

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2017 年度)

物質の状態変化と物質の密度を調べるため、質量がともに 40 g で同じ大きさのビーカー A、B と、物質 P、Q を用いて実験を行った。なお、物質 P、Q は水または混合物であるロウのいずれかである。

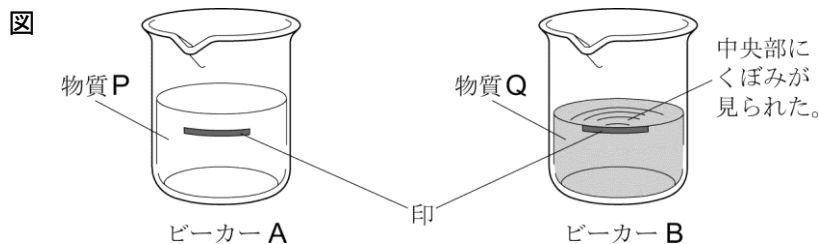
実験 [1] 液体の状態の物質 P を 100cm^3 はかりとり、A に入れ、液面の高さにペンで印をつけた。A に並べて置いた B にも同じ高さに印をつけた。

[2] 液体の状態の物質 Q を B に、印の高さまで入れた。A、B それぞれのビーカー全体の質量をはかったところ、A は 140 g、B は 112 g であった。

[3] A、B を、 -18°C の冷凍庫に入れ、静かに置いたところ、物質 P、Q はすべて固体に変化した。**図**は、このときの A、B のようすである。

[4] A、B を冷凍庫からとり出し、体積と質量の変化を調べたところ、冷凍庫に入れる前に比べて、体積は物質 P が 10cm^3 、物質 Q が 12cm^3 変化していたが、質量はいずれも変化しなかった。

[5] 次に、A、B を 80°C の湯に 15 分間つけ、デジタル温度計で物質 P、Q の温度変化を調べながら、状態変化を観察した。すべての固体が液体に変化したのは、物質 P は 10 分後、物質 Q は 8 分後であった。



問 1 次の文は、**実験[2]～[4]**において、物質 P、Q が液体から固体に変化したときの説明である。**①**，**②** に当てはまる語句を、それぞれ **ア～カ** から選びなさい。

物質 P、Q の体積がいずれも変化したのは、物質をつくる分子の **①** が変化したからである。また、物質 P、Q の質量がいずれも変化しなかったのは、物質をつくる分子の **②** が変化しなかったからである。

ア 種類と運動のようす

イ 集まり方と運動のようす

ウ 集まり方と数

エ 種類と数

オ 数と運動のようす

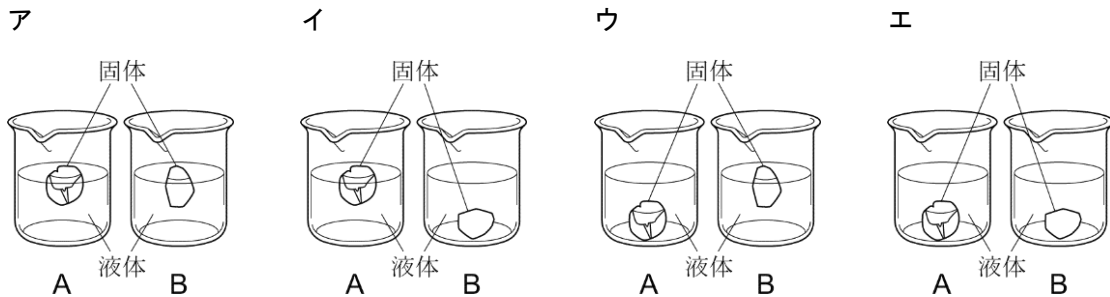
カ 集まり方と種類

問 2 **実験[4]**において、物質 Q の変化した体積を調べる方法を、「メスシリンダー」という語句を使って簡単に説明しなさい。

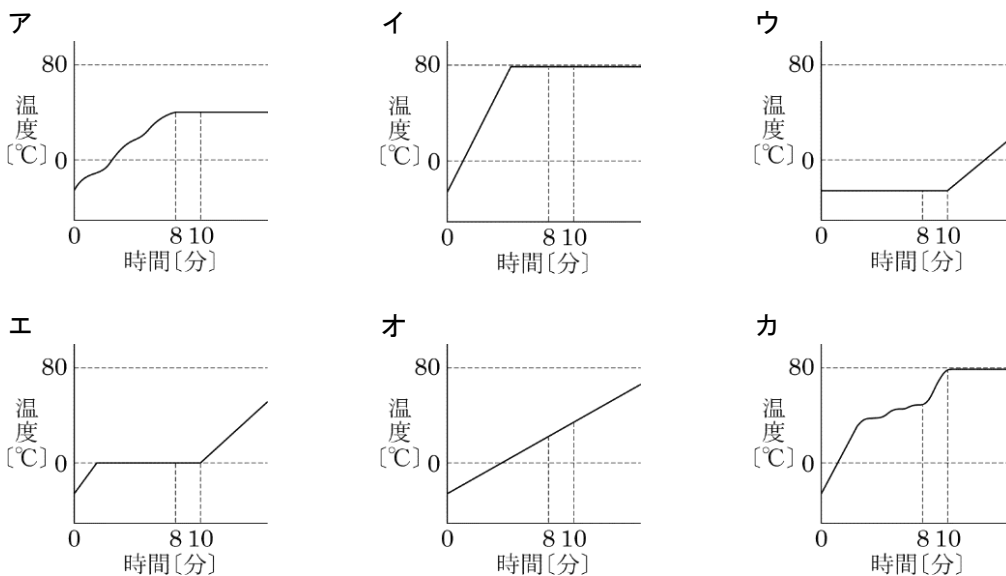
問 3 下線部のときの物質 P、Q の密度は何 g/cm^3 か、それぞれ求めなさい。ただし、答えは、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで書きなさい。

問4 実験[5]について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 物質P、Qが、固体より液体の方が多く見られる状態になったときの、ビーカーA、Bのようすを模式的に示した図の組み合わせとして最も適当なものを、ア～エから選びなさい。



(2) 物質P、Qの温度変化を表したグラフとして最も適当なものを、それぞれア～カから選びなさい。



問1	①		②	
問2				
問3	物質P	g/cm ³		
	物質Q	g/cm ³		
問4	(1)			
	(2)	物質P		物質Q

問1	①	イ	②	エ
問2	例 印までの水を加え、その水の体積をメスシリンダーではかる。			
問3	物質P	0.91 g/cm ³		
	物質Q	0.82 g/cm ³		
問4	(1)	イ		
	(2)	物質P	エ	物質Q カ

- 問1 物質が液体から固体になると、物質をつくる分子の運動はおだやかになり、分子どうしが集まる。物質の状態変化では、分子の集まり方や運動のようすは変わるが、分子の種類や数は変わらない。
- 問2 物質Qは、中央部にくぼみが見られたことから、体積が 12cm^3 減ったと考えられる。このくぼみに水面が印の位置になるように水を入れると、入れた水の体積と物質Qの減った体積が等しくなる。メスシリンダーには目盛りがついていて、液体の体積がはかれる。
- 問3 物質Pは、図より体積が 10cm^3 増えたと考えられるので、体積は 110cm^3 。
 物質Aの質量は、 $140 - 40 = 100$ [g]。密度は、 100 [g] $\div$ 110 [cm^3] $= 0.909\cdots \rightarrow 0.91$ g/ cm^3 。
 物質Bの体積は $100 - 12 = 88$ [cm^3]、質量は $112 - 40 = 72$ [g] より、
 密度は 72 [g] $\div$ 88 [cm^3] $= 0.818\cdots \rightarrow 0.82$ g/ cm^3
- 問4 (1) 物質Pは、液体より固体の方が体積が大きく、密度は小さい。物質Qは、液体より固体の方が体積が小さく、密度は大きい。液体より密度が大きい固体は沈み、小さい固体は浮く。
 (2) 液体→固体と状態変化したとき、実験[3]の図のように体積が増える物質Pは水、体積が減る物質Qはロウである。固体の水(氷)をあたためると、 0°C で状態変化がはじまる。このときすべて液体になるまで(10分まで)の温度は一定になり、その後ふたたび温度が上がる。固体のロウは混合物なので、状態変化するときの温度は一定にならない。また、8分ですべて液体に変化したので、8分後から大きく温度が上がりはじめ、 80°C の湯につけたので、 80°C 近くまで上がり、一定になる。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2017 年度)

問3 うすい水酸化ナトリウム水溶液をビーカーに 10cm^3 取り、緑色の B T B 溶液を数滴加えてかき混ぜたところ、青色になった。これに、こまごめピペットでうすい塩酸を 2cm^3 ずつ加えるごとにかき混ぜながら、色の変化のようすを見た。下の表は、うすい塩酸を加えた回数とその体積の合計、かき混ぜた後の水溶液の色について、まとめたものである。次のア、イに答えなさい。

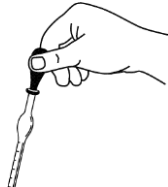
うすい塩酸を加えた回数 [回]	1	2	3	4	5	6
加えたうすい塩酸の体積の合計 [cm^3]	2	4	6	8	10	12
かき混ぜた後の水溶液の色	青	青	青	青	緑	黄

ア こまごめピペットを使うときの持ち方として最も適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

1



2



3



4



問1	ア	
----	---	--

問1	ア	1
----	---	---

問1 ア 水圧は、水中にある物体にあらゆる向きからはたらく。水圧の大きさは水の深さによって変わり、深いほど大きい。

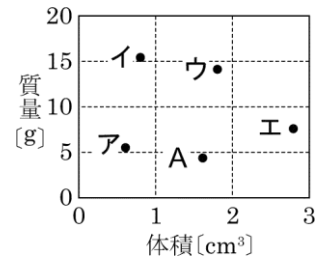
【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2017 年度)

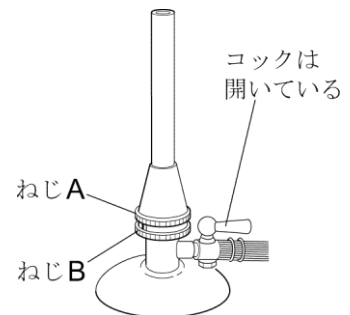
問3 右の図は、さまざまな物質の体積と質量の関係を表したものです。

図中のア～エのうち、Aと同じ物質であると考えられるものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



問4 右の図で、次のア～エのうち、ガスバーナーに火をつける時の手順として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア マッチの火を近づける → ねじAを開いてガスを出す
- イ マッチの火を近づける → ねじBを開いてガスを出す
- ウ ねじAを開いてガスを出す → マッチの火を近づける
- エ ねじBを開いてガスを出す → マッチの火を近づける



問3	
問4	

問3	エ
問4	イ

問3 Aと同じ物質は同じ密度になり、原点を通る直線を引くと同じ直線上にある。

問4 火を近づけてから、ガス調節ねじ(ねじB)を開いてガスを出す。

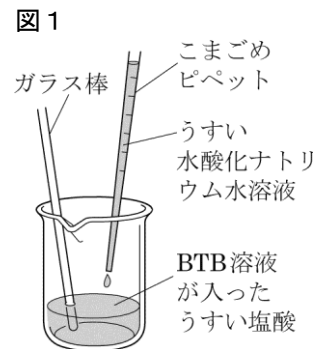
【過去問 4】

守さんは、農家の人が畑に消石灰をまいていることに興味をもち、資料を調べて次のようにまとめた。下の問いに答えなさい。

(秋田県 2017 年度)

問3 守さんは、畑に消石灰をまく理由が、酸にアルカリを加える反応に関係があると予想し、塩酸を畑の土壤に、水酸化ナトリウム水溶液を消石灰に見立てて次の実験を行った。

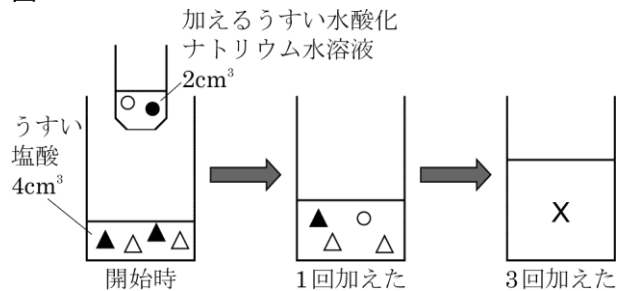
【実験】図1のように、うすい塩酸 4 cm^3 と数滴のBTB溶液が入ったビーカーに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を c こまごめピペットで 2 cm^3 ずつ加えてよくかき混ぜ、BTB溶液の色の変化を表にまとめた。そして、水溶液中のイオンのようすを、図2のように模式的にモデルで表した。ただし、[○, ●, △, ▲] は、[H^+ , Na^+ , Cl^- , OH^-] のいずれかを表しているものとする。



表

加えた回数	0	1	2	3
加えた水溶液の合計[cm^3]	0	2	4	6
BTB溶液の色	黄	黄	緑	青

図2



【守さんの考え】 畑に消石灰をまく理由は、(Y) という化学変化を起こし、酸の性質を (Z) ためだと考えた。

① 下線部 c を用いて液体を吸いこむとき、正しい手順はア、イのどちらか。また、ゴム球の正しいおし方はウ、エのどちらか。それぞれ1つ選んで記号を書きなさい。

ア ギョム球をおしてから、ピペットの先を液体に入れる

イ ピペットの先を液体に入れてから、ギョム球をおす



問3	①	手順:	おし方:
----	---	-----	------

問3	①	手順: ア	おし方: エ
----	---	-------	--------

問3 ① ピペットの上のほうをにぎり、人さし指と親指でギョム球をはさむ。ギョム球をおしてから液体に入れ、親指の力をゆるめて液体を吸い上げる。

【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2017 年度)

問3 次の表は、100 g の水に溶ける物質の最大の質量と水の温度の関係を表したものである。下の①、②の問いに答えなさい。

表

水の温度	[°C]	40	60	80
ミョウバン	[g]	23.8	57.4	322.0
塩化ナトリウム	[g]	36.3	37.1	38.0

- ① 40℃の水 200 g にミョウバン 60 g を入れて、ガラス棒でよくかき混ぜながら、飽和水溶液をつくった。溶けきれないミョウバンの質量は何 g か、求めなさい。
- ② 80℃の塩化ナトリウムの飽和水溶液の濃度（質量パーセント濃度）は何%か、小数第二位を四捨五入して求めなさい。

問3	①	g
	②	%

問3	①	12.4 g
	②	27.5 %

- 問3 ① 40℃の水 100 g に溶けるミョウバンは 23.8 g なので、水 200 g に溶けるミョウバンは $23.8 \text{ [g]} \times 2 = 47.6 \text{ [g]}$ したがって、溶けきれないミョウバンは、 $60 \text{ [g]} - 47.6 \text{ [g]} = 12.4 \text{ [g]}$
- ② 38.0 g の塩化ナトリウムが 100 g の水に溶けているので、 $38.0 \text{ [g]} \div (38.0 \text{ [g]} + 100 \text{ [g]}) \times 100 = 27.53 \cdots \text{ [%]}$

【過去問 6】

次の会話を読んで、問いに答えなさい。

(茨城県 2017 年度)

【太郎さんと花子さんは科学部に所属しており、顧問の先生と一緒に新入生への部活動紹介の計画を立てている。】

花子：今度の部活動紹介は、マグネシウムを使った実験にしたいと思います。どうですか。

先生：それはいいね。どんな実験をしようか。

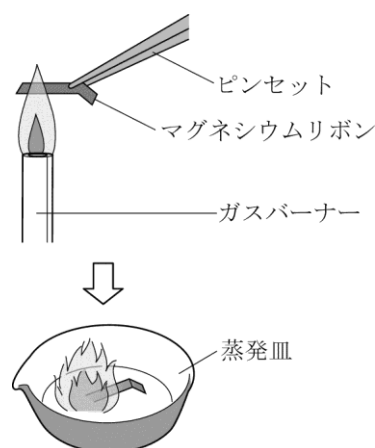
太郎：図 1 のように a マグネシウムリボンを燃焼させる実験はどうですか。激しい光が出るので、新入生が科学に興味をもつと思います。

花子：光だけでなく、燃焼前後の質量の変化についても考えさせてみたらどうかしら。

b 炭を燃やすと質量は減るけれど、c マグネシウムは燃焼後の質量が増えるので、比較するとおもしろいと思います。マグネシウムを塩酸と反応させて、d 発生した気体を試験管に集め、炎を近づける実験もどうでしょうか。

先生：おもしろそうだね。激しい光が出たり、火を使ったりするから、安全面にも注意して事前に実験を試みることにしよう。

図 1



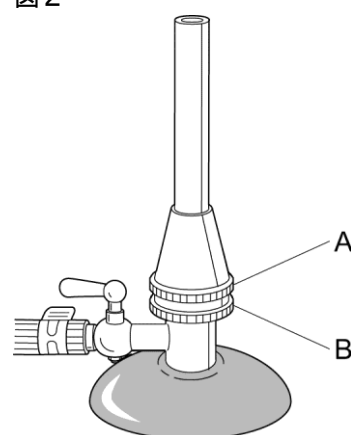
問 1 マグネシウムリボンに火をつけるため、ガスバーナーを用いた。

図 2

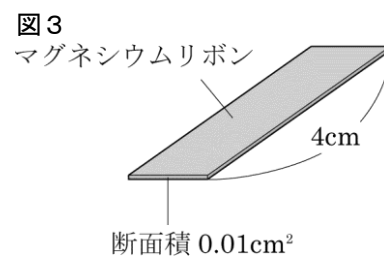
ガスバーナーを使う際に、図 2 の A と B のねじを調節する。

火をつけるときに先に開くねじの記号と、そのねじの名称との組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	先に開くねじ	名称
ア	A	空気調節ねじ
イ	A	ガス調節ねじ
ウ	B	空気調節ねじ
エ	B	ガス調節ねじ



問2 マグネシウムリボンは、図3のような細長い形状をしている。断面積が 0.01cm^2 のとき、長さ 4cm のマグネシウムリボンは何 g か、求めなさい。ただし、マグネシウムの密度を $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ とする。



問1	
問2	g

問1	工
問2	0.068 g

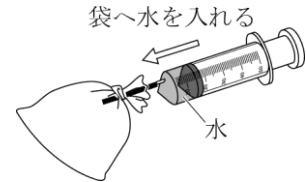
問1 Aは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじである。火をつけるときガス調節ねじを先に開く。

問2 $1.7\text{ [g/cm}^3\text{]} \times 0.01\text{ [cm}^2\text{]} \times 4\text{ [cm]} = 0.068\text{ [g]}$

【過去問 7】

5種類の気体A, B, C, D, Eがそれぞれ別のポリエチレンの袋に入っている。これらの気体は、アンモニア、酸素、水素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。気体AからEがそれぞれどの気体であるかを調べるために、次の実験(1), (2), (3)を順に行った。

(1) 5種類の気体を入れた袋を実験台に置いたところ、気体Cを入れた袋だけは、空中に浮き上がった。次に、図のように、それぞれの袋へ水を少量入れてよく振り、数分間放置した。気体Aの袋は少ししぼみ、気体Bの袋は著しくしぼんだ。気体C, D, Eが入っている袋は、変化がみられなかった。



(2) 実験(1)で袋に入れた水をそれぞれ試験管にとり、緑色のBTB溶液を加えた。BTB溶液の色は、気体Aの入っていた袋の水では黄色に変化し、気体Bの入っていた袋の水では青色に変化した。気体C, D, Eの入っていた袋の水では変化しなかった。

(3) 実験(1), (2)で気体を調べるのに用いた性質が、気体を発生させる方法によらないことを確認するために、いろいろな方法で気体を発生させた。

このことについて、次の問1, 問2, 問3, 問4に答えなさい。

(栃木県 2017 年度)

問1 気体Aの性質について、正しく述べているものは、次のうちどれか。

- | | |
|----------------|------------------|
| ア 石灰水を白くにごらせる。 | イ 水に溶けてアルカリ性を示す。 |
| ウ 燃えやすい気体である。 | エ 空気よりも軽い気体である。 |

問2 気体Bの物質名を書きなさい。

問3 次のうち、気体Dと気体Eを見分ける実験として最も適当なものはどれか。

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| ア においをかぐ。 | イ 試験管にとり、火のついた線香を試験管に入れる。 |
| ウ 塩化コバルト紙を近づける。 | エ 水でぬらした赤色リトマス紙を近づける。 |

問4 実験(3)で酸素が発生する方法を、次のアからオのうちからすべて選び、記号で書きなさい。

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| ア 塩化アンモニウムに水酸化バリウムを加える。 | イ 石灰石にうすい塩酸を加える。 |
| ウ 二酸化マンガンをうすい過酸化水素水を加える。 | エ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。 |
| オ 酸化銀を加熱する。 | |

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ア
問 2	アンモニア
問 3	イ
問 4	ウ, オ

問 1 気体 A は、実験(1)より空気より重く、水に少し溶けることがわかる。また、実験(2)より、BTB 溶液を加えて黄色になったことから、水溶液は酸性を示すことがわかる。これらの性質から、気体 A は二酸化炭素といえる。二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせる。

問 2 気体 B は、水にひじょうに溶けやすく、水溶液はアルカリ性を示すことから、アンモニアである。

問 3 気体 C を入れた袋は空気中で浮くので、気体 C は水素である。残る気体 D, E は、酸素か窒素である。イのように酸素に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。窒素では、火が消える。

問 4 アはアンモニア、イは二酸化炭素、ウは酸素、エは二酸化炭素、オは酸素が発生する。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2017 年度)

問2 金属片A、Bとプラスチック片C、D、E、Fについて、密度によって区別する実験を行った。

表Ⅰは、それぞれの物質の密度を表したものである。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

表Ⅰ

物 質	アルミニウム	亜 鉛	ポリエチレン	ポリエチレン テレフタレート	ポリスチレン	ポリプロピレン
密度[g/cm ³]	2.7	7.13	0.94~0.96	1.38~1.40	1.05~1.07	0.90~0.91

〔実験1〕電子てんびんを用いてAの質量を測定した。次に、100mL メスシリンダーに水を入れ、液面の目盛りを読み取った。続いて、Aをメスシリンダーの中に入れた後の液面の目盛りを読み取り、結果を表Ⅱにまとめた。Bについても同様の実験を行った。

表Ⅱ

	質量 [g]	入れる前の 目盛り [mL]	入れた後の 目盛り [mL]
A	18.90	a	50.5
B	17.85	30.2	32.7

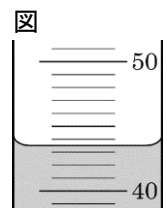
〔実験2〕3つのビーカーを用意し、それぞれに水、水とエタノールの混合液、飽和食塩水を入れた。続いて、ピンセットではさんだC、D、E、Fを、それぞれ3種類の液体の中まで沈め、静かに離し、浮くか沈むかを観察した。その結果を表Ⅲにまとめた。

表Ⅲ

	C	D	E	F
水	沈む	沈む	浮く	浮く
水とエタノールの混合液	沈む	沈む	浮く	沈む
飽和食塩水	浮く	沈む	浮く	浮く

(1) 実験1について、

- ① 図は、Aをメスシリンダーの中に入れる前の液面付近を模式的に示したものである。目盛りを読み取り、表Ⅱ中の a に当てはまる数値を、書きなさい。
- ② Aの密度はいくらか、書きなさい。また、Aは何であると考えられるか、表Ⅰから判断して、物質名で書きなさい。



- (2) CおよびEは何であると考えられるか、表Ⅰから判断して、それぞれ物質名で書きなさい。ただし、実験2で使用した液体の密度の大きさは、小さい順に、水とエタノールの混合液、水、飽和食塩水とする。

問 2	(1)	①		
		②	密度	
			物質名	
	(2)	C		
		E		

問 2	(1)	①	43.5	
		②	密度	2.7 g/cm ³
			物質名	アルミニウム
	(2)	C	ポリスチレン	
		E	ポリプロピレン	

問2 (1) ① 液面の最も低いところを, 1 目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読み取る。

② 体積は $50.5 [\text{cm}^3] - 43.5 [\text{cm}^3] = 7.0 [\text{cm}^3]$ 密度は $\frac{18.90 [\text{g}]}{7.0 [\text{cm}^3]} = 2.7 [\text{g/cm}^3]$

したがって, **A**は密度 2.7 g/cm^3 なので, 表 I からアルミニウム(Al)とわかる。

(2) **D**はすべてに沈むので密度がいちばん大きいポリエチレンテレフタレート, **E**はすべてに浮くので密度がいちばん小さいポリプロピレン, **C**は水, 水とエタノールの混合液に沈むので2番目に密度の大きいポリスチレン, **F**は水と飽和食塩水に浮くので2番目に密度の小さいポリエチレンである。

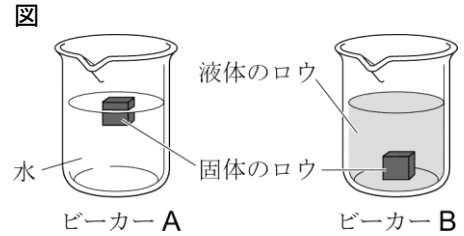
【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2017 年度)

問6 水が入っているビーカーAと液体のろうが入っているビーカーBのそれぞれに固体のろうを入れたところ、右の図のように、固体のろうは、ビーカーAでは浮きましたが、ビーカーBでは沈みました。次のア～ウを密度の大きい順に並べかえなさい。

ア 水 イ 液体のろう ウ 固体のろう



問6	>	>
----	---	---

問6	ア > ウ > イ
----	-----------

問6 固体の密度が液体より小さいと浮き、大きいと沈む。密度の関係は、ビーカーAより固体のろう<水、ビーカーBより固体のろう>液体のろうといえる。

【過去問 10】

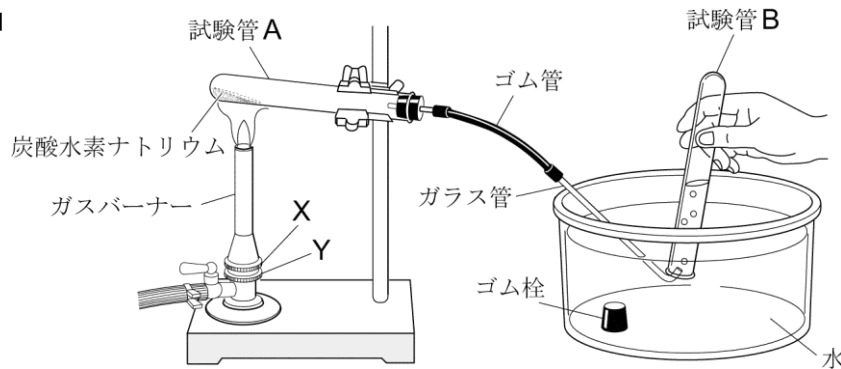
炭酸水素ナトリウムを加熱し、その変化を調べる実験を行いました。問いに答えなさい。

(埼玉県 2017 年度)

実験

- 1 炭酸水素ナトリウム 2.0 g を電子てんびんではかりとり、試験管 A に入れ、図 1 のような装置で加熱したところ、気体が発生した。

図 1



- 2 試験管 1 本分くらいの気体が出てから、試験管 B に気体を集め、ゴム栓をした。その後、気体が発生しなくなるまで加熱を続け、気体が発生しなくなったことを確認して加熱をやめた。
- 3 図 2 のように、試験管 B に石灰水を入れてよくふったところ、石灰水は白くにごった。
- 4 試験管 A が冷えるのを待って、試験管 A の口近くについた液体に、かわいた塩化コバルト紙をつけたところ、塩化コバルト紙の色が変化した。

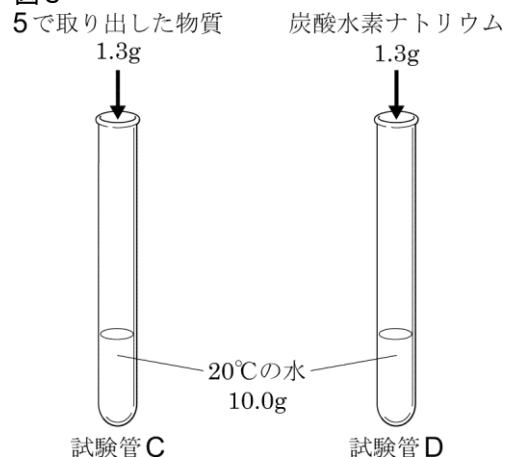
図 2



- 5 加熱後の試験管 A に残った固体の物質を取り出し、電子てんびんで質量をはかると、1.3 g であった。
- 6 図 3 のように 20℃ の水を 10.0 g ずつ入れた試験管 C、試験管 D を用意し、試験管 C に 5 で取り出した物質をすべて入れ、試験管 D に 1.3 g の炭酸水素ナトリウムを入れた。

それぞれの試験管をよくふったところ、試験管 C に入れた物質はすべて溶けたが、試験管 D には、溶け残りが見られた。

図 3



調べてわかったこと

- 1 炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) を加熱したあと、試験管 A に残った固体の物質は、炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) であることがわかった。
- 2 炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムの水に溶ける量に違いが見られたことから、20℃ の水 100 g に溶ける質量の限度をそれぞれ調べ、次の表にまとめた。

表

	炭酸ナトリウム	炭酸水素ナトリウム
20℃の水 100 g に溶ける物質の質量の限度	22.1 g	9.6 g

問2 実験の2で、加熱をやめるときの操作として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア Xのねじを閉めてからYのねじを閉めて、ガラス管を水の中から取り出す。
- イ Yのねじを閉めてからXのねじを閉めて、ガラス管を水の中から取り出す。
- ウ ガラス管を水の中から取り出したあと、Xのねじを閉めてからYのねじを閉める。
- エ ガラス管を水の中から取り出したあと、Yのねじを閉めてからXのねじを閉める。

問2

問2

ウ

問2 加熱をやめるときは、試験管Aに水が逆流しないように、加熱をやめる前にガラス管を水の中から取り出す。
ガスバーナーの炎を消すときは、X(空気調節ねじ)→Y(ガス調節ねじ)の順に閉める。

【過去問 11】

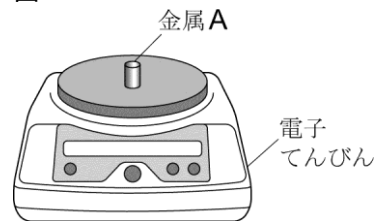
Sさんは、金属Aの密度とろうの状態変化を調べるため、次の実験1、2を行いました。これに関して、あとの問1～問4に答えなさい。なお、金属Aは、鉄、亜鉛^{あえん}、アルミニウムのいずれかの物質であり、資料は、それぞれの密度をまとめたものです。

(千葉県 2017 年度 後期)

実験1

- ① 図1のように、電子てんびんで金属Aの質量をはかったところ 39.2 g であった。
- ② メスシリンダーに水を入れ、その中に金属Aを静かに沈めた。金属Aを入れる前のメスシリンダーの目もりを読むと 50.0 cm³ で、入れた後は 64.5 cm³ であった。

図1



資料

物 質	鉄	亜鉛	アルミニウム
密度 [g / cm ³]	7.87	7.13	2.70

実験2

- ① 固体のろうをビーカーに入れ、ガスバーナーでゆっくりと加熱して、ろうを液体にした。
- ② ビーカーを静かに水平な台に置き、ろうの液