である。一方、水が「沸騰」している状態とは、水が水面だけでなく  ②  状態である。

|    |   |  |
|----|---|--|
| 問1 | ① |  |
|    | ② |  |

|    |   |             |
|----|---|-------------|
| 問1 | ① | エ           |
|    | ② | 水の中でも水蒸気になる |

問1 ② 沸騰しているときは、水の中からも水蒸気の泡が出てくる。

## 【過去問 24】

気体の性質に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2011 年度)

問1 アンモニアの性質を調べるために、次の実験を行った。

＜実験1＞ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱し、発生したアンモニアをフラスコに集めた。

＜実験2＞ アンモニアを集めたフラスコを用いて、図2のような装置を組み立てた。次に、スポイトの水をフラスコの中に入れたら、フェノールフタレイン溶液を加えたビーカーの水が、いきおいよくフラスコ内に吸い上げられ、赤色に変化した。

図1

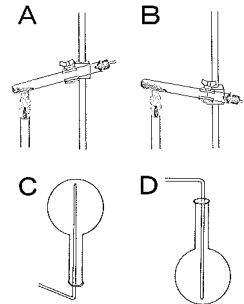
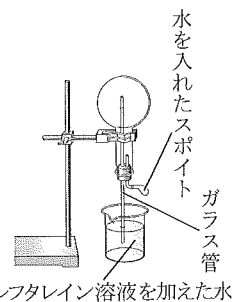


図2



(1) 実験1において、図1の加熱のしかたA、Bと気体の集め方C、Dの組み合わせとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア AとC      イ AとD      ウ BとC      エ BとD

(2) 実験1で集めたアンモニアに、水でぬらした赤色リトマス紙を近づけると青色に変化した。このことからわかるアンモニアの性質を書きなさい。

(3) 実験2において、水がフラスコ内に吸い上げられた理由について説明した次の文の ① ，

② に入る適切な語句を書きなさい。

アンモニアは水に非常に ① ため、水を入れるとフラスコ内の圧力が急激に ② から。

|    |     |   |  |
|----|-----|---|--|
| 問1 | (1) |   |  |
|    | (2) |   |  |
|    | (3) | ① |  |
|    |     | ② |  |

|    |     |                 |       |
|----|-----|-----------------|-------|
| 問1 | (1) | ウ               |       |
|    | (2) | 水に溶けるとアルカリ性を示す。 |       |
|    | (3) | ①               | 溶けやすい |
|    |     | ②               | 下がる   |

問1 (1)(3) 発生するアンモニアは、空気よりも軽く、水に非常にとけやすいので、上方置換法で集める。

(2) アンモニアを水に溶かすとアンモニア水となり、アルカリ性を示す。

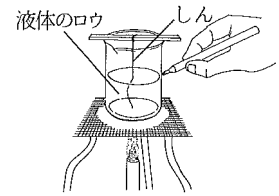
## 【過去問 25】

B 物質の変化とエネルギーの変換に関する次の問いに答えなさい。

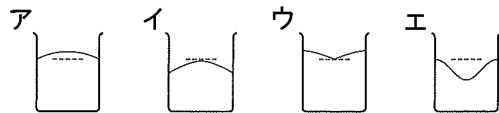
(兵庫県 2011 年度)

問1 A君は、家にあった細いろうそくを集めて太いろうそくを作りたいと考えた。そこで、ろうそくを砕いてしんをとり、ビーカーに入れて加熱した。しばらく加熱するとろうがとけて液体になりはじめ、まだとけていない固体のろうがビーカーの底に沈んだ。その後、ろうが完全にとけて液体になったとき、**図1**のように液面の高さにビーカーの側面から印をつけた。次に、このビーカーを水で冷やすと液体のろうが固体になった。

図1



(1) 液体のろうがすべて固体になったときのようなすを表した図として適切なものを、次の**ア**～**エ**から1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、図は断面を模式的に表したものであり、図中の点線は、**図1**でつけた印の位置を示している。



