

【過去問 1】

次の実験について問いに答えなさい。

(北海道 2007 年度)

食塩や食塩水を用いて、次の3つの実験を行った。

実験1 図1のように、少量の食塩を入れたるつぼ(高温にたえられる容器)を、火力の強いガスバーナーで加熱したところ、食塩に変化が見られた。

実験2 図2のように、鉄粉に食塩水を少量加え、ガラス棒でかき混ぜたところ、温度に変化が見られた。

実験3 図3のように、2つのビーカーA、Bを用意し、それぞれに60℃の水100gを入れ、Aには食塩を30g、Bには固体の物質Xを30g加え、それぞれすべてとかして水溶液をつくった。次に、A、Bの水溶液の温度をゆっくり下げ、とけていた物質がとけきれなくなって固体として出てくるようすを観察したところ、Bの水溶液では、およそ45℃から、とけていた物質Xが少しずつ固体として出てきたが、Aの水溶液では、10℃まで下げても変化が見られなかった。

図1

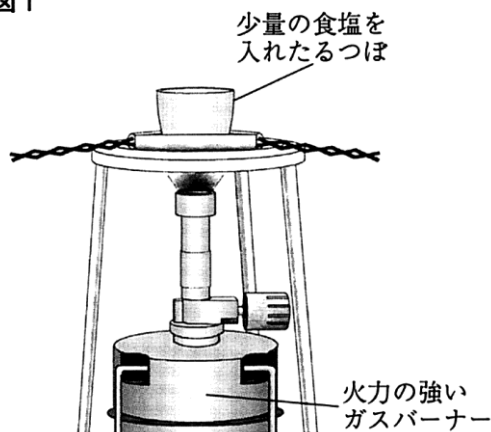


図2

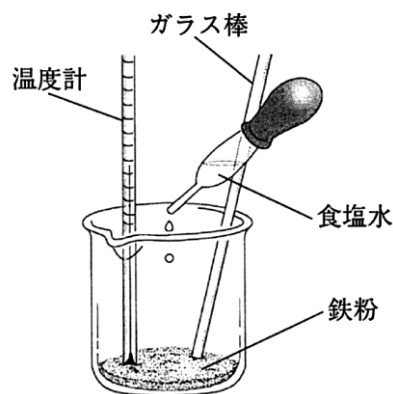
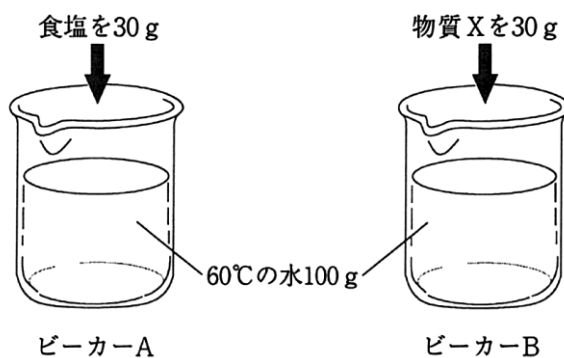


図3



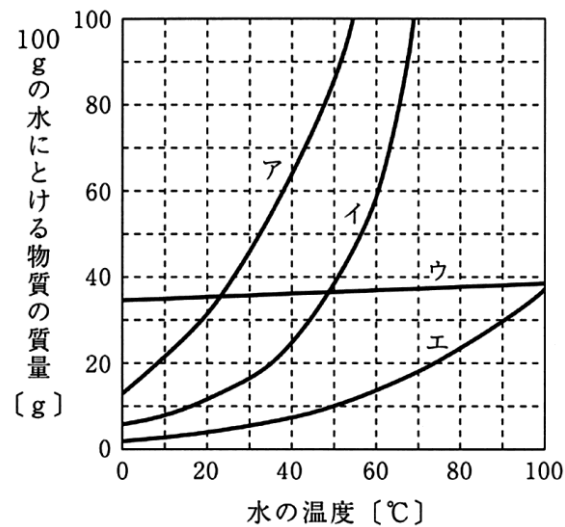
問1 次の文の { } (1), (2)に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

実験1で、加熱された食塩は(1){ア とけて液体になった イ 炎を出して燃えた}。
このような変化を(2){ア 化学変化 イ 状態変化}という。

問3 実験3について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 下図は、4種類の物質について、水の温度と100 gの水にとける物質の質量との関係をグラフに表したものである。この実験で用いた食塩と物質Xのグラフはどれか、ア～エからそれぞれ選びなさい。

図



- (2) 次の文の に当てはまる語句を書きなさい。

固体の物質を水にとかし、再び結晶として固体の物質を取り出すことを再結晶という。再結晶には、実験3でBの水溶液から物質Xを取り出したときのように、水溶液の温度を下げる方法がある。また、再結晶には、水溶液から を蒸発させる方法もあり、この方法を用いるとAの水溶液から食塩を取り出すことができる。

【過去問 2】

次の実験について問いに答えなさい。

(北海道 2007 年度)

実験 銅の粉末 0.4 g を 32.0 g のステンレス皿に取り、図 1 のように①ガスバーナーの強い炎で加熱したところ、②銅の粉末は完全に酸化されて黒色の酸化銅になった。次に、ステンレス皿が冷えてから、図 2 のように酸化銅とステンレス皿全体の質量を測定したところ、32.5 g であった。さらに、銅の粉末 0.8 g、1.2 g、1.6 g についても、それぞれ同じように実験を行い、表の結果を得た。

ただし、ステンレス皿はすべて同じ質量のものを使用しており、ステンレス皿の質量は加熱しても変化しないものとする。

図 1

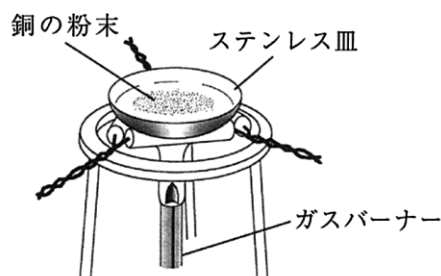


図 2

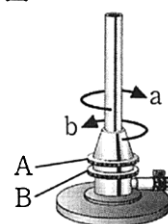


表

銅の質量 [g]	0.4	0.8	1.2	1.6
酸化銅とステンレス皿 全体の質量 [g]	32.5	33.0	33.5	34.0

問 1 下線部①の炎を得るには、空気調節ねじを少しずつ開き、空気が適正な量になるように調節し、青色の炎にする必要がある。このとき操作する空気調節ねじを示しているものを、右図の A、B から選びなさい。また、空気調節ねじを開く方向を示しているものを、右図の a、b から選びなさい。

図



【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2007 年度)

問3 ビーカーに水を入れ、ミョウバンを溶かして飽和水溶液をつくった。この水溶液について、正しく述べたものはどれか。次の1～4の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

- 1 この水溶液は無色透明である。
- 2 この水溶液は底の方ほど濃い。
- 3 この水溶液の温度を下げると結晶が出てくる。
- 4 この水溶液では化学変化が起こっている。

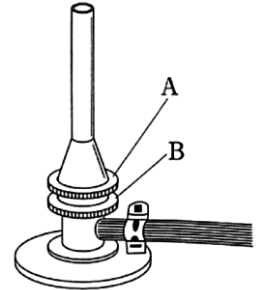
【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2007 年度)

問3 孝夫さんは、ガスバーナーに火をつけようとしています。右の図のAとBは、ガスバーナーのガス調節ねじと空気調節ねじのいずれかを示したものです。次のア～エのうち、点火する方法として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づけて、Aを少しずつ開く。
- イ マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づけて、Bを少しずつ開く。
- ウ Aを少しずつ開き、マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づける。
- エ Bを少しずつ開き、マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づける。



【過去問 5】

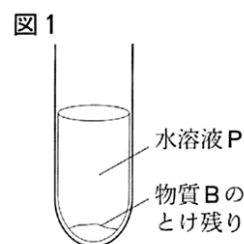
次の問いに答えなさい。

(宮城県 2007 年度)

問2 4種類の白い粉末の物質を区別するために次の実験Ⅰ～実験Ⅲを行い、結果を表1にまとめました。物質A, B, C, Dは、硫酸バリウム、硝酸カリウム、石灰石、デンプンのいずれかです。あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 アルミニウムはく^①の容器に物質Aを薬品さじ1杯分入れ、弱い火で熱し、変化のようすを観察した。物質B, C, Dについても、それぞれ同様の操作を行い観察した。

〔実験Ⅱ〕 水を入れた試験管に、物質Aを薬品さじ1杯分入れ、よくふって変化のようすを観察した。物質B, C, Dについても、それぞれ同様の操作を行い観察した。図1は、物質Bを入れた試験管のようすで、無色透明の水溶液Pと物質Bのとけ残りが観察された。



〔実験Ⅲ〕 うすい塩酸を入れた試験管に、物質Aを薬品さじ1杯分入れ、よくふって変化のようすを観察した。物質B, C, Dについても、それぞれ同様の操作を行い観察した。

表1

調べた物質	実験Ⅰ	実験Ⅱ	実験Ⅲ
A	こげて黒くなった	白くにごった	白くにごった
B	変化しなかった	とけたが、とけ残りがあった	とけたが、とけ残りがあった
C	変化しなかった	白くにごった	気体が発生し、とけた
D	変化しなかった	白くにごった	白くにごった

- (1) 実験Ⅰから、物質Aにふくまれていることがわかる原子の種類は何か、書きなさい。
- (2) 図1で、物質Bはこれ以上とけなくなりました。このとき、水溶液Pの濃度を^{のうど}こくする方法として、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 加熱する。 イ ^{れいきやく}冷却する。 ウ 水を加える。 エ 物質Bをさらに加える。
- (3) 実験Ⅲで、物質Cを入れたときに発生した気体の性質を、最も適切に述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 水にとけて、フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。
 イ 水にとけて、ぬらした青リトマス紙を赤く変える。
 ウ 水にとけにくく、ものを燃やすはたらきがある。
 エ 水にとけにくく、密度は空気より小さい。
- (4) 実験Ⅰ～実験Ⅲをもとに、物質Dの物質名を書きなさい。
- (5) 物質Aと物質Bの粉末が混ざり合ってしまいました。どのようにすれば、この混ざり合った粉末から物質Bを取り出せるか、簡潔に説明しなさい。

【過去問 6】

エタノールと水を用いて、実験Ⅰ～Ⅳを行った。次の問 1～問 5 の問いに答えなさい。ただし、A はエタノール、B は水、C は同じ質量のエタノールと水を混ぜたものである。

(秋田県 2007 年度)

【実験Ⅰ】 図 1 のように、A を 5 cm^3 入れた試験管を湯の中で加熱して温度変化を調べた。表 1 は、その結果を示したものである。

表 1

加熱時間 [分]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A の温度 $^{\circ}\text{C}$	20	30	42	56	70	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78

【実験Ⅱ】 実験Ⅰと同様に、C を 5 cm^3 入れた試験管を湯の中で加熱して温度変化を調べた。

【実験Ⅲ】 図 2 のように、A を 10 cm^3 入れて密閉したポリエチレンのふくろに熱い湯をかけたところ、大きくふくらんだ。

【実験Ⅳ】 A～C をそれぞれ 10 cm^3 ずつとり、液体の質量をはかった。次に、A～C の入っている試験管の中に、2 種類のプラスチックの小片 D、E をそれぞれ一つずつ入れた。表 2 は、これらの結果を示したものである。

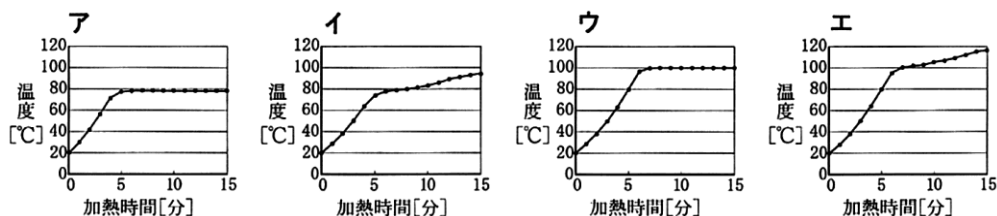
表 2

液体	液体 10 cm^3 の質量 [g]	プラスチックのようす
A	7.9	D、E とともに沈む
B	10.0	D、E とともに浮く
C	9.2	D は浮くが、E は沈む

問 1 実験Ⅰで、A を入れた試験管を湯の中で加熱しているのはなぜか、A の性質に関連付けて、その理由を書きなさい。

問 2 A の沸点は何 $^{\circ}\text{C}$ か、実験Ⅰの結果をもとに求めなさい。

問 3 実験Ⅱで調べた C の温度変化を表したグラフは次のどれか、最も適切なものを一つ選んで記号を書きなさい。



問 4 実験Ⅲで、ポリエチレンのふくろが大きくふくらんだ理由を、次から一つ選んで記号を書きなさい。

ア A の分子 1 個の質量が大きくなったから

イ A の分子の総数が増加したから

ウ A が化学変化して他の物質になったから

エ A が状態変化して気体になったから

問 5 実験Ⅳの結果をもとに、A～E を密度の大きい順に並べて記号を書きなさい。

図 1

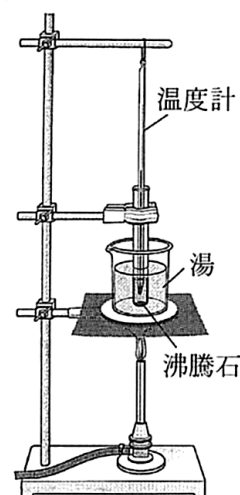
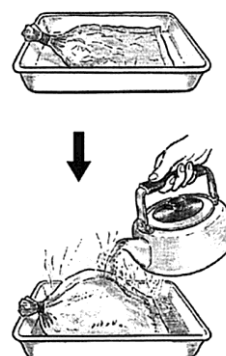


図 2



【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2007 年度)

問2 次の文の①, ②にあてはまるものは何か。それぞれアかイのどちらかを選びなさい。

空気中には, 体積の割合にして窒素が① {ア 約 7 割, イ 約 8 割} 含まれる。窒素は, ② {ア 沸点, イ 融点} が -196°C であり, それより低い温度では液体になり, さらに温度が低くなると, やがて固体になる。

【過去問 8】

濃度の異なる過酸化水素水 **A** と **B** を用いて、発生する酸素の体積を調べる実験を行った。次の問いに答えなさい。

(福島県 2007 年度)

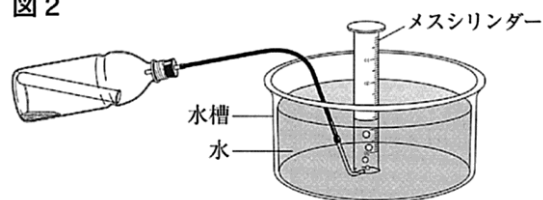
実験

- ① ペットボトルに二酸化マンガン 0.1 g はかりとった。
- ② 試験管に過酸化水素水 **A** を 2.0 cm^3 はかりとり、図 1 のように①のペットボトルの中に入れ、ガラス管付きゴムせんてふたをした。
- ③ ペットボトルを傾けて、試験管の中の過酸化水素水 **A** と二酸化マンガン MnO_2 を混ぜて完全に反応させ、発生する酸素の体積を図 2 のような方法で調べた。
- ④ 過酸化水素水 **A** の体積を 4.0 cm^3 、 6.0 cm^3 、 8.0 cm^3 、 10.0 cm^3 にかえて同様に実験を行った。また、過酸化水素水 **B** 5.0 cm^3 を用いて同様に実験を行った。

図 1



図 2



結果

過酸化水素水 A の体積 [cm^3]	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
発生した酸素の体積 [cm^3]	24.0	48.0	72.0	96.0	120.0

過酸化水素水 B の体積 [cm^3]	5.0
発生した酸素の体積 [cm^3]	35.0

問 1 図 2 のように、水を用いて気体を集める方法を何というか。書きなさい。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

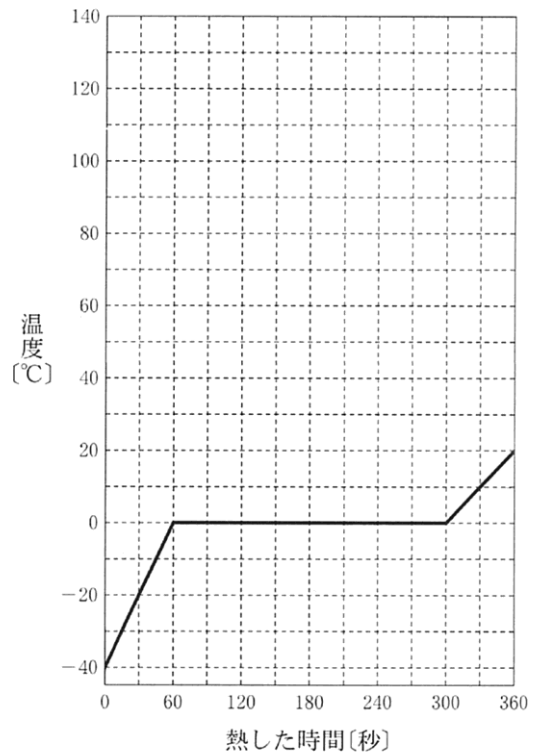
(茨城県 2007 年度)

問3 図は、氷を容器に入れて加熱したときの温度変化のようすである。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 氷が完全にとけて水だけになったのは、熱しはじめて何秒後からか、書きなさい。
- ② この実験で、熱し方を変えずに、氷の量を半分にしたときのグラフを書きなさい。なお、表に、氷の量を半分にしたときの熱した時間と温度の関係を示したので参考にしなさい。

表

時間[秒]	0	15	180	270
温度[℃]	-40	-20	20	80



図

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2007 年度)

問 5 物質の状態変化について、次の文の ① ② に当てはまる語句を、それぞれ書きなさい。

水を冷やして氷にすると、体積は ① 。また、液体のろうを冷やして固体にすると、体積は ② 。

問 6 実験で発生させたアンモニアを集める方法として適切なものを、次のア～ウから選びなさい。

ア 上方置換法

イ 下方置換法

ウ 水上置換法

【過去問 11】

物質が化学変化したときの質量の変化を調べる実験をしました。次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2007 年度)

実験 1

- (1) 電子てんびんで銅の粉末 0.8 g をはかりとり、ステンレス皿に入れた。
- (2) 図 1 のように、電子てんびんに(1)のステンレス皿をのせ、ステンレス皿全体の質量を測定した。
- (3) 図 2 のような装置を組み立て、銅の粉末を薬さじでかき混ぜながら、ガスバーナーで十分に加熱したところ、銅の粉末は黒く変化した。
- (4) ステンレス皿が冷えてから、電子てんびんでステンレス皿全体の質量を測定した。
- (5) 銅の粉末の質量を 1.2 g, 1.6 g, 2.0 g にして、(2)～(4)を行った。
- (6) 実験の結果をもとに、加熱前の銅の質量と加熱後の物質の質量の関係をグラフに表したところ、図 3 のようになった。

実験2

- (1) 電子てんびんで炭酸水素ナトリウムの粉末0.5 gをはかりとり、ステンレス皿に入れた。
- (2) 電子てんびんに(1)のステンレス皿をのせ、ステンレス皿全体の質量を測定した。
- (3) 図2の装置を用いて、ガスバーナーで十分に加熱した。
- (4) ステンレス皿が冷えてから、電子てんびんでステンレス皿全体の質量を測定した。
- (5) 炭酸水素ナトリウムの粉末の質量を1.0 g, 1.5 g, 2.0 gにして、(2)~(4)を行った。
- (6) 実験の結果をもとに、加熱前の炭酸水素ナトリウムの質量と加熱後の物質の質量の関係を図3のグラフにかき加えた。

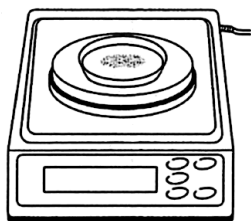


図1

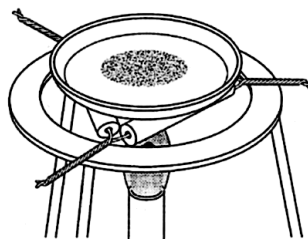


図2

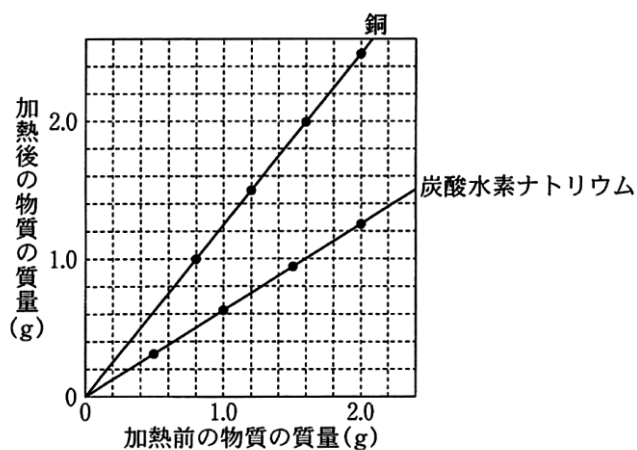


図3

問1 次の図は、実験1と実験2で、ガスバーナーに火をつけて青色の安定した炎にする手順を示したものです。図中の①~④にあてはまる操作として最も適切なものを、下のa~dの中からそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

空気調節ねじとガス調節ねじを一度ゆるめてから、軽くしめる。

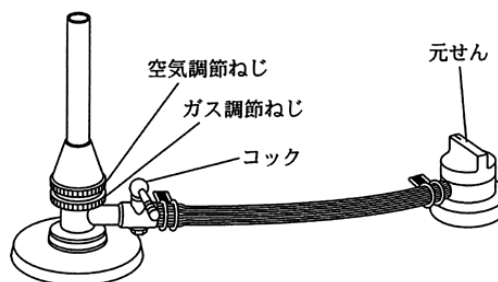
↓
(①)

↓
(②)

↓
(③)

↓
(④)

青色の安定した炎



- a ガスの元せんを開け、コックを開ける。
- b ガス調節ねじを動かさずに、空気調節ねじをまわして、空気の量を調節する。
- c マッチに火をつける。
- d ガス調節ねじをゆるめながら、点火する。

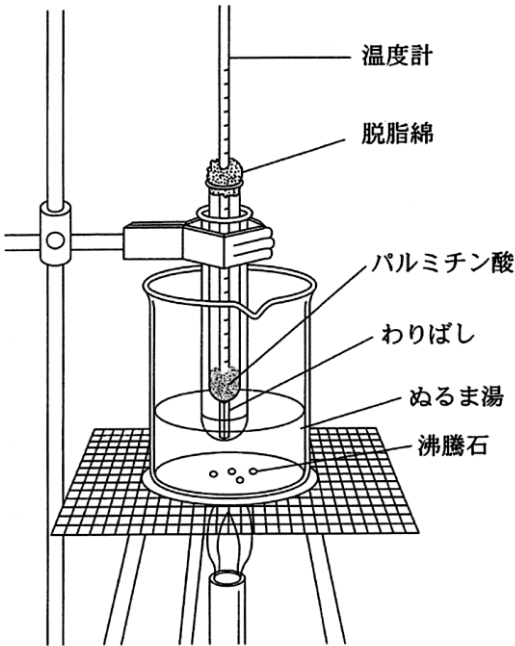
【過去問 12】

物質の状態変化を調べる実験をしました。次の問 1，問 2 に答えなさい。

(埼玉県 2007 年度)

実験

- 1 パルミチン酸の粉末を試験管にとり，脱脂綿でふたをして，全体の質量を電子てんびんで測定した。
- 2 1 の試験管に温度計を通して図のような装置を組み立て，ガスバーナーに点火して加熱し，温度を 2 分ごとに測定した。下の表は，その結果をまとめたものである。
- 3 パルミチン酸がすべてとけて液体になったので，加熱をやめ，温度計を抜いて 1 と同様に全体の質量を電子てんびんで測定した。
- 4 液面の位置に細く切ったビニルテープをはり付けた。
- 5 試験管を冷たい水につけて冷やしたところ，パルミチン酸はすべて固体になった。
- 6 固体になったパルミチン酸の体積を，4 ではり付けたビニルテープの位置をもとに調べた。
- 7 ビニルテープをはがしてから，試験管の外側について水滴をよくふきとり，1 と同様に全体の質量を電子てんびんで測定した。

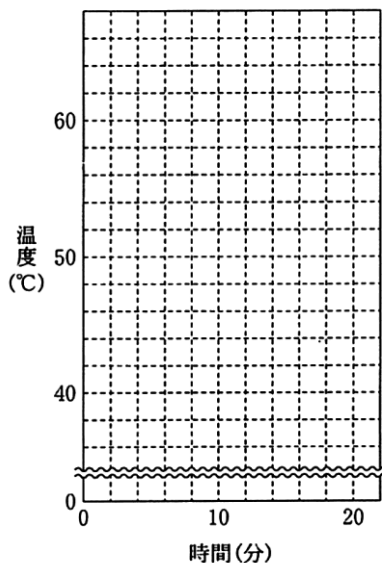


表

加熱を始めてからの時間 (分)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
温度 (℃)	37.0	39.9	45.0	52.3	57.2	61.4	62.5	63.0	63.0	63.0	63.0	66.8

問1 実験の2について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 表をもとに、測定値を ● で表し、加熱を始めてからの時間と温度の関係を表すグラフを実線でかきなさい。



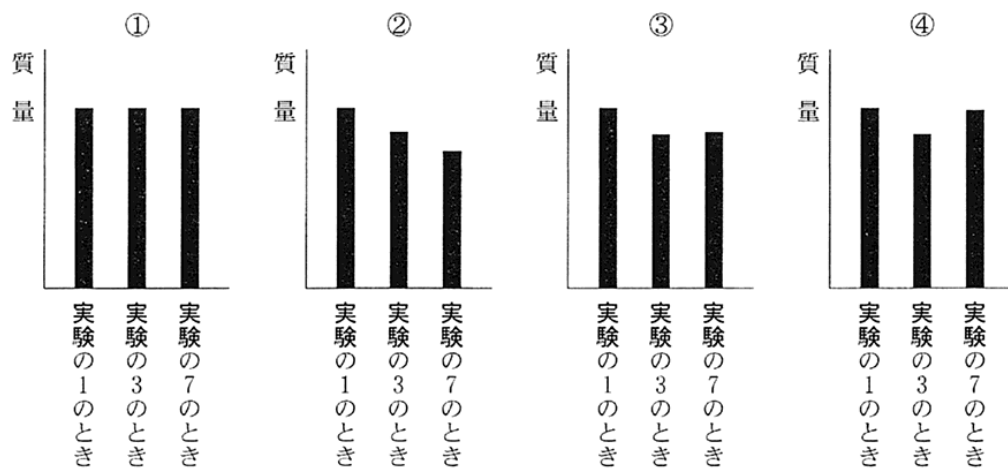
- (2) 実験の結果から、パルミチン酸の融点は何℃であると考えられますか。その温度を書きなさい。

問2 この実験で、状態変化に伴ってパルミチン酸の体積と質量はどのように変化しますか。実験の6のときのパルミチン酸の体積を実験の4のときの体積と比べたときの説明として最も適切なものを、次の(㉠)～(㉣)の中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、実験の1、3、7で測定した質量を図に表したものとして最も適切なものを、下の①～④の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

(㉠) 体積は増加している。

(㉡) 体積は減少している。

(㉢) 体積は変化していない。



【過去問 13】

酸化銀 (Ag_2O) を加熱したときに起こる変化を調べるため、次の実験を行った。これに関して、あとの問いに答えなさい。

(千葉県 2007 年度)

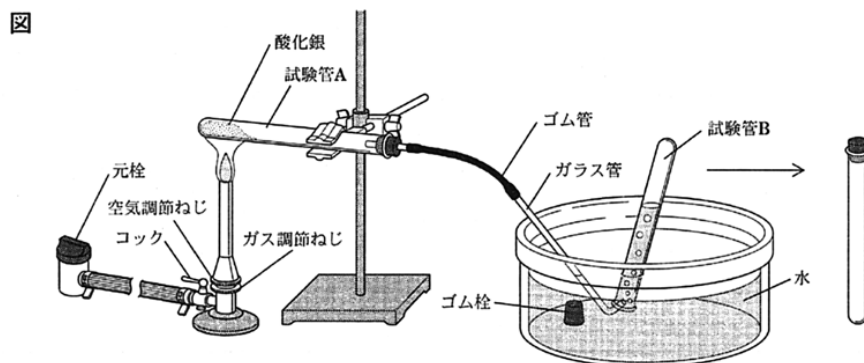
実験① 図のように、酸化銀を試験管Aに入れて加熱した。

酸化銀が黒っぽい色から白っぽい色に変わり、気体が発生し始めた。はじめに出てきた気体は集めずに、しばらくしてから出てきた気体を水上置換法で試験管Bに集め、水中で栓をしてとり出した。

② 酸化銀の色が完全に変わったところで加熱をやめた。試験管Aが冷えたあと、白っぽい色の物質をとり出した。

白っぽい色の物質は、試験管の底でこするとびかびか光り、金づちでたたこうすくのびて広がり、また、電流が流れることから金属の銀であることがわかった。

③ ①の試験管Bに集まった気体の性質を調べるため、試験管Bの栓をとり、 ことから、この気体は酸素であることがわかった。



問1 図中のガスバーナーで酸化銀を加熱するためにa～eの操作を行った。a～eを操作の順に並べ、その符号を書きなさい。

- a マッチに火をつけ、ガス調節ねじを少しずつ開き、点火する。
- b ガスの元栓を開き、次にコックを開く。
- c ガス調節ねじを回して、炎の大きさを調節する。
- d ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっていることを確認する。
- e ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつ開き、青い炎にする。

【過去問 14】

次の問いに答えよ。

(東京都 2007 年度)

問2 表1はパルミチン酸とエタノールのそれぞれの融点と沸点を示したものである。実験室で固体のパルミチン酸と液体のエタノールをそれぞれ少量ずつ別々の試験管に入れ、おだやかに加熱した場合、40℃になったときのパルミチン酸とエタノールの状態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。

表 1

	融点 [℃]	沸点 [℃]
パルミチン酸	63	390
エタノール	−115	78

	40℃になったときのパルミチン酸の状態	40℃になったときのエタノールの状態
ア	固体	液体
イ	固体	気体
ウ	液体	気体
エ	液体	液体

【過去問 15】

生徒と先生の会話文 1, 2 を読み、次の問いに答えよ。

(東京都 2007 年度)

会話文 2

生徒 「アジサイの花の色は赤や青や紫などさまざまですが、花の色はどのように決まるのですか。」

先生 「おもにアジサイの花の色を決めているのは『アントシアン』という色素です。ところが、同じ種類の色素がもとになり、赤色になったり、青色になったりしています。花がさまざまな色になるのは花の中で合成される色素のほかにアルミニウムなどの影響があるからです。ヤグルマギクという青い花ではマグネシウムなどが発色に関係しています。」

生徒 「花の中にアルミニウムやマグネシウムなどがつくられるのですか。」

先生 「いいえ、それらは根から吸収されて外から植物の中に入ってくるのです。アルミニウムやマグネシウムなどは、固体の状態で特有の光沢^{こうたく}があり、たたくとのびるなどの性質がある **B** という物質でしたね。もともと青い花の咲く同じアジサイの株でも、土の中に含まれたアルミニウムが水に溶けた状態で吸収されると花は青くなり、アルミニウムが吸収されないと花は赤くなるのです。土の中にアルミニウムがあるだけではなく、アルミニウムが根に吸収しやすい状態になっているかどうかが問題です。③アルミニウムは酸性を示す土の中では溶けて根が吸収しやすい状態になっています。土が中性やアルカリ性であったら、アルミニウムは溶けにくい状態になっています。」

生徒 「アルミニウムが根から吸収される水とともに維管束のうちの **C** を通って花まで運ばれるためなのです。④だからアジサイはさし木によって株分けをして植え替えると花の色がもとの株と変わってることがあるのですね。わかりました、ありがとうございました。」

問 3 **B** にあてはまる語句を書け。また、下線部③について酸性を示す水溶液にアルミニウムやマグネシウムを入れたときの反応について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア うすい塩酸にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し酸素が発生する。
- イ うすい塩酸にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し水素が発生する。
- ウ うすい硫酸にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し二酸化炭素が発生する。
- エ うすい過酸化水素水にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し酸素が発生する。

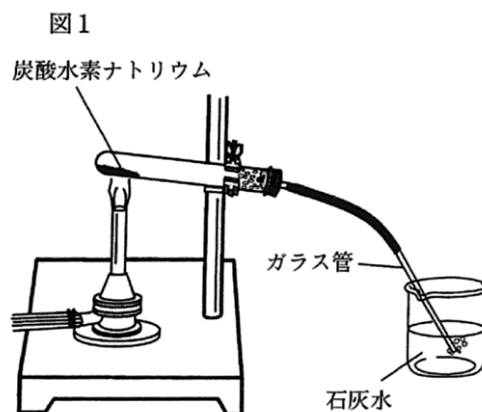
【過去問 16】

炭酸水素ナトリウムを用いて行った分解の実験について、次の各問に答えよ。

(東京都 2007 年度)

<実験>

- (1) 図1のように、乾いた試験管の中に炭酸水素ナトリウム 3.0 g を入れ、試験管の口を少し下げ、スタンドに固定し、ガラス管の先をビーカーの石灰水に入れた。
- (2) 炭酸水素ナトリウムを入れた試験管をガスバーナーで加熱したところ、ガラス管の先から気体が出ていることが確認でき、ビーカーに入っている石灰水が白くにごった。
- (3) 試験管の中を観察したところ、試験管の口の内側には、無色の液体がついており、試験管の底には、白い固体の物質が見られた。
- (4) 気体が発生していないことを確認してから、ガスバーナーの火を消して試験管が冷めるのをまった。このとき、実験を安全に進めるために注意をしながら操作を行った。
- (5) 試験管の口の内側についた無色の液体に青色の塩化コバルト紙をつけたところ赤色(桃色)に変わった。
- (6) 試験管の中の白い固体の物質を十分に乾燥させ、質量をはかったところ 1.9 g であった。

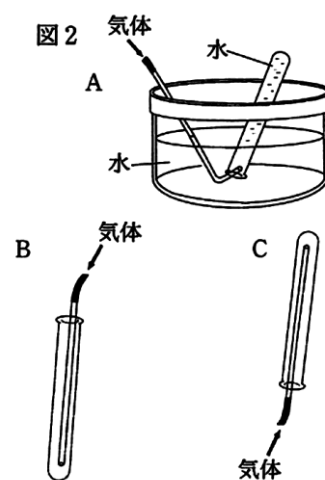


問1 <実験>の(4)で、気体が発生していないことを確認してからガスバーナーの火を消すまでの実験の操作手順を、この操作を注意しながら行った理由とともに述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 試験管に残っている固体の物質がすべり落ちて試験管の口が割れないようにするため、試験管の口の部分を底よりも高くする。その後、ガスバーナーのガス調節ねじを閉めて消火してから、空気調節ねじを閉めて、元栓^{もとせん}を閉める。
- イ 試験管に残っている固体の物質がすべり落ちて試験管の口が割れないようにするため、試験管の口の部分を底よりも高くする。その後、ガスバーナーの空気調節ねじを閉めてから、ガス調節ねじを閉めて消火し、元栓を閉める。
- ウ ビーカーの中の石灰水が試験管の中に流れ込み、試験管が割れないようにするため、ガラス管の先を石灰水の中から取り出す。その後、ガスバーナーのガス調節ねじを閉めて消火してから、空気調節ねじを閉めて、元栓を閉める。
- エ ビーカーの中の石灰水が試験管の中に流れ込み、試験管が割れないようにするため、ガラス管の先を石灰水の中から取り出す。その後、ガスバーナーの空気調節ねじを閉めてから、ガス調節ねじを閉めて消火し、元栓を閉める。

問2 図2のA～Cはそれぞれ、気体を発生させる実験において、発生する気体を集めるための実験装置である。図2で示したA～Cの実験装置のうち、＜実験＞の(2)で発生した石灰水を白くにごらせた気体を集めることができる実験装置と、発生した気体の性質について述べたものを組み合わせたものとして適切なものは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	実験装置	発生した気体の性質
ア	A, C	・においがなく、水に溶けにくく、空気より軽い。 ・空气中で燃やすと水になる。
イ	B	・においがなく、水に溶けにくく、空気より軽い。 ・空气中で燃やすと水になる。
ウ	A, B	・においがなく、水に少し溶け、空気より重い。 ・火のついた線香を入れると火が消える。
エ	C	・においがなく、水に少し溶け、空気より重い。 ・火のついた線香を入れると火が消える。



【過去問 17】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2007 年度)

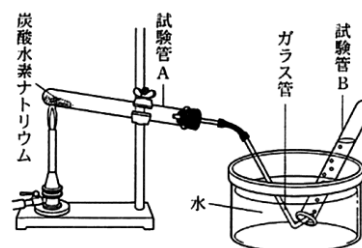
問3 物質の性質に関する説明として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 加熱によって固体が液体に変化するときの温度を融点^{ゆうてん}といい、純粋な物質の融点は、それぞれの物質によって決まっている。
- 2 一定量の水にとかすことのできる物質の質量の限度は、それぞれの物質によって決まっていて、水の温度が変化しても変わらない。
- 3 アルカリ性の水溶液は、無色のフェノールフタレイン溶液を赤色に変えたり、青色のリトマス紙を赤色に変える性質をもっている。
- 4 ほとんどの物質は、液体から固体になるときに体積が増えるが、水は液体から固体(氷)になるときに体積が減る。

【過去問 18】

右の図のように、炭酸水素ナトリウムを乾いた試験管Aに入れて加熱し、発生する気体を試験管Bに導いた。しばらくすると、試験管Bに気体が集まり、試験管Aの口の方に液体が見られた。その後、気体が出なくなってから、加熱をやめた。試験管Aには、白い粉が残った。このことに関して、次の問いに答えなさい。

(新潟県 2007 年度)



問1 図のようにして気体を集める方法を何というか。その用語を書きなさい。

【過去問 19】

うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を使って次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、実験Ⅰ～Ⅲは、同じうすい塩酸と同じうすい水酸化ナトリウム水溶液を使って行った。

(富山県 2007 年度)

〈実験Ⅰ〉試験管A～Eを用いて、次の①～③の手順で実験を行った。

- ① 各試験管にうすい塩酸 5 cm^3 と緑色の B T B 溶液を 2 滴入れた。

- ② 各試験管にうすい水酸化ナトリウム水溶液を量を変えて加え、よくかき混ぜ、溶液の色を調べた。表はその結果である。

試験管	A	B	C	D	E
塩酸の体積[cm^3]	5	5	5	5	5
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積[cm^3]	1	2	3	4	5
溶液の色	黄	黄	黄	青	青

- ③ 各試験管にマグネシウムリボンを入れて変化を調べた。

〈実験Ⅱ〉次の①～⑤の手順で実験を行った。

- ① 試験管 F にうすい塩酸 5 cm^3 とうすい水酸化ナトリウム水溶液 4 cm^3 を入れ、よくかき混ぜ、緑色の B T B 溶液を 2 滴加えたところ青色になった。
- ② ①の溶液を中性にするためにうすい塩酸を 1 滴ずつ加え、よくかき混ぜた。3 滴加えたところで溶液が緑色になった。
- ③ ②で緑色になった溶液全部を蒸発皿にとり、ガスバーナーで加熱したところ白色の固体が残った。
- ④ 白色の固体の質量をはかったところ、 $M[\text{g}]$ であった。
- ⑤ 白色の固体をルーペや顕微鏡で観察したところ、結晶が見えた。

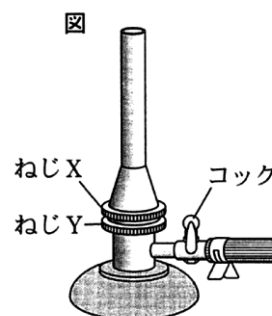
〈実験Ⅲ〉次の①～③の手順で実験を行った。

- ① 試験管 G にうすい塩酸 6 cm^3 とうすい水酸化ナトリウム水溶液 3 cm^3 を入れ、よくかき混ぜた。
- ② ①の溶液全部を蒸発皿にとり、ガスバーナーで加熱したところ白色の固体が残った。
- ③ 白色の固体の質量をはかった。

問1 塩酸は塩化水素という気体が水に溶けた溶液である。塩化水素のように溶液に溶けている物質を一般に何というか、書きなさい。

問3 実験Ⅱの手順③で、右の図のガスバーナーを使った。次のア～オの操作を正しい順に並べ、記号で答えなさい。

- ア ねじ Y をおさえて、ねじ X だけを少しずつ開き、青色の炎にする。
- イ ガスの元せんを開き、コックも開く。
- ウ ねじ X とねじ Y が閉まっていることを確認する。
- エ ねじ Y をゆるめて、炎の大きさを調節する。
- オ マッチに火をつけ、ねじ Y を少しずつ開いて、点火する。



【過去問 20】

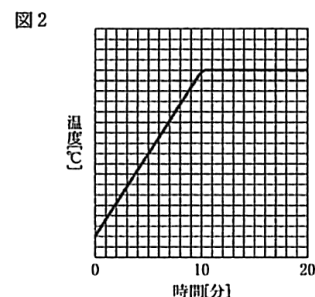
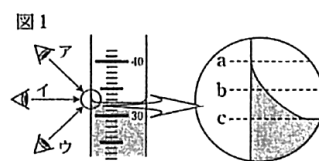
温度変化にともなう物質のすがたの変化を調べた。あとの問いに答えよ。

(福井県 2007 年度)

〔実験 1〕 ある量の水をメスシリンダーにはかりとった。この水を試験管にうつし、冷やした。

〔実験 2〕 温めて液体にしたロウを試験管に入れ、冷やした。

〔実験 3〕 ある量の水を別のビーカーにとって加熱していき、温度変化とその時のすがたを観察した。



問 1 温度変化にともない、固体・液体・気体のように物質がすがたを変えることを何というか。

問 2 メスシリンダーでの体積のはかり方として、図 1 のア～ウは目の高さ、a～c は読みとる値の位置を表している。最も適当なものを、ア～ウ、a～c からそれぞれ選んで、その記号を書け。

問 3 実験 1 で、およそ半分の量の水が氷になったときの温度は何℃か。

問 4 実験 1，実験 2 より、液体から固体に変化したとき、水とロウの体積の変化として、最も適当なものを次のア～ウからそれぞれ選んで、その記号を書け。

ア 増える イ 減る ウ 変わらない

問 5 図 2 は、実験 3 の加熱時間と温度変化の関係を表したものである。10 分ごろからはじまる現象を何というか。また、そのときのすがたとして、最も適当なものを次のア～オから選んで、その記号を書け。

ア 固体のみ イ 液体のみ ウ 気体のみ エ 固体と液体 オ 液体と気体

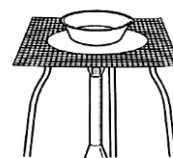
【過去問 21】

水溶液の性質について、次の問いに答えなさい。

(山梨県 2007 年度)

- 問1 うすい塩酸、食塩水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、うすいアンモニア水が、4本の試験管A～Dのいずれかに、それぞれ入っている。A～Dに入っている水溶液が何であるかを見分けるために、水溶液を少量ずつ、別々の蒸発皿にとり、図1のように加熱した。また、A～Dにフェノールフタレイン溶液を数滴加えた。
- それぞれの結果は、下の表のようになった。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



- (1) Aの水溶液は、特有の刺激臭から、うすいアンモニア水であることがわかった。表のa, bに当てはまる最も適当なものを、次のア～カの中からそれぞれ一つ選び、その記号を書きなさい。

	加熱後の蒸発皿 の中の様子	フェノールフタレイン溶液 を加えたときの水溶液の色
A	a	b
B	固体が残る	変化しない
C	固体が残る	赤色を示す
D	何も残らない	変化しない

- ア 何も残らない イ 固体が残る ウ 青色を示す エ 赤色を示す
オ 黄色を示す カ 変化しない

- (2) この結果から考えると、Dの水溶液の溶質は何か。その物質名を書きなさい。

【過去問 22】

次の問いに答えなさい。

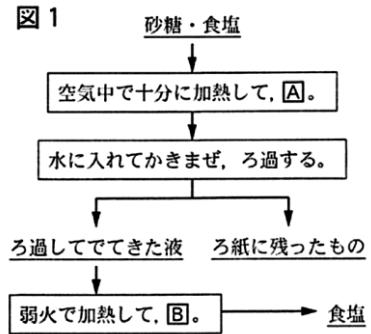
(長野県 2007 年度)

問 1 砂糖と食塩が混ざってしまった。この混ざったものから食塩を取り出すために、図 1 のような方法を考えた。

- ① 砂糖のように、炭素を含む物質を□物という。
□に当てはまる語句を漢字 2 字で書きなさい。

- ② 図 1 の A と B に当てはまる最も適切なものを、次のア～エからそれぞれ 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

- | | |
|------------|-----------|
| ア 食塩を分解する | イ 水を蒸発させる |
| ウ 砂糖を燃焼させる | エ 水を分解する |



【過去問 23】

3 種類の物質を使って実験を行った。問 1～問 5 の問いに答えなさい。

(岐阜県 2007 年度)

〔実験〕 A～C のビーカーに、それぞれ 15℃で 50 g の水を入れ、次の操作 1～3 を順に行って、その結果を表にまとめた。

操作 1…図のように、A に食塩 (塩化ナトリウム)、B にデンプン、C に硝酸カリウムを、それぞれ 15 g ずつ入れてよくかき混ぜた。

操作 2…A～C の液を、ろ紙を使ってそれぞれろ過した。

操作 3…ろ過して出てきた液を、それぞれスライドガラスに 1 滴ずつとって蒸発させた。

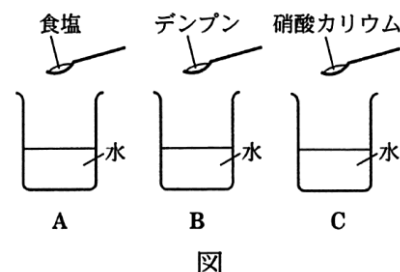


表	ビーカー (水に入れた物質)	A (食塩)	B (デンプン)	C (硝酸カリウム)
操作 1	かき混ぜた液のようす	無色透明で、固体は残らなかった。	白くにごった。	無色透明で、底に固体が残った。
操作 2	ろ過して出てきた液のようす	無色透明	無色透明	無色透明
	ろ紙上のようす	何も残らなかった。	固体が残った。	固体が残った。
操作 3	スライドガラス上のようす	固体が残った。	何も残らなかった。	固体が残った。

問 1 操作 2 でろ過するとき、出てくる液を集めるビーカーは、どの位置に置くのが最も適切か。解答用紙の図の中に、ビーカーをかき加えなさい。ただし、ビーカーは操作 1 の図のようにかくこと。

問 2 操作 2 で、A の液をろ過して出てきた液はどのような液か。次のア～エから 1 つ選び、符号で書きなさい。

ア 食塩をふくまない水

イ A の液よりうすい食塩水

ウ A の液と同じこさの食塩水

エ A の液よりこい食塩水

問 3 この実験から、デンプンは水にとけていなかったことがわかる。そのことがわかる理由を、実験結果を用いて簡潔に説明しなさい。

問 4 操作 3 の蒸発させる方法以外に、C の液をろ過して出てきた液から固体をとり出す方法を、簡潔に説明しなさい。また、この方法で固体をとり出すことができる理由を、「C の液をろ過して出てきた液は、」に続けて説明しなさい。

問 5 実験で用いた食塩について、次の文中の□の(1)、(2)にあてはまることばを書きなさい。

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、それぞれの性質を打ち消し合う中和という反応が起こる。中和によって水と同時にできる物質を□(1)とよぶ。食塩は、酸性の水溶液である□(2)に水酸化ナトリウム水溶液を加えるとできる□(1)である。

【過去問 24】

気体の発生と性質に関する問いに答えなさい。

(静岡県 2007 年度)

図7のような、三角フラスコにろうと管とガラス曲管のついた装置を3つ用意し、装置A、B、Cとした。表1で示した薬品を装置A、B、Cにそれぞれ入れた。このとき、装置Aで発生した気体は酸素であり、装置B、装置Cで発生した気体は、それぞれ気体X、気体Yであった。装置Aと装置Bにはいずれも図8のような水上置換法を、装置Cには下方置換法を用い、発生した気体を、それぞれの試験管に集めた。

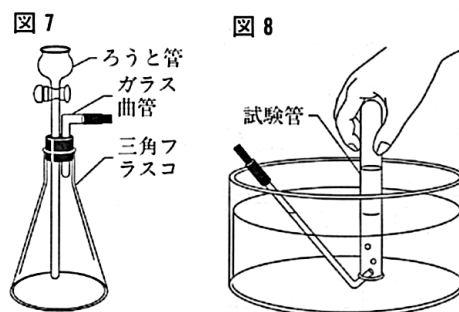


表1

	装置A	装置B	装置C
ろうと管に入れた薬品	薬品①	うすい塩酸	うすい塩酸
三角フラスコに入れた薬品	二酸化マンガン	亜鉛	石灰石

問1 酸素、気体Xに関する①～③の問いに答えなさい。

- ① 装置Aでろうと管に入れた薬品①として適切なものはどれか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア アンモニア水 イ オキシドール ウ うすい硫酸 エ エタノール
- ② 図8のような水上置換法において、より純粋な気体を集めるためには、はじめに試験管に水を満たしておくことのほかに、どのようなことに注意すればよいか。簡単に書きなさい。

【過去問 25】

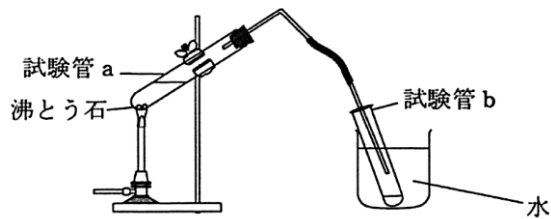
次の問いに答えよ。

(愛知県 2007 年度 B)

問2 水 7 cm^3 とエタノール 3 cm^3 を混合して試験管 a に入れ、図 2 のような装置を用いて小さい炎でゆっくり加熱し、試験管 b に液体が 1 cm^3 集まるたびに、新しい試験管と交換した。このようにして集めた液体の質量について述べた文として最も適当なものを、下のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

ただし、水とエタノールの 1 cm^3 あたりの質量と沸点は表のとおりである。

図 2



表

	水	エタノール
1 cm^3 あたりの質量 [g]	1.00	0.79
沸点 [°C]	100	78

- ア どの試験管に集めた液体も、すべて同じ質量である。
- イ 初めの方で試験管に集めた液体の質量は、後の方で試験管に集めた液体の質量よりも小さい。
- ウ 初めの方で試験管に集めた液体の質量は、後の方で試験管に集めた液体の質量よりも大きい。
- エ 試験管に集めた液体の質量は、集めた順序に関係なくさまざまである。

【過去問 26】

水 30cm^3 とエタノール 10cm^3 を混ぜて混合物(混合液)をつくり、その混合物と、水、エタノールを使って、次
 <実験Ⅰ>～<実験Ⅲ>を行った。これについて、下の問1～問3に答えよ。

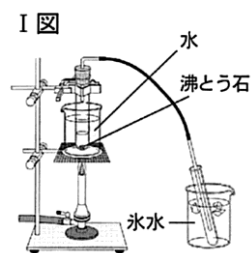
(京都府 2007 年度)

<実験Ⅰ>

混合物、水、エタノールを、それぞれ質量のわかっている3本のメスシリンダーに 10cm^3 ずつはかりとり、それぞれ電子てんびんにのせて質量を求める。

<実験Ⅱ>

- ① <実験Ⅰ>ではかりとった混合物 10cm^3 を、沸とう石の入った試験管に入れる。
- ② 右のⅠ図のような装置を用いて混合物 10cm^3 を加熱し、ガラス管の口から出た気体を冷やして液体にし、氷水中の試験管にためる。
- ③ 氷水中の試験管に液体が約 2cm^3 たまったら、ガラス管を氷水中の試験管からぬき、加熱をやめる。



<実験Ⅲ>

- ① エタノールを燃焼さじにとり、点火する。
- ② 燃焼さじを乾いた集気びんに入れ、ガラスのふたをし、火が消えたらとり出す。
- ③ 集気びんに石灰水を入れ、ガラスのふたをしてよく振る。

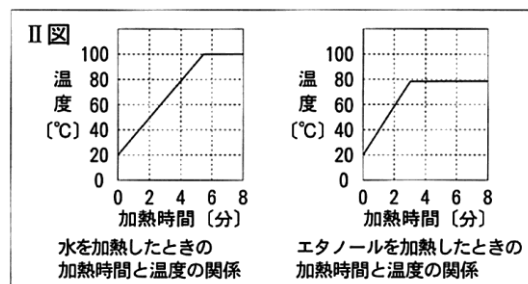
問1 <実験Ⅰ>で、混合物 10cm^3 の質量を $a\text{g}$ 、水 10cm^3 の質量を $b\text{g}$ 、エタノール 10cm^3 の質量を $c\text{g}$ としたとき、 a 、 b 、 c の大小関係を式で表すとどのようになるか、右の表を参考にし、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。また、表中の下線部「 1cm^3 あたりの質量 [g]」のことを何というか、ひらがな3字で書け。

温度 20°C のときの <u>1cm^3 あたりの質量 [g]</u>	
水	1.00
エタノール	0.79

- (ア) $b < a < c$ (イ) $b < c < a$ (ウ) $a < c < b$ (エ) $c < a < b$

問2 <実験Ⅱ>で、加熱する試験管に沸とう石を入れておくのはなぜか、最も適当なものを、次の①群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、右のⅡ図の、水とエタノールをそれぞれ加熱したときの加熱時間と温度の関係を参考にすると、<実験Ⅱ>で混合物 10cm^3 を加熱したとき、氷水中の試験管にはどのような液体がたまったと考えられるか、最も適当なものを、次の②群(カ)～(ケ)から1つ選べ。

- ①群 (ア) 液体をはやく沸とうさせるため。
 (イ) 液体が沸とうしたときの温度を保つため。
 (ウ) 液体が急に沸とうして飛び出すのを防ぐため。
 (エ) 液体が沸とうしたことがわかるようにするため。



- ②群 (カ) 加熱前の混合物より、エタノールの割合が高い液体がたまった。
 (キ) 加熱前の混合物より、水の割合が高い液体がたまった。
 (ク) 加熱前の混合物と同じ割合のエタノールをふくんだ液体がたまった。
 (ケ) 水だけがたまった。

問3 <実験Ⅲ>の結果、エタノールを燃焼させると、集気びんの内側に水滴がついて白くくもり、さらに石灰水を入れてよく振ると、石灰水は白くにごった。このことから、エタノールを燃焼させたとき、水と物質Aが発生したことがわかる。この物質Aは、エタノールにふくまれているある物質と空気中の酸素が結びついて発生したものである。ある物質とは何か書け。また、エタノールのように、燃焼すると水と物質Aが発生する物質を、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) 鉄 (イ) マグネシウム (ウ) 食塩 (エ) 砂糖

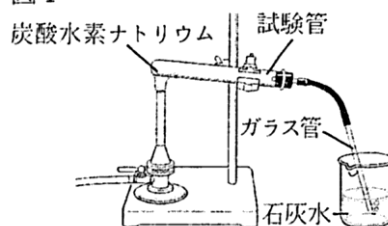
【過去問 27】

ホットケーキにはふくらし粉が使われており、ふくらし粉にふくまれている炭酸水素ナトリウムのはたらきによってホットケーキはふっくらと焼きあがる。このことに興味をもった S さんは、炭酸水素ナトリウムの性質を調べるため、次の実験 1, 2 を行った。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2007 年度 前期)

【実験 1】 図 I のように、炭酸水素ナトリウムの白い粉末 3 g を乾いた試験管に入れ、試験管の口を少し下げて、弱い火で加熱し、発生する気体を石灰水に通したところ、石灰水は白くにごった。⑧試験管の口付近の内側には液体がついているのが観察された。気体の発生が止まったところで、ガラス管を石灰水から取り出し、その後、ガスバーナーの火を消した。試験管内には、白い固体の物質が残っていた。

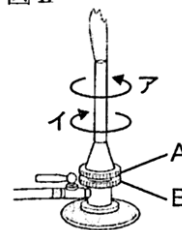
図 I



問 2 実験を行うためガスバーナーに点火したところ、炎の色が空気不足を示す赤みがかった黄色であったので、空気の量を調節したい。次の文中の ①, ② には図 II 中の A, B のいずれかの記号が入り, ③ には図 II 中のア, イのいずれかの記号が入る。それぞれの に入るのに適している記号を書きなさい。

ガスバーナーのガスの量を変えずにガスバーナーの空気の量を増やすためには, ① の調節ねじをおさえて固定し, ② の調節ねじを ③ の方向に回せばよい。

図 II



問 3 S さんは、下線部⑧の液体が水ではないかと予想した。次のうち、水であることを確かめるために用いるのに最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

ア 塩化コバルト紙 イ リトマス紙 ウ 酢酸オルセイン液 エ B T B 溶液

【過去問 28】

水に溶けている物質がいろいろな方法で取り出せることを学習した真紀さんたちは、4つの水溶液からそれぞれ溶けている物質を取り出す実験を行った。表は、その方法をまとめたものである。下の問1～問3に答えなさい。

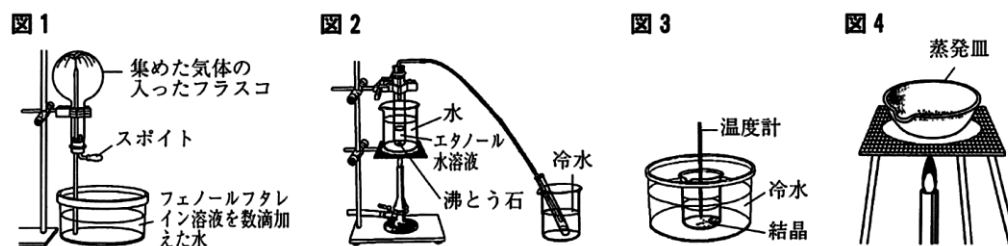
(和歌山県 2007 年度)

実験(1) アンモニア水 30cm^3 を加熱すると、鼻をさすような強いにおいの気体が出てきた。この気体をかわいたフラスコの中に集め、図1のように、スポイトの水をそのフラスコの中に入れたら、フェノールフタレイン溶液を数滴加えた水そうの水が、いきおいよくフラスコ内に吸い上げられ、吸い上げられた水は赤色に変化した。

(2) エタノール 3cm^3 と水 17cm^3 を混ぜてつくったエタノール水溶液を、図2の装置を使って加熱し、出てきた液体を約 2cm^3 ずつ順に3本の試験管に集めた。これらをそれぞれ蒸発皿に移してマッチの火を近づけると、最初の試験管の液体だけが燃えた。

(3) 60°C の水 100g に硝酸カリウム 30g を入れて完全に溶かした水溶液を、図3のようにゆっくり冷却していくと、やがて白い結晶が出てきた。

(4) 60°C の水 100g に食塩 30g を入れて完全に溶かした水溶液を、ゆっくり冷却したが、結晶は出てこなかった。少量だけ取り出して蒸発皿に入れ、図4のように加熱して水を蒸発させると、白い結晶が残った。



表

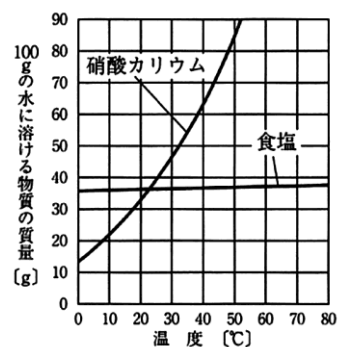
水溶液	溶けている物質を取り出す方法
アンモニア水	水溶液を加熱する。
エタノール水溶液	水溶液を加熱して沸とうさせ、出てくる気体を冷やして再び液体にする。
硝酸カリウム水溶液	水溶液を冷却する。
食塩水	水溶液を加熱し、水を蒸発させる。

問1 実験(1)で、いきおいよくフラスコ内に水が吸い上げられたのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

問2 実験(2)について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) このようにエタノールを取り出す方法を何というか、書きなさい。
- (2) 最初の試験管の液体には、エタノールが多く含まれていた。その理由を簡潔に書きなさい。

問3 右の図は、100 g の水に溶ける硝酸カリウムと食塩の質量と温度との関係を表している。実験(3)、(4)について、次の(1)～(3)に答えなさい。



(1) 実験(3)で、結晶ができるのは何°Cまで冷却したときか。次のア～エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 40°C イ 30°C ウ 20°C エ 10°C

(2) 実験(4)で、蒸発皿に残っていた白い結晶を顕微鏡で観察したところ、その物質特有の規則正しい形が確認できた。次のア～エの中から、その結晶のスケッチとして最も適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。



(3) 一般に、固体の物質が溶けている水溶液を冷却すると、硝酸カリウムのように溶質を結晶として取り出すことができるが、食塩の場合は、この方法で取り出すことが難しいのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

【過去問 29】

気体と水溶液について、次の問いに答えなさい。

(鳥取県 2007 年度)

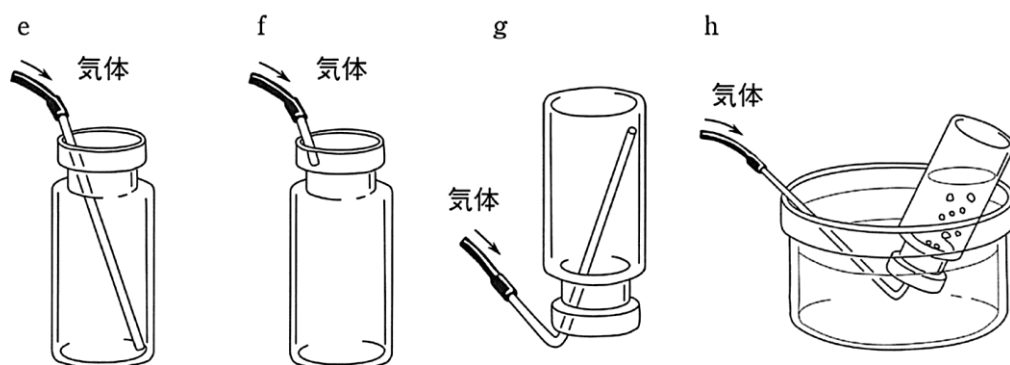
問1 次の[I]～[Ⅲ]は、気体を発生させるのに必要な物質の組み合わせ、気体の集め方、気体の性質や特徴について、それぞれいくつかあげたものである。

水素、二酸化炭素、アンモニア、酸素の4種類の気体について、[I]～[Ⅲ]からそれぞれふさわしいものを選んだ記号の組み合わせとして、最も適当なものを、次の表の**ア**～**オ**からひとつ選び、記号で答えなさい。

[I] 気体を発生させるのに必要な物質の組み合わせ

- | | |
|------------------|---------------------|
| a 二酸化マンガンとオキシドール | b マグネシウムとうすい塩酸 |
| c 石灰石とうすい塩酸 | d 水酸化カルシウムと塩化アンモニウム |

[II] 気体の集め方



[Ⅲ] 気体の性質や特徴

- i 地球温暖化の原因となる気体の一つである。
- j 気体の水溶液は、フェノールフタレイン液を赤色に変える性質がある。
- k その気体自身は燃えないが、他の物質を燃やすはたらきがある。
- l 4つの中でもっとも軽い気体である。
- m 空気中にいちばん多く含まれる気体で、空気よりも少し軽い。

表

	水素	二酸化炭素	アンモニア	酸素
	[I] [II] [Ⅲ]	[I] [II] [Ⅲ]	[I] [II] [Ⅲ]	[I] [II] [Ⅲ]
ア	b h l	c f i	a g j	d h k
イ	c g l	b h j	a e k	d e m
ウ	c g l	b f j	d e k	a e m
エ	b h l	c e i	d g j	a h m
オ	b h l	c e i	d g j	a h k

【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2007 年度)

問2 次の実験1を行った。これについて、下の1, 2に答えなさい。

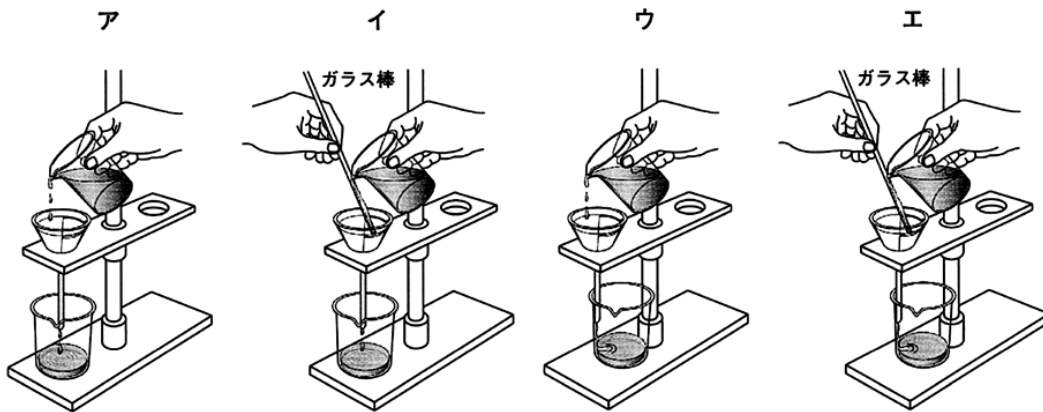
実験1

操作1 水の入ったビーカーに硝酸カリウムしょうさんを入れ、熱しながらよくかき混ぜたらすべて溶けた。

操作2 操作1で得られた溶液を冷やすと、ビーカーの底に結晶が見られた。

操作3 操作2の後、ビーカー内の物質を、ろ紙などを用いて液体と固体に分けた。

- 1 操作3の下線部の方法を何というか、その名称を答えなさい。
- 2 操作3の下線部の方法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。



【過去問 31】

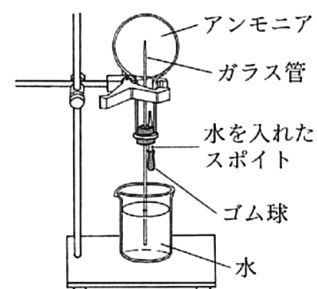
アンモニアの性質を調べるために、次の実験を行った。下の問1，問2に答えなさい。

(山口県 2007 年度)

【実験】

- ① 試験管に塩化アンモニウムと固体の薬品を入れて混ぜ合わせた。その混合物を化学変化させるとアンモニアが発生した。発生したアンモニアを、かわいた丸底フラスコの中に上方置換法で集めた。
- ② アンモニアの入った丸底フラスコを用いて、図1のような装置を組み立てた。
- ③ スポイトのゴム球を押して、丸底フラスコの中に水を少し入れたところ、ガラス管の先から水が噴水のように飛び出すようすが観察された。

図1



問1 [実験] の①において、塩化アンモニウムと混ぜ合わせた固体の薬品は何か。また、その混合物を化学変化させるために、どのような操作を行ったか。書きなさい。

問2 [実験] の③で観察された現象は、アンモニアのもつ性質により起こったものである。それはどのような性質か。書きなさい。

【過去問 32】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2007 年度)

問 1 水やエタノールの状態変化について調べるために、次の**実験Ⅰ**～**Ⅲ**をした。これに関して、あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

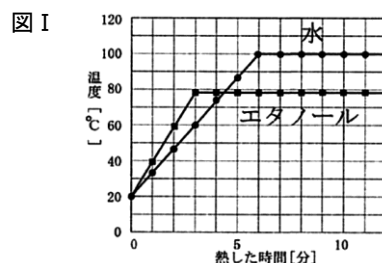
実験Ⅰ 水をビーカーに入れ、水面の位置に油性のペンで^{しるし}印をつけ、ビーカーごと質量をはかった。その後、ビーカーごと冷やして水を完全にこおらせて、体積の変化を調べ、もう一度ビーカーごと質量をはかった。

(1) **実験Ⅰ** では水がこおると体積は大きくなり、質量は変化しなかった。次の文は、**実験Ⅰ** の結果をもとに、氷の密度と水の密度について述べようとしたものである。文中の2つの() 内にあてはまる言葉を、㉞、㉟から一つ、㊲、㊳から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

氷と水について同体積で比べると、氷の質量は水の質量より(㉞大きい ㉟小さい)。このことから、氷の密度は水の密度より(㊲大きい ㊳小さい) ことがわかる。水が入ったコップの中に氷を入れたとき、氷が浮くのは、水と氷の密度が違うために起こる現象の一つである。

実験Ⅱ 水を試験管①に入れて熱し、1 分ごとに水の温度をはかった。試験管①に入れた水と同じ体積のエタノールを試験管②に入れ、熱湯の入ったビーカーの中に試験管②を入れて、1 分ごとにエタノールの温度をはかった。いずれの試験管も沸騰が始まった後、温度をはかるのをやめるまで、沸騰は続いていた。

(2) 右の図Ⅰは、**実験Ⅱ** での水とエタノールのそれぞれの温度変化のようすをグラフに表したものである。次の㉞～㉟のうち、図Ⅰのグラフをもとに、**実験Ⅱ** の結果について述べたものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



㉞ エタノールは熱し始めてから 6 分後に沸騰が始まり、その温度は水の沸騰が始まった温度より低かった

㉟ エタノールは熱し始めてから 3 分後に沸騰が始まり、その温度は水の沸騰が始まった温度より低かった

㊲ 水は熱し始めてから 6 分後に沸騰が始まり、その温度はエタノールの沸騰が始まった温度より低かった

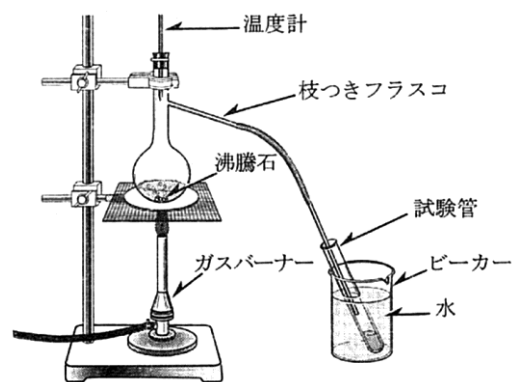
㊳ 水は熱し始めてから 3 分後に沸騰が始まり、その温度はエタノールの沸騰が始まった温度より低かった

(3) 次の文は、水の沸騰について述べようとしたものである。文中の**ア**、**イ**の□内にあてはまる最も適当な言葉を、それぞれ書け。

水の沸騰が始まると、水が**ア**という気体となって水面や水の中からさかんに出てくる。また、水が沸騰して**ア**に変化するときの温度を水の**イ**という。

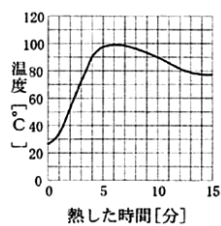
実験Ⅲ 右の図Ⅱのような装置を組み立て、水とエタノールの混合物を蒸留した。

図Ⅱ

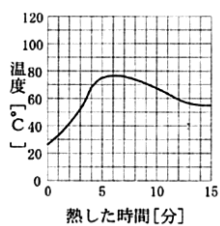


- (4) この装置で枝つきフラスコの中に沸騰石を入れているのはなぜか。その理由を簡単に書け。
- (5) 実験Ⅲにおいて、エタノール 3 cm^3 と水 17 cm^3 の混合物を 15 分間熱したところ、試験管に液体が 7 cm^3 たまった。そのときの温度変化のようすを表したグラフは、次のア～エのうちどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

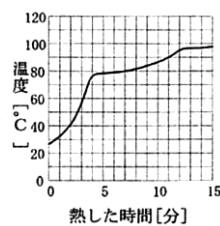
ア



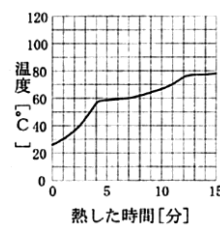
イ



ウ



エ



【過去問 33】

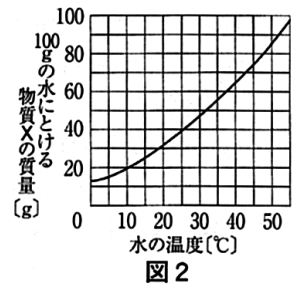
花子さんと太郎さんは、自由研究で調べたことを発表した。次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2007 年度)

問2 太郎さんは、物質Xの水溶液について調べた。図2のグラフは、水の温度と100gの水に飽和するまでとける物質Xの質量との関係を表したものである。

- (1) 水溶液における水のように、溶質をとかす液体を、溶質に対し何というか。その名称を書け。
- (2) 50℃の水100gに物質Xを40gとかした。この水溶液を50℃からゆっくりと冷やしたとき、物質Xの結晶が出始める温度は、およそ何℃か。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

ア 15℃ イ 25℃ ウ 35℃ エ 45℃



【過去問 34】

物質の状態変化を調べるために、次の実験Ⅰ～Ⅳを行った。このことについて、下の問1～問5の問いに答えなさい。

(高知県 2007 年度)

実験Ⅰ 図1のように、液体のエタノールを入れたポリエチレンのふくろに熱湯をかけると、ふくろは大きくふくらんだ。

実験Ⅱ 図2のように、同じ質量の2つのビーカーに、加熱して完全にとかした液体のロウと水をそれぞれ同じ体積だけ入れ、それぞれの質量をはかったところ、ロウの質量が小さかった。

実験Ⅲ 実験Ⅱの2つのビーカーの液面の位置に、図3のようにしるしをつけた。次に、この2つのビーカーを冷凍庫に入れて冷やすと、それぞれの液体は、固体となり体積は変化した、質量は**実験Ⅱ**のときと変わらなかった。

実験Ⅳ 図4のように、ビーカーに氷を入れ、ガスバーナーで加熱していくと、しだいに氷がとけて水となり、さらに加熱していくと沸とうが始まった。このときの加熱時間と温度変化を測定した。



図1

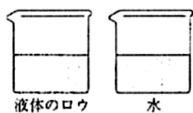


図2

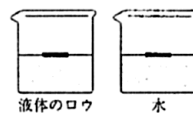


図3

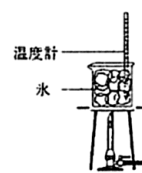
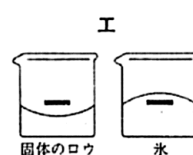
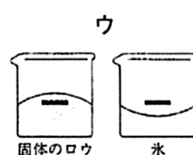
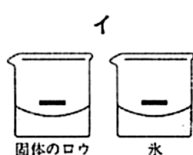
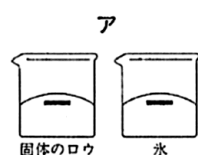


図4

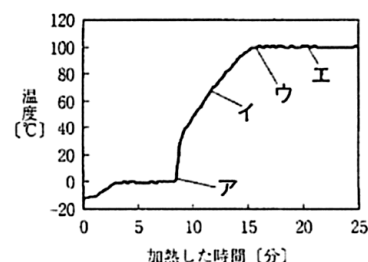
問1 実験Ⅰで、ポリエチレンのふくろが大きくふくらんだのは、エタノールがどのように状態変化したためか、簡潔に書け。

問2 実験Ⅱの結果から、液体のロウの密度は、水の密度と比べてどうか、簡潔に書け。

問3 実験Ⅲで、固体となったロウと氷のようすを模式的に表した図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。



問4 右の図は、実験Ⅳで測定した加熱時間と温度変化の関係をグラフに表したものである。この図で、沸とうが始まったのはどこか。図中のア～エから一つ選び、その記号を書け。



問 5 実験Ⅳと同様の操作を氷の量を減らして行ったとき、融点と沸点はどのようなになるか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア 融点、沸点とも低くなる。

イ 融点は低くなるが、沸点は変わらない。

ウ 融点、沸点とも変わらない。

エ 融点は変わらないが、沸点は低くなる。

【過去問 35】

気体が発生する化学変化について、問 1、問 2 の問いに答えなさい。

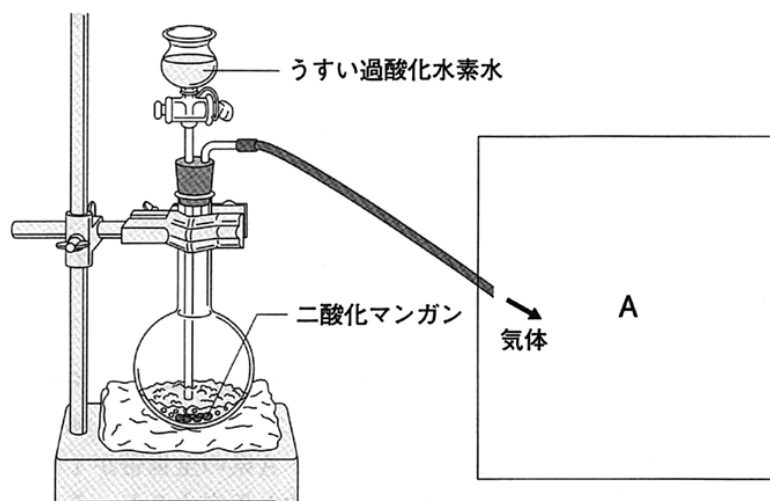
(佐賀県 2007 年度 後期)

問 1 実験を安全に行うために、適切な濃度にうすめた過酸化水素水を使って、【実験 1】、【実験 2】を行った。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

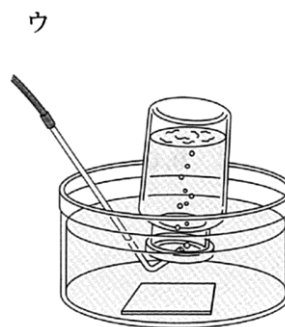
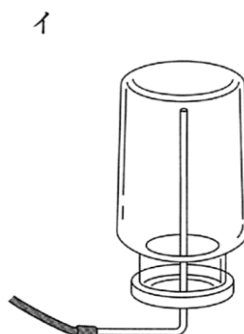
【実験 1】

- ① 図 1 のような装置を用いて、うすい過酸化水素水を二酸化マンガンのふれさせ、気体を発生させた。
- ② 発生した気体を容器に集めた。
- ③ 発生した気体の入った容器に、火のついたロウソクを入れたら、ロウソクの火は勢いよく燃えた。

図 1



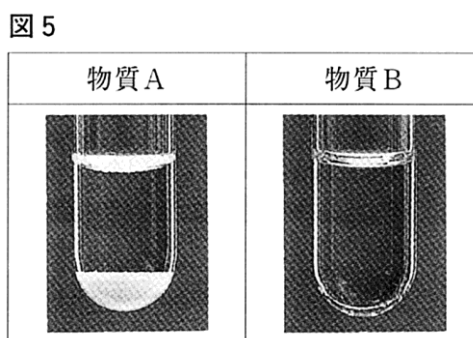
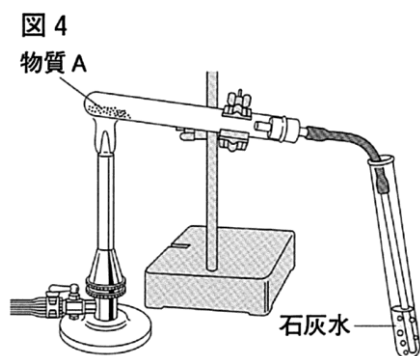
- (1) 【実験 1】の①で、発生した気体は何か。その化学式を書きなさい。
- (2) 図 1 の A には、気体を集める方法が入る。その方法として、最も適当なものを、次のア～ウの中から一つ選び、記号を書きなさい。



問2 身のまわりの物質Aを使って、【実験3】を行った。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【実験3】

- ① 図4のように、物質Aをガスバーナーで十分に加熱したところ、加熱した試験管中に白い物質Bが生じた。また、加熱中、気体が発生し、その気体を石灰水に通したら、白くにごった。
- ② 物質Bが生じた試験管の口には液体ができていた。この液体に塩化コバルト紙をつけて色の変化を調べたら、液体は水であることがわかった。
- ③ 物質A、物質Bをそれぞれ水の入った試験管に同量入れ、溶けるようすを観察したら、図5のように、物質Aは一部溶けずに残り、物質Bはすべて溶けた。
- ④ ③でつくった物質A、物質Bそれぞれの水溶液の上ずみを取り、それぞれにフェノールフタレイン液を数滴ずつ入れたら、どちらも赤色になったが、こい赤色になったのは、物質Bのほうだった。



(1) 【実験3】の②で、塩化コバルト紙は何色から何色に変化したか。最も適当なものを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 黄色から青色

イ 黄色から赤色

ウ 赤色から青色

エ 赤色から黄色

オ 青色から黄色

カ 青色から赤色

(2) 【実験3】の④で、物質Bの水溶液の性質として正しいものを、次のア～ウの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 酸性

イ 中性

ウ アルカリ性

【過去問 36】

次の文は、理科クラブ員のアリアさんとゲンさんが、ある日の活動で交わした会話と実験のようすである。
実験で使った水溶液は、適切な濃度にうすめられていた。問いに答えなさい。

(佐賀県 2007 年度 前期)

アリア： 今日の実験で使った水溶液がビーカーに残っているわ。

ゲン： 本当だ。ビーカーは4つあるけど、どれも色もおいもないし、ラベルもないので、何が入っているのかわからないね。

アリア： 今日は、うすい硫酸、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化バリウム水溶液、それに蒸留水を使ったけど、区別しないと安全に捨てられないわね。

ゲン： じゃあ、これらのビーカーの中に何が入っているか、調べてみよう。

二人は、4つのビーカーに入っている液体をそれぞれA、B、C、Dとして、実験を始めた。

【実験1】

液体A、B、C、Dをそれぞれ赤色及び青色リトマス紙につけたところ、次の【結果1】のようになった。

【結果1】

	液体A	液体B	液体C	液体D
赤色リトマス紙	変化なし	青に変化	青に変化	変化なし
青色リトマス紙	変化なし	変化なし	変化なし	赤に変化

【実験2】

液体B、Cを少量試験管にとり、それぞれに液体Dを少量加えたところ、次の【結果2】のようになった。

【結果2】

液体B	液体C
変化なし	白い沈殿が生じた

ゲン： この実験の結果だと、液体Aは（ ① ）だね。

アリア： 私もそう思うわ。ねえ、②液体Aの沸点を調べてみない。そうすれば、私たちの考えが正しいことを確かめられるわ。

ゲン： 液体B、液体C、液体Dもそれぞれが何だったか、区別できたね。

アリア： 物質にはそれぞれ性質のちがいがあるからよね。たとえば、③マグネシウムを入れると、液体Dだけが反応して気体が発生するわ。

ゲン： よし、次は液体Bと液体Dを使って、中性の溶液をつくろう。そうすれば、液体を安全に捨てることができるよ。

【実験3】

- [手順1] 液体Dをビーカーに5 cm³とり、緑色のBTB液を数滴加えたところ、溶液の色が黄色になった。
- [手順2] 黄色になった溶液に、こまごめピペットで液体Bを1 cm³加え、④ある操作を行った。これを数回繰り返したとき、液体の色が黄色から青色に変化した。
- [手順3] 青色になった溶液に、こまごめピペットで液体Dを1滴加え、④ある操作を行い、これを繰り返して溶液の色を緑色にした。

問1 会話文の(①)の液体は何か。その名称を書きなさい。

問2 次の文は、下線部②の実験を行った結果を述べたものである。文中の(ア), (イ)に適する数値や語句を書きなさい。

液体Aは、沸とうしているときの温度が(ア)℃で、すべて蒸発するまで、その温度が(イ)。

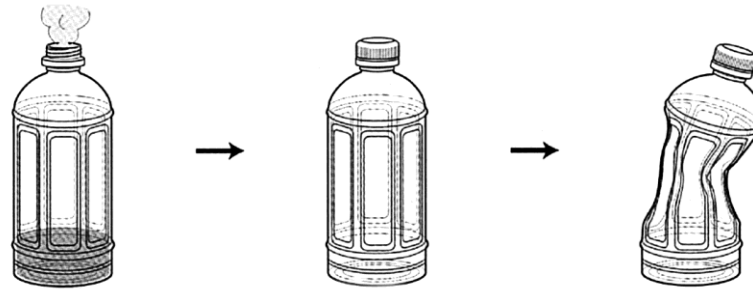
【過去問 37】

物体にはたらく力と圧力について、次の問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

- 問3 図3のように、ペットボトルに熱いお湯を入れ、口から湯気が出るのを確認してからお湯を全部捨て、すぐにキャップをしっかりと閉めた。しばらくすると、ペットボトルはつぶれてしまった。解答用紙の()に適語を入れ、この現象を説明した文を完成せよ。

図3



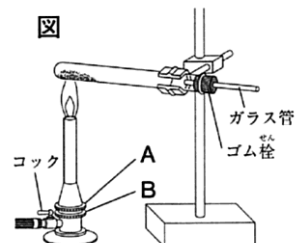
ペットボトル内の水蒸気が冷え、状態変化して()に変わり、ペットボトル内の圧力が()なり、()によっておしつぶされた。

【過去問 38】

実験1，実験2について，あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

【実験1】 黒っぽい酸化銀の粉末 2.90 g を試験管に入れた。次に，図のような装置で試験管を一定時間加熱したのち，試験管内の物質の質量を測定する操作をくり返し行った。表は，加熱の回数と加熱後の試験管内の物質の質量をまとめたものである。なお，5回目以降は，加熱をくり返しても質量の変化はなかった。その後，試験管内の物質をとり出し，その性質を調べた。



表

加熱の回数	加熱前	1回	2回	3回	4回	5回
加熱後の物質の質量 [g]	2.90	2.81	2.75	2.72	2.70	2.70

問3 図のガスバーナーの使い方として誤っているものは，次のどれか。

- ア 元栓を開く前に，A，Bのねじとコックがしまっているか確かめる。
- イ 空気の量を調節するには，AとBのねじを一緒に回す。
- ウ 炎の色が青くなるように，BのねじをおさえながらAのねじを回す。
- エ 火を消すときは，A，Bの順にねじをしめたのち，コックと元栓を閉じる。

【過去問 39】

理科準備室での吾郎さん、美紀さんと先生の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

美紀：実験台に液体の入ったビーカーや、こまごめピペットがありますね。実験の準備ですか。

先生：今度、水溶液の性質を調べる実験をするからね。水酸化ナトリウムの水溶液を作っているんだよ。

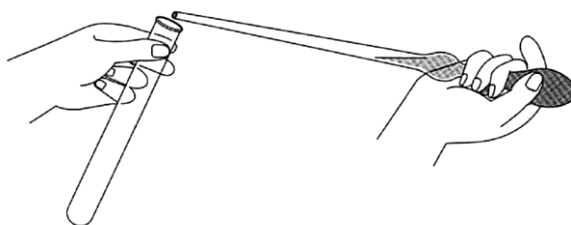
美紀：棚には、いろいろな薬品がありますね。

吾郎：B T B液とベネジクト液ですね。

先生：そうだね。いろいろな薬品を実験で使うけれど、あとの片付けも大事ですよ。たとえば、水酸化ナトリウム水溶液はそのまま流しに捨ててはいけませんね。

問 1 こまごめピペットを用いて、塩酸や硫酸などの薬品を試験管に入れる時、図 1 のような操作をしてはいけない。その理由を書け。

図 1



問 2 次のような水溶液の性質を調べる実験について、その結果を正しく説明しているものはどれか。ア～エの記号で書け。

ア うすいアンモニア水を青色リトマス紙につけると赤色になる。

イ せっけん水を赤色リトマス紙につけると青色になる。

ウ 石灰水に緑色の B T B 液を加えると黄色になる。

エ 塩酸に緑色の B T B 液を加えると青色になる。

問 3 食塩水、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、デンプン溶液(1%デンプンのり)が試験管 a～d のいずれかに入っている。それぞれの水溶液をガラス棒でスライドガラスにとり、ガスバーナーで穏やかに加熱すると、a の水溶液以外には白い固体が見られた。また、それぞれの水溶液を少しとり出し、緑色の B T B 液を加えたところ、液の色が変わったのは a と c であった。

(1) c の水溶液は何か。その名称を書け。

(2) b と d の水溶液を区別するために、ある薬品を加えると片方のみ色が変わる。この変化について、解答用紙の () に適語を入れ、文を完成せよ。

() を加えると、片方のみ () 色になる。

【過去問 40】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2007 年度)

問1 優子は、いろいろな気体の性質について調べるために、まず**実験1～4**で異なる種類の気体を発生させた。

◎気体を発生させる実験

実験1 石灰石にうすい塩酸を加えて、気体を発生させた。

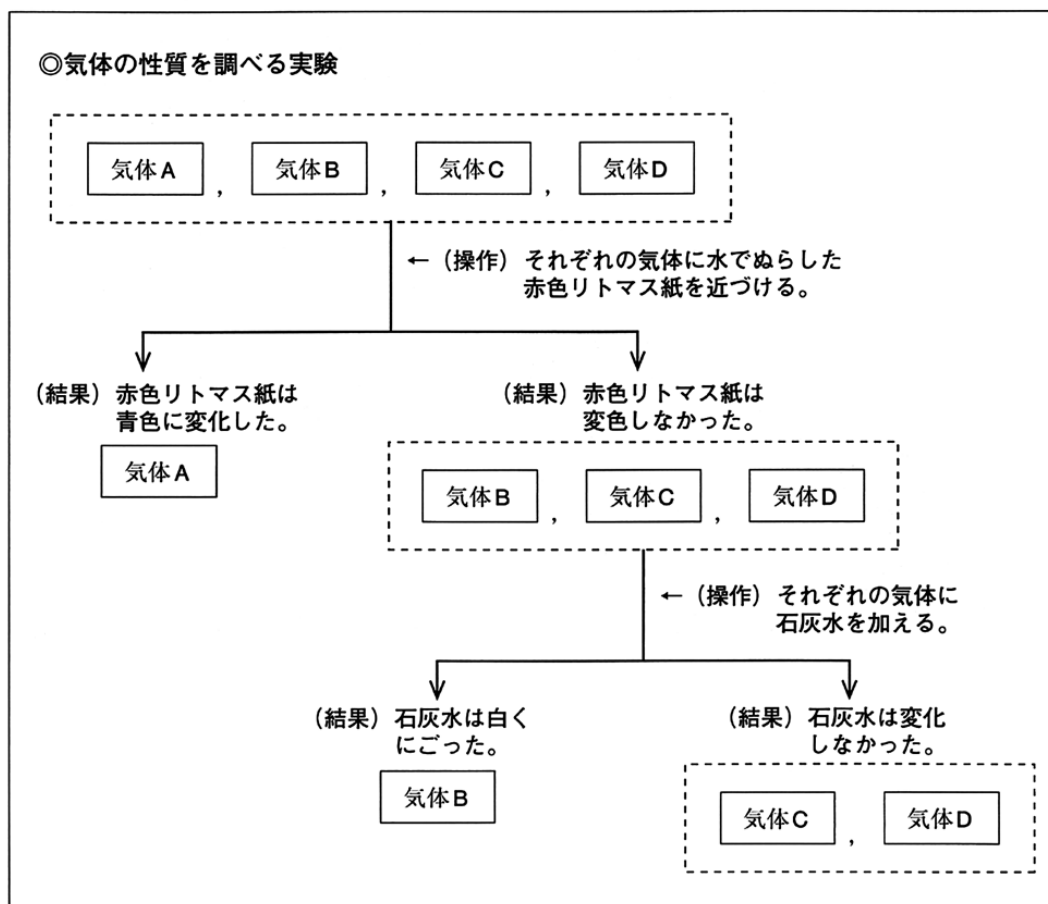
実験2 二酸化マンガンをうすい過酸化水素水を加えて、気体を発生させた。

実験3 鉄にうすい塩酸を加えて、気体を発生させた。

実験4 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て（または、塩化アンモニウムに水酸化ナトリウムと少量の水を加えて）、気体を発生させた。

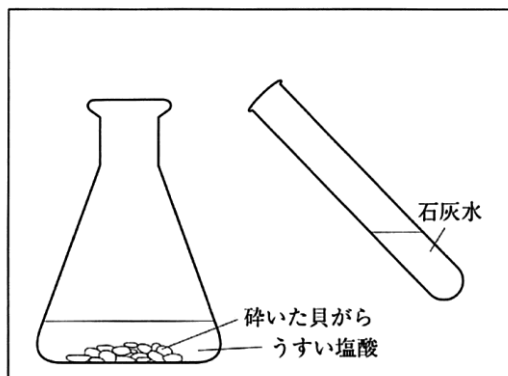
次に、優子は、発生させたそれぞれの気体の性質を調べる実験をした。**15図**は、その実験の操作と結果を示したものである。ただし、気体**A～D**は、**実験1～4**で発生させた気体のいずれかである。

15図

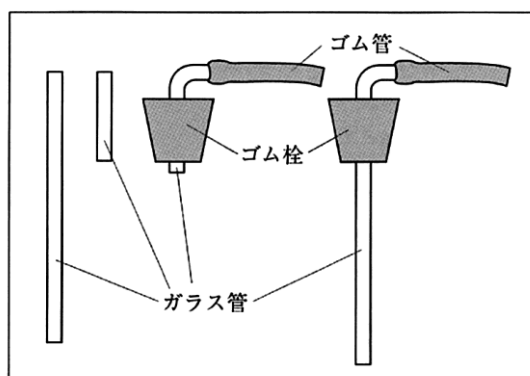


- (1) 15 図中の気体Aは、「**気体を発生させる実験**」の実験 ① で発生させた気体であることがわかる。この気体Aを集めるのに適当な方法は ② 置換法である。① には1～4のうち当てはまる実験の番号を、② には適当なことばを入れなさい。
- (2) 優子は、砕いた貝がらにうすい塩酸を加えても気体Bが発生するのではないかと考え、発生させた気体を、石灰水で確認する装置を組み立てることにした。16 図は、その装置の一部を模式的に示したものである。17 図に示した器具の中から必要なものだけを選び、解答用紙の図中にかき加えて、装置を完成させなさい。ただし、器具の名称は記入しなくてよい。

16図



17図



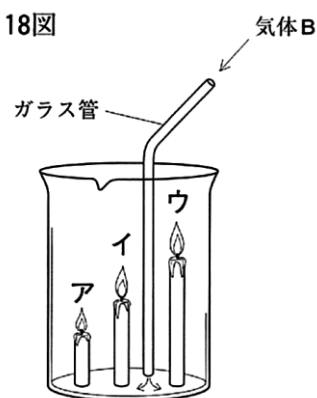
- (3) 優子は、気体Bの性質を調べるために、ビーカーの中に長さの異なる3本のろうそくア～ウを立てた。

18 図のように、ろうそくに火をつけ、気体Bをビーカーの底へゆっくり送り込むと、3本のろうそくにどんな変化が見られるか。予想される変化と理由を書きなさい。

次に、優子は、気体Cと気体Dを区別する方法として、それぞれの気体に火を近づけたときの、「燃える、燃えない、ほかのものを燃やす」といった性質の違いで区別しようと考えた。

- (4) あなたなら、どのような性質の違いで気体Cと気体Dを区別するか。優子が考えた以外の性質の違いを12字以内で書きなさい。

18図



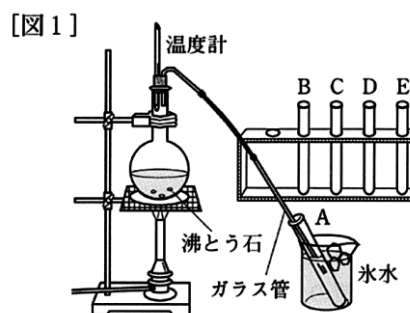
【過去問 41】

水とエタノールの混合物を加熱したときの温度変化と出てくる物質を調べるために、次の実験を行った。問 1～問 5 の問いに答えなさい。

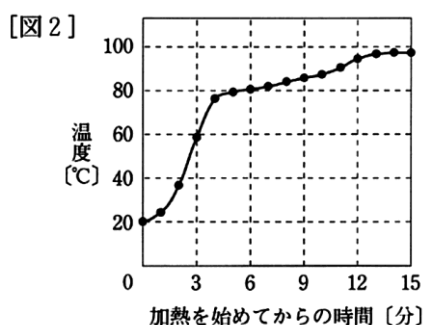
(大分県 2007 年度)

1 [図 1] のように、水とエタノールの混合物をフラスコに入れ、弱火で加熱し、1 分ごとにフラスコ内の気体の温度を測定した。[図 2] は、その結果をグラフに表したものである。

2 加熱を始めてから 3 分後に、氷水につけた試験管 A を別の試験管 B に取りかえた。その後も 3 分ごとに試験管を C～E の順に取りかえ、15 分後にガラス管を試験管からぬき、ガスバーナーの火を消した。



3 試験管 A には、液体はたまらなかったが、B～E には液体がたまった。この液体にエタノールが含まれているかどうかを調べるために、液体を脱脂綿につけ、火をつけてみた。



問 1 2 で、火を消す前にガラス管を試験管からぬくのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

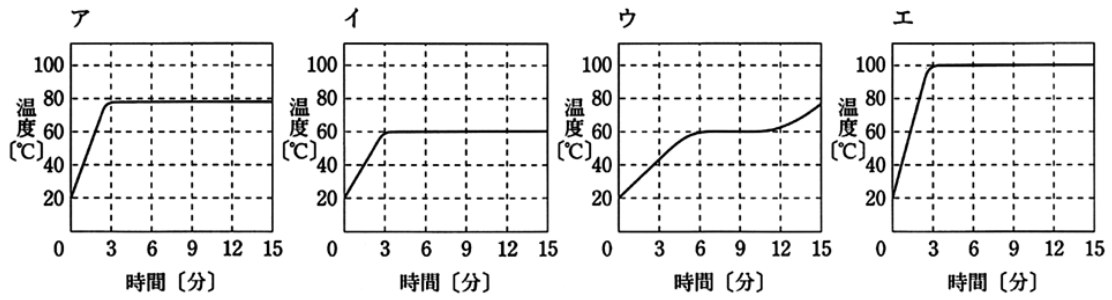
問 2 2 で、試験管 B にたまった液体についての説明として適切なものを、ア～エから 1 つ選び、記号で書きなさい。

- ア 水だけからなる液体である。
- イ エタノールだけからなる液体である。
- ウ 水に少量のエタノールを含んだ液体である。
- エ エタノールに少量の水を含んだ液体である。

問 3 3 で、液体に火がつかなかった試験管が 1 本あった。その試験管を B～E から選び、記号で書きなさい。

問 4 3 で、エタノールが燃焼すると 2 種類の物質ができる。この 2 種類の物質の名称をそれぞれ書きなさい。

問5 水を混ぜずにエタノールだけを加熱したとき、加熱を始めてからの時間とエタノールの温度の関係をグラフに表すとどのようなになると考えられるか。ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。



【過去問 42】

直美さんは、夏休みに行われた実験教室に参加し、気体に関する実験を行った。次の資料は、そのときに配られ、直美さんが記録をしたものであり、下の文は、実験教室の後に直美さんが書いたまとめである。下の問いに答えなさい。

(宮崎県 2007 年度)

〔資料〕

夏休み実験教室

ボンベA～Dの中に酸素、水素、窒素、二酸化炭素のどれかが入っています。

実験①『気体を集め、燃やしてみよう!』

ボンベA～Dのそれぞれの気体を集め、試験管の口に、マッチの火を近づけてみよう。

結果を下の記録表に書いてみよう。

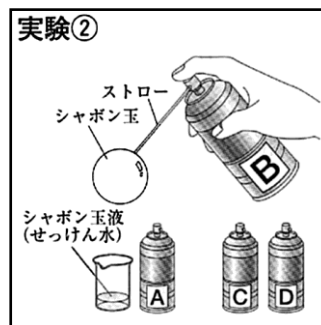
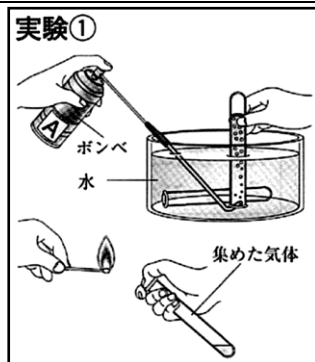
実験②『気体シャボン玉をつくってみよう!』

ボンベA～Dの気体で、シャボン玉をつくってみよう。

結果を下の記録表に書いてみよう。

記録表

	ボンベA	ボンベB	ボンベC	ボンベD
実験①	音をたてて 燃えた	炎が少し 大きくなった	すぐに火が 消えた	すぐに火が 消えた
実験②	すばやく 上がった	ゆっくりと 落ちた	空気中に ただよった	すばやく 落ちた



考えてみよう ボンベA～Dの気体は何だろう？

〔まとめ〕

【参加した感想】

ボンベAの気体のシャボン玉が、すばやく上がったのには驚きました。このことは、ボンベAの気体に **ア** より **イ** という性質があるからです。

また、実験①で **ウ** という方法で気体を集めたり、気体を燃やしたりするなど、以前、授業で学んだことをいかすことができて、良かったと思いました。

【わかったこと】

ボンベAの気体は、音をたてて燃えたことから、**エ**であることがわかりました。このとき、a 気体が燃えて水ができたと考えました。

また、ボンベBの気体は、マッチの炎が少し大きくなったことから、**オ**であることがわかりました。

ボンベCとボンベDの気体は、マッチの火を近づけただけではわかりませんでしたが、ボンベCの気体はシャボン玉のようすから**カ**だとわかりました。

シャボン玉のようすから、ボンベDの気体は何であるかは予想できますが、授業で学んだb 別の実験で、はっきりと確認できると思いました。

問1 上の文の**ア**～**カ**に最も適切な言葉を入れなさい。

問3 下線部bについて、最も適切な確認方法を書きなさい。

【過去問 43】

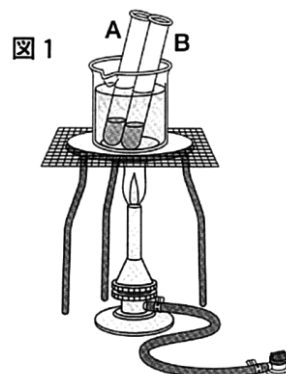
次のIについて各問に答えなさい。

(鹿児島県 2007 年度)

- I 試験管A、Bに水を5.0 gずつとり、Aには硝酸カリウム、Bには食塩をそれぞれ1.6 gずつ入れてよくふり混ぜた後、図1のようにあたためた。硝酸カリウムと食塩がすべてとけていることを確認した後、試験管をビーカーから出して冷やすと、Aではとけていた硝酸カリウムの一部が結晶となって出てきたが、Bでは食塩の結晶は出てこなかった。

問1 次の文中の **a**、**b** にあてはまることばを書け。

硝酸カリウムを水にとかした場合、硝酸カリウムのように、とけている物質を **a** といい、水のように、**a** をとかす液体を **b** という。



問2 次のア～オは、ガスバーナーの火のつけ方について述べたものである。正しい順序になるように、イ～エを並べかえよ。

ア ガス調節ねじと空気調節ねじがしまっているか確かめる。

イ マッチに火をつけ、ガスバーナーの先端に近づける。

ウ ガス調節ねじを少しずつ開く。

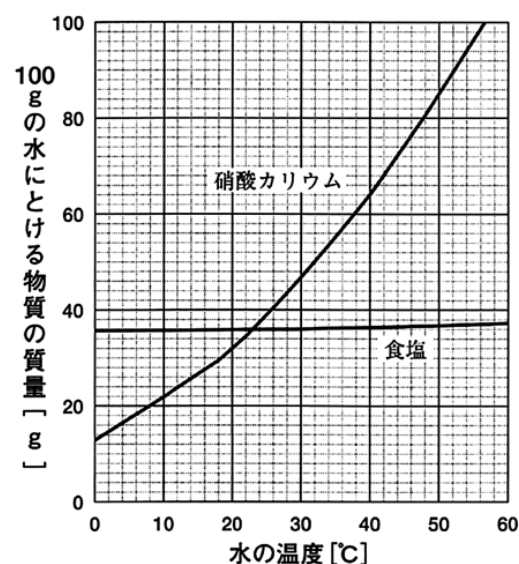
エ ガスの元せんを開く。(コック付きのガスバーナーの場合は、コックも開く。)

オ 点火後、空気調節ねじを開き、炎を調節する。

問3 図2は100 gの水にとける物質の質量と水の温度の関係を示したものである。試験管Aで硝酸カリウムの結晶が出はじめた温度は、およそ何℃か。

問4 この実験のように水溶液の温度を下げて結晶をとり出す場合、硝酸カリウムは食塩に比べて結晶をとり出しやすい。その理由を書け。

図2



【過去問 44】

次の【B】の各問いに答えなさい。

(沖縄県 2007 年度)

【B】 ロウと水の状態変化についての問題である。

問5 液体のロウ 50 g をビーカーにはかりとり、また、水 10 g を試験管にはかりとり、それぞれの液面の位置に印をつけた後、冷やして固体になるときのロウと水の体積と質量について調べた(図1, 図2)。この実験のロウと水、それぞれの体積と質量の結果について、最も適当なものの組み合わせを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
体積	増えた	増えた	増えた	減った	減った	減った
質量	増えた	変化なし	減った	増えた	変化なし	減った

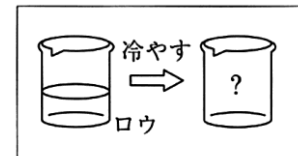


図1

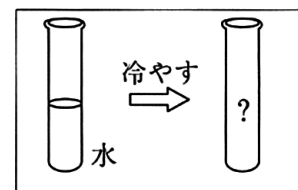


図2

問6 下の□内は、氷(固体)が水(液体)へ状態変化するときの、温度について述べたものである。文中の()に入る最も適当なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

氷が水へ状態変化するとき、氷がとけ始めてからとけ終わるまでの間、温度は()。

- ア 0℃で一定である イ 4℃で一定である ウ しだいに上がっていく
エ しだいに下がっていく