(2) 液体のろうが固体になるとき、密度はどうなるか、適切なものを、次の**ア**～**ウ**から1つ選んで、その符号を書きなさい。

**ア** 大きくなる      **イ** 小さくなる      **ウ** 変化しない

|    |     |  |
|----|-----|--|
| 問1 | (1) |  |
|    | (2) |  |

|    |     |   |
|----|-----|---|
| 問1 | (1) | エ |
|    | (2) | ア |

### 選択問題B

問1 (1) 一般に、物質は、気体→液体→固体と状態変化が進むにつれて、体積は減少する。

(2) 液体から固体への状態変化によって、体積は小さくなるが、質量は変わらないため、密度は大きくなる。

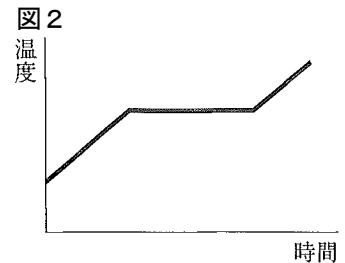
## 【過去問 26】

次の問いに答えなさい。

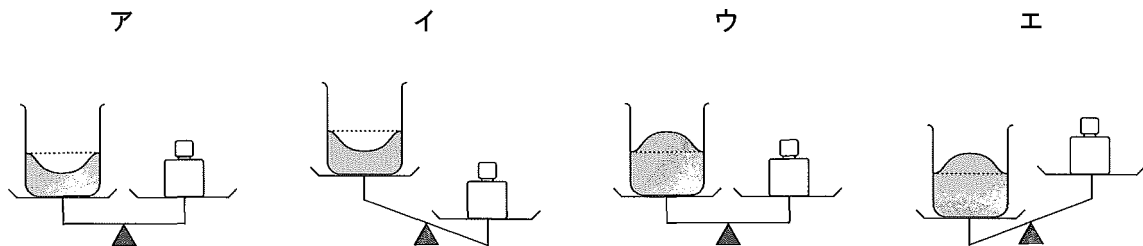
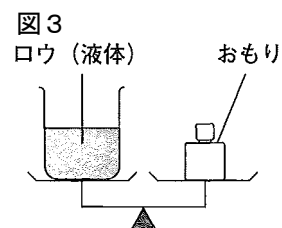
(島根県 2011 年度)

問2 物質の状態変化について、次の1, 2に答えなさい。

- 1 右の図2は、ナフタレン(固体)の加熱し始めてからの時間と温度との関係を表したものである。図2の温度変化が見られないときの温度を何というか、その名称を答えなさい。



- 2 ロウ(固体)をビーカーに入れ、温めてすべて液体にしたあと、図3のように上皿てんびんにのせ、つり合うようにおもりをのせた。しばらくするとロウが冷えて固まりだし、最後にはすべて固まった。この時の状態として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。ただし、点線は液体のときの液面の位置である。



|    |   |  |
|----|---|--|
| 問2 | 1 |  |
|    | 2 |  |

|    |   |    |
|----|---|----|
| 問2 | 1 | 融点 |
|    | 2 | ア  |

問2 1 固体から液体に状態変化するときの温度は一定で、物質によって決まっている。

2 水は例外だが、ふつう物質は、固体から液体に状態変化するとき、体積は小さくなる。

## 【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2011 年度)

問 1 次の実験 1 を行った。これについて、下の 1～5 に答えなさい。

## 実験 1

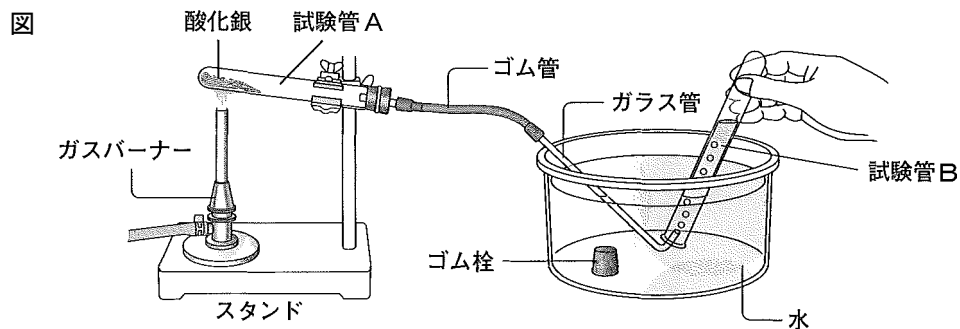
操作 1 かわいた試験管 A に、酸化銀（黒色粉末）を 1.00 g 入れ、図のようにセットした。

操作 2 ガスバーナーで加熱し、出てきた酸素を試験管 B に集めた。試験管 A には、白い固体の物質（銀）ができた。

操作 3 十分に加熱し、酸化銀がすべて銀に変化したところで、ガラス管を水の中から出し、そのあとでガスバーナーの火を消した。

操作 4 試験管 A が冷めてから、試験管 A に残っている銀をすべて取り出し質量をはかった。

操作 5 操作 1 で試験管 A に入れる酸化銀の質量を 2.00 g, 3.00 g, 4.00 g に変えて、それぞれ操作 2～4 を行った。



結 果 試験管 A に入れた酸化銀と、試験管 A に残った銀の質量は次の表のようになった。

|   |            |      |      |      |      |
|---|------------|------|------|------|------|
| 表 | 酸化銀の質量 [g] | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
|   | 銀の質量 [g]   | 0.93 | 1.86 | 2.79 | 3.72 |

3 操作 2 において、出てきた酸素の集め方として図の方法を用いた。一般的にこの方法を用いるときは、気体にどのような性質がある場合か、その性質を簡単に説明しなさい。

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 問 1 | 3 |  |
|-----|---|--|

|     |   |          |
|-----|---|----------|
| 問 1 | 3 | 水に溶けにくい。 |
|-----|---|----------|

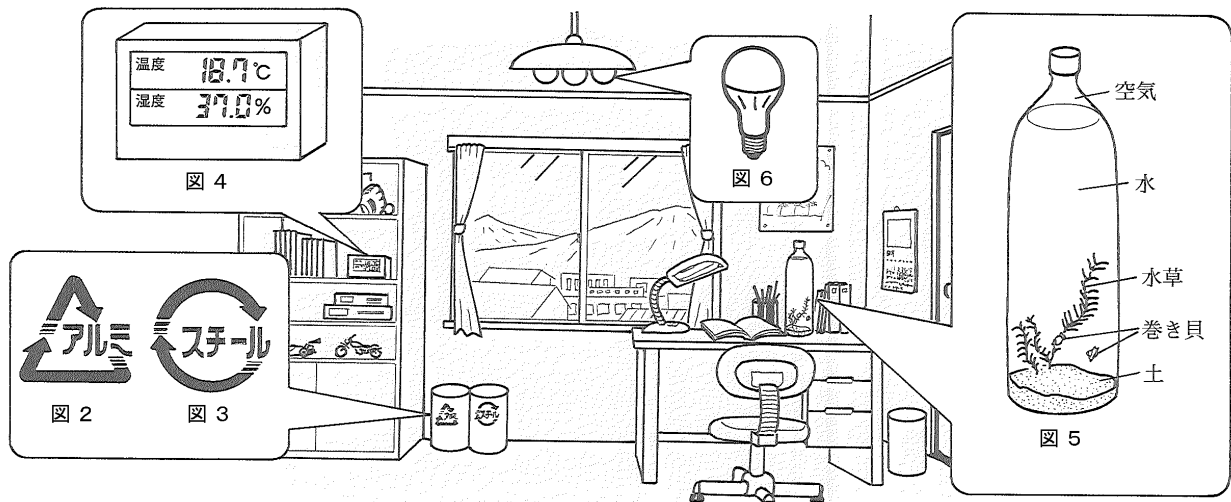
問 1 3 この方法は水を用いているので、水に溶けない気体でないと集めることができない。

## 【過去問 28】

中学生の一郎さんは、授業で学んだことや科学クラブで実験したことをもとにして、日常生活における科学の利用、炭素の循環、エネルギーなどについて考えた。図1は一郎さんの部屋の一部を模式的に表したものであり、図2～図6はそれぞれ図1にかかっているものの一部を拡大して模式的に表したものである。問いに答えなさい。

(岡山県 2011 年度)

図1



問1 一郎さんは、資源ごみを分別するために、図2、図3のようなマークをつけたごみ箱を部屋に置いている。図2のマークがついた缶はおもにアルミニウムで、図3のマークがついた缶はおもに鉄でできている。一郎さんは、アルミニウムか鉄でできたもので、これらのマークがついていないものを区別できるように、アルミニウムと鉄の性質の違いを次のようにまとめた。〔ア〕，〔イ〕に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- ・磁石につく方が〔ア〕である。
- ・密度の小さい方が〔イ〕である。

|     | 〔ア〕    | 〔イ〕    |
|-----|--------|--------|
| (1) | アルミニウム | アルミニウム |
| (2) | アルミニウム | 鉄      |
| (3) | 鉄      | アルミニウム |
| (4) | 鉄      | 鉄      |

問1

問1

3

問1 磁石につくのは鉄である。鉄とアルミニウムのうち、密度が小さいのはアルミニウムである。

## 【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2011 年度)

問1 図1は、アルミニウム缶とスチール(鉄)缶とを分別しやすくするための識別表示である。これにより私たちは、アルミニウム缶とスチール缶とを区別することができるが、そのほかにアルミニウム缶とスチール缶とを区別するためには、どのような方法が考えられるか、最も適切なものをア～エから選びなさい。

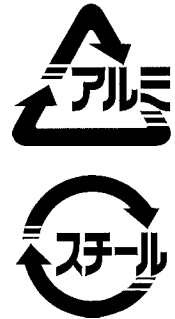
ア 乾電池や豆電球を接続して、電気を通すかどうかを調べる。

イ 磁石を近づけて、磁石につくかどうかを調べる。

ウ 金づちでたたいて、のびるかどうかを調べる。

エ やすりでこすって、光沢が出るかどうかを調べる。

図1



|    |   |
|----|---|
| 問1 |   |
| 問1 | イ |

## 【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2011 年度)

問3 花子さんは、ろうが状態変化するときの体積と質量の変化について調べた。

図5のように、ビーカーに入れた液体のろうの液面の高さに印をつけ、液体のろうとビーカーを合わせた質量をはかった。この液体のろうを冷やすと、すべてのろうが固体になった。この固体になったろうとビーカーを合わせた質量をはかった後に、ろうの表面のようすを観察した。

- (1) 図6のア～エのうち、下線部で、すべてのろうが固体になったときのろうの断面のようすを模式的に表しているものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。
- (2) 下線部で、ろうが液体から固体に状態変化したとき、ろうの質量と密度はどうなったか。それぞれ「大きくなった」、「小さくなった」、「変わらなかった」のいずれかの言葉を書け。

図5

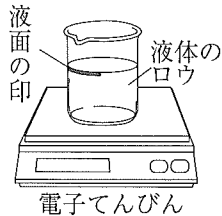
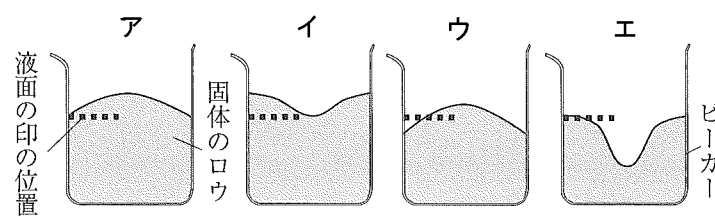


図6



|    |     |    |  |
|----|-----|----|--|
| 問3 | (1) |    |  |
|    | (2) | 質量 |  |
|    |     | 密度 |  |

|    |     |    |         |
|----|-----|----|---------|
| 問3 | (1) | エ  |         |
|    | (2) | 質量 | 変わらなかった |
|    |     | 密度 | 大きくなった  |

問3 (1) ろうは、液体から固体になるときに、体積が小さくなる。

(2) ろうが液体から固体になると体積が小さくなるが、質量は変わらないため、密度は大きくなる。

## 【過去問 31】

物質の性質を調べるために、粉末状の砂糖、食塩、小麦粉、マグネシウムのうち、1種類ずつ選んで4つの試料A、B、C、Dとし、次の実験Ⅰ・Ⅱを行った。表は、この実験の結果をまとめたものである。このことについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(高知県 2011 年度)

**実験Ⅰ** 図1のように、試料Aを燃焼さじに少量とり、ガスバーナーで加熱し、そのようすを観察した。試料B、C、Dについても同じ操作を行い、観察した。試料B、C、Dは燃え、Aは燃えなかった。

**実験Ⅱ** 試料Bを再び燃焼さじに少量とり、火をつけ、図2のように集気びんに入れ、火が消えてからとり出した。その後、集気びんに石灰水を入れ、ふたをしてよく振り、石灰水のようすを観察した。試料C、Dについても同じ操作を行い、観察した。

図1

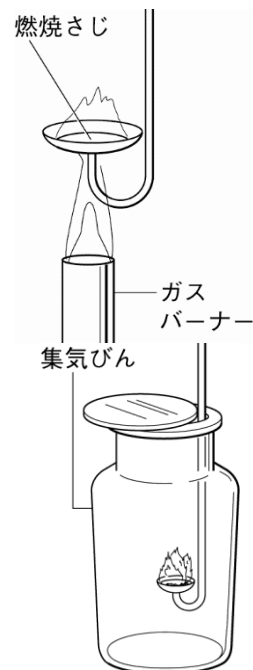
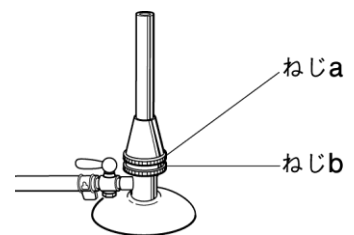


図2

| 試料 | 加熱したときのようす             | 石灰水のようす  |
|----|------------------------|----------|
| A  | 変化しなかった。               |          |
| B  | 表面がこげ、炎をあげて燃えた。        | 白く濁った。   |
| C  | とけてあめ色の液体になり、炎をあげて燃えた。 | 白く濁った。   |
| D  | 強い光を出して燃えた。            | 変化しなかった。 |

問1 右の図は、この実験で用いたガスバーナーを表したものである。実験Ⅰで、このガスバーナーに点火したところ、赤色の炎になったので、ガスの量を変えずに空気の量を調節して青色の炎にした。このときの操作として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア ねじaをゆるめる。                      イ ねじaをしめる。  
 ウ ねじbをゆるめる。                      エ ねじbをしめる。



問2 実験Ⅱで、試料B、Cを燃焼させたときに用いたそれぞれの集気びんの石灰水が白く濁ったのはなぜか。その理由を簡潔に書け。

問3 実験Ⅰ・Ⅱの結果から、試料A、B、C、Dの物質名の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- |              |         |         |            |
|--------------|---------|---------|------------|
| ア 試料A—食塩     | 試料B—小麦粉 | 試料C—砂糖  | 試料D—マグネシウム |
| イ 試料A—食塩     | 試料B—砂糖  | 試料C—小麦粉 | 試料D—マグネシウム |
| ウ 試料A—マグネシウム | 試料B—食塩  | 試料C—砂糖  | 試料D—小麦粉    |
| エ 試料A—マグネシウム | 試料B—小麦粉 | 試料C—砂糖  | 試料D—食塩     |

問4 この実験で用いた物質のうち、固体の状態で電気を通すことができるものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- |      |      |       |          |
|------|------|-------|----------|
| ア 砂糖 | イ 食塩 | ウ 小麦粉 | エ マグネシウム |
|------|------|-------|----------|

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |

|    |                    |
|----|--------------------|
| 問1 | ア                  |
| 問2 | 例<br>二酸化炭素が発生したため。 |
| 問3 | ア                  |
| 問4 | エ                  |

問1 ねじaは空気調節ねじ、ねじbはガス調節ねじである。

問2 燃えたときに二酸化炭素を発生する物質を有機物という。石灰水が白く濁ったことから、これらの物質は有機物であるとわかる。

問3 試料Aは食塩、Bは小麦粉、Cは砂糖、Dはマグネシウムである。

問4 電気を通すのは、金属の特徴である。

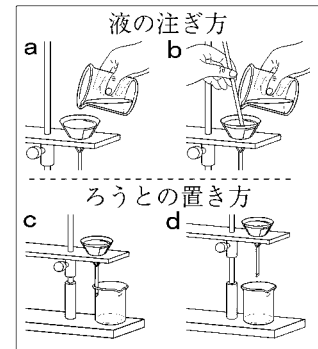
## 【過去問 32】

次の問いの答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2011 年度)

問 1 固体を水に溶かし、その溶かした物質を、再びとり出そうとする実験を行った。下の   内は、その実験の方法や結果をまとめたものである。

2つのビーカーに 60℃の水を 100 g ずつとり、1つにはミョウバン 30 g をもう 1 つには食塩 30 g を入れてよくかき混ぜ、それぞれ完全に溶かした。両方のビーカーを冷水につけて、水溶液の温度を 20℃まで下げた。それぞれの液を①ろ過したところ、②食塩を溶かした液からは固体をとり出せなかったが、③ミョウバンを溶かした液からは固体をとり出せた。



(1) 図は、下線部①を行うときの、液の注ぎ方と、ろうとの置き方を示したものである。正しい組み合わせを、次の 1～4 から 1 つ選び、番号で答えよ。

1 a, c      2 a, d      3 b, c      4 b, d

(2) 下線部②の理由を、簡潔に書け。

(3) 下線部③でとり出した固体をルーペで観察したところ、溶かす前より大きな粒がふくまれている、規則正しい形をしていた。このように規則正しい形になった固体を何というか。

|     |     |  |
|-----|-----|--|
| 問 1 | (1) |  |
|     | (2) |  |
|     | (3) |  |

|     |     |                           |
|-----|-----|---------------------------|
| 問 1 | (1) | 3                         |
|     | (2) | 例<br>20℃のとき、30 g 以上溶けるから。 |
|     | (3) | 結晶                        |

問 1 (1) 液はガラス棒をつたわせてろうとに注ぐ。ろうとはあしの長い部分をビーカーの壁につけて使う。

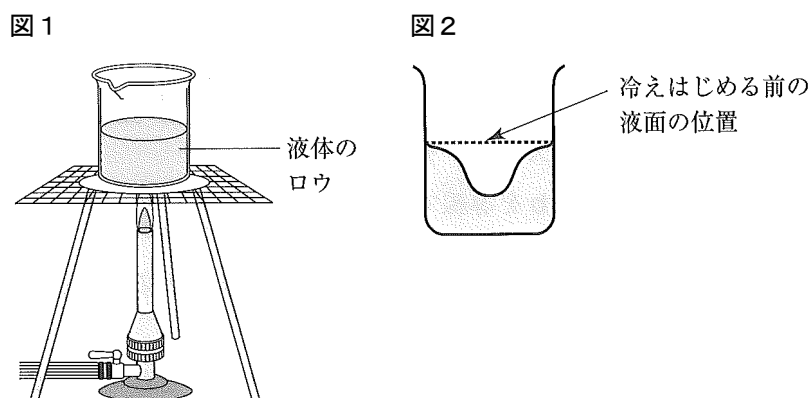
(2) 食塩は 20℃で 100 g の水に 30 g 以上溶けるので、結晶は出てこない。

## 【過去問 33】

次の実験 1, 2 について, あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2011 年度)

【実験 1】 図 1 のように固体のろうを弱火でとकाして液体にし, その後, 冷やしてろうを固体にした。そのようすを観察したところ, 固まったろうが入ったビーカーの断面は図 2 のようになった。ただし, 図中の点線は, 冷えはじめる前の液面の位置を示している。なお, ろうが固まる前と, ろうが固まった後の質量は同じであった。



問 1 下線部について, 固体がとけて液体に変化するときの温度を何というか。

問 2 液体のろうを冷やして固体にしたとき, 密度はどのように変化するか。実験 1 の結果から考えられることを用いて, 理由を含めて説明せよ。

|     |  |
|-----|--|
| 問 1 |  |
| 問 2 |  |

|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 | 融点                                                                                  |
| 問 2 | 図 2 より液体のろうが固体のろうになると, 体積が減少することがわかる。体積が減少しても, 質量が変わらないので, 液体のろうに比べて固体のろうの密度は大きくなる。 |

問 2 ろうが液体から固体に変化すると体積が小さくなるが, 質量は変わらない。よって, 体積が小さくなる固体のほうが密度が大きくなる。

## 【過去問 34】

うすい硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えたときの化学変化を調べるために、次の実験を行った。問いに答えなさい。

(大分県 2011 年度)

- ① うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液を、それぞれ十分な量用意した。

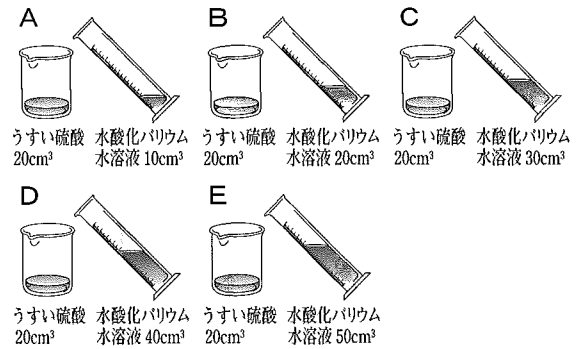
- ② うすい硫酸を  $20\text{ cm}^3$  入れたビーカー A～E を用意し、それぞれに緑色の B T B 液を数滴加えた。

- ③ 図 1 のように、ビーカー A～E に水酸化バリウム水溶液を  $10\text{ cm}^3$ 、 $20\text{ cm}^3$ 、 $30\text{ cm}^3$ 、 $40\text{ cm}^3$ 、 $50\text{ cm}^3$  加えたところ、すべてのビーカーに白い物質ができた。

- ④ ビーカー A～E の混合液をそれぞれろ過し、白い物質とろ液に分けた。白い物質は乾燥させたのち、質量を測定した。ろ液は色を確認した。

表は、②～④の結果をまとめたものである。

図 1



表

| ビーカー                           | A   | B   | C   | D   | E   |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| うすい硫酸の体積<br>[ $\text{cm}^3$ ]  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  |
| 水酸化バリウム水溶液の体積[ $\text{cm}^3$ ] | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  |
| 乾燥させた白い物質の質量[g]                | 0.4 | 0.8 | 1.2 | 1.6 | 1.6 |
| ろ液の色                           | 黄   | 黄   | (a) | (b) | (c) |

問 3 図 2 は、④ でろ過するときの実験図の一部を示している。図 3 の器具を使って、解答欄の実験図を完成させなさい。

図 2

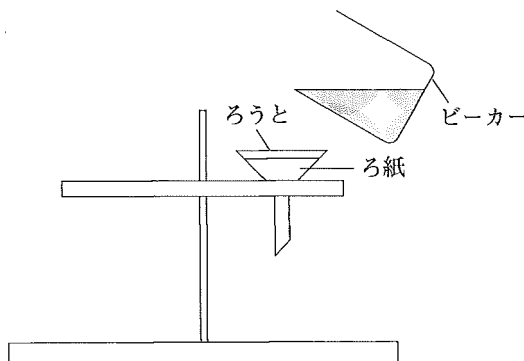
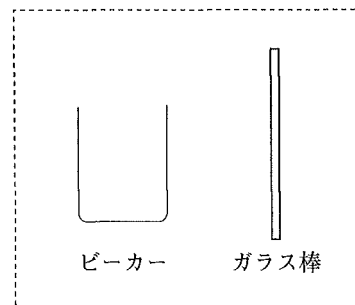
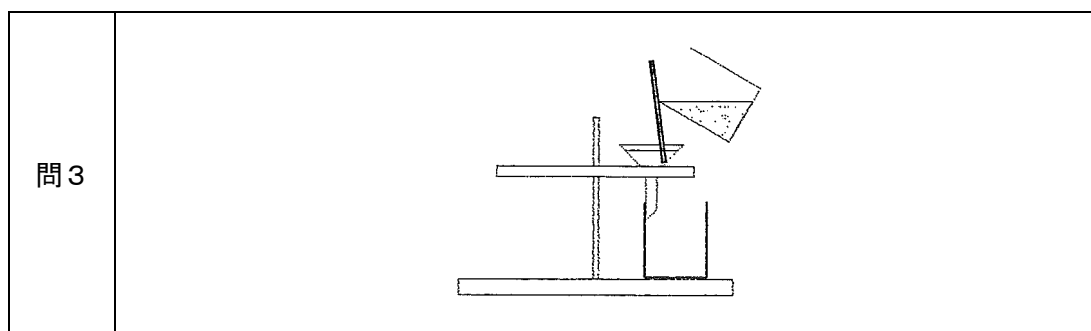
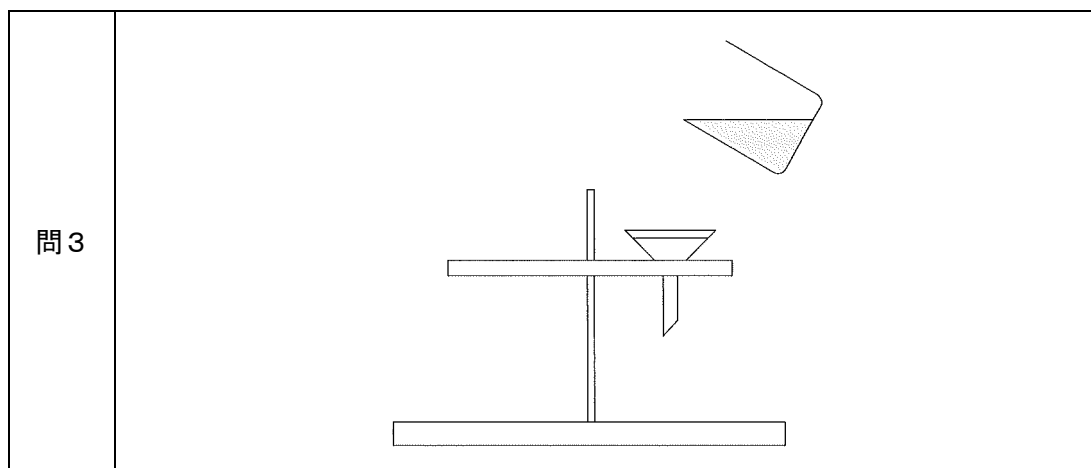


図 3





問3 ろうとのあしのとがったほうをビーカーのかべにつけ、ガラス棒を使ってビーカーの液をろうとに注ぐ。

## 【過去問 35】

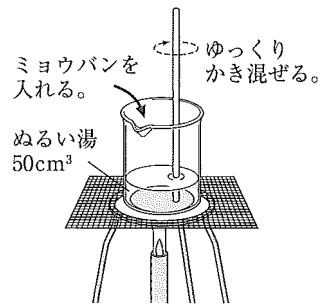
火成岩のでき方のちがいを調べるために、次のようなモデル実験を行った。後の問いに答えなさい。

(宮崎県 2011 年度)

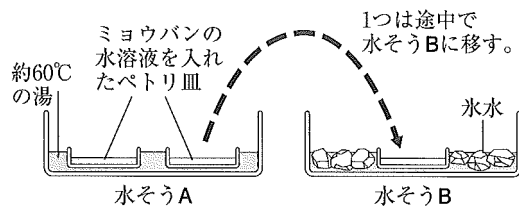
## 〔モデル実験〕

- ① ミョウバン  g を、図Ⅰのように、ぬるい湯 50cm<sup>3</sup> が入ったビーカーに入れて、ゆっくりかき混ぜながら、ガスバーナーで 60℃ まで加熱し、ミョウバンをすべてとкаした。
- ② ① でできたミョウバンの水溶液を、あたためた 2 つのペトリ皿にそれぞれ注いだ。
- ③ 図Ⅱのように、約 60℃ の湯を入れた水そう A に 2 つのペトリ皿を浮かべ、その後、ペトリ皿に 3mm 程度の結晶が数十個できたら、1 つのペトリ皿は、氷水を入れた水そう B に移し、それぞれのペトリ皿の結晶のようすを観察した。

図Ⅰ



図Ⅱ



問1 ある物質を一定量の水にとかしていき、その物質がもうそれ以上とけきれなくなったときの水溶液を何といいますか。

問2 モデル実験①の  について、なるべく多くの結晶をとり出すことができる質量として適切なものはどれか。表をもとに、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 11

イ 28

ウ 48

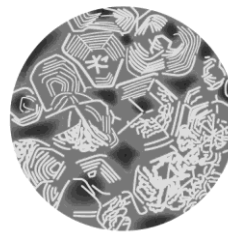
エ 57

表 100 g の水にとけるミョウバンの質量

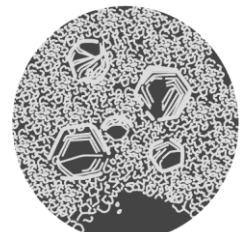
| 水の温度[℃] | 0   | 20   | 40   | 60   | 80  |
|---------|-----|------|------|------|-----|
| 質量[g]   | 5.7 | 11.4 | 23.8 | 57.3 | 321 |

〔結果〕 水そうに浮かべたペトリ皿の結晶のようす

水そう A



水そう B



|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |

|    |       |
|----|-------|
| 問1 | 飽和水溶液 |
| 問2 | イ     |

問2 60℃のミョウバンの溶解度は、57.3 gである。

## 【過去問 36】

次の問1，問2に答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2011 年度)

問1 物質の状態変化について，次の実験を行った。

**実験1** 水と液体のろうをそれぞれビーカーに入れて，液面の高さに印をつけたあと，質量をはかった。次にそれぞれを冷やして固体にし，再び質量をはかった。

**実験2** 少量のエタノールを入れたポリエチレンのふくろを密封し，熱い湯をかけると，ふくろは大きくふくらんだ。

1 **実験1**で，水がこおり始め，液体から固体に変化している間，温度は一定のままであった。その温度は何℃か。

2 **実験1**で，水と液体のろうについて，それぞれの体積と質量はどうなったか。

体積 ア 増加した                      イ 減少した                      ウ 変わらない

質量 ア 増加した                      イ 減少した                      ウ 変わらない

3 **実験2**で，ポリエチレンのふくろがふくらんだのはなぜか。

問2 次の手順1～3に示す方法で，酸化銅から酸素を取り出したあとの質量の変化を調べた。

**手順1** 酸化銅と炭素粉末をよく混ぜ合わせた混合物を，**図1**のように試験管に入れ，ガスバーナーで十分加熱すると，二酸化炭素が発生する。

**手順2** 二酸化炭素の発生が完全に終わったあと加熱をやめ，**図2**のようにゴム管をピンチコックでとめて試験管を十分に冷ます。

**手順3** 試験管の中に残っている物質を取り出し，質量をはかる。下の表は，酸化銅6.00 gに炭素粉末0.15 g，0.30 g，0.45 g，0.60 g，0.75 gと質量を変えて反応させたときの，加えた炭素粉末の質量と，反応後の試験管内の物質の質量を表したものである。ただし，**手順1**では酸化銅と炭素粉末の反応以外は起こらないものとする。

表

|                    |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| 加えた炭素粉末の質量 [g]     | 0.15 | 0.30 | 0.45 | 0.60 | 0.75 |
| 反応後の試験管内の物質の質量 [g] | 5.60 | 5.20 | 4.80 | 4.95 | 5.10 |

1 **手順1**で発生した気体が，二酸化炭素であることを確認するにはどのようにしたらよいか。適切な方法を書け。

図1

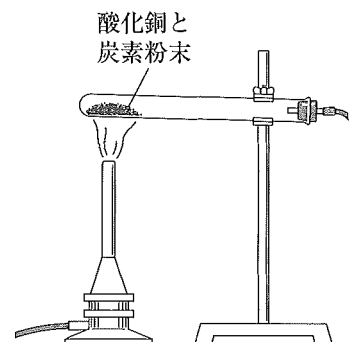
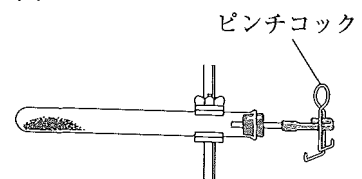


図2



|     |   |    |    |    |
|-----|---|----|----|----|
| 問 1 | 1 | ℃  |    |    |
|     | 2 | 水  | 体積 | 質量 |
|     |   | ロウ | 体積 | 質量 |
| 問 2 | 3 |    |    |    |
|     | 1 |    |    |    |

|     |   |                               |                           |                           |
|-----|---|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 問 1 | 1 | 0 ℃                           |                           |                           |
|     | 2 | 水                             | 体積                      ア | 質量                      ウ |
|     |   | ロウ                            | 体積                      イ | 質量                      ウ |
| 問 2 | 3 | エタノールが液体から気体に変化し、体積が大きくなったから。 |                           |                           |
|     | 1 | 石灰水に通し、白くにごることを確認する。          |                           |                           |

- 問 1   1 水が液体から固体に変化する間の温度は一定で、0℃を示す。  
       2 液体から固体になるとき、質量は変わらないが、体積は減少する。水は例外で、体積は増加する。  
       3 エタノールは、約 78℃で、液体から気体になる。
- 問 2   1 石灰水に二酸化炭素をふきこむと、炭酸カルシウムという白い沈殿ができる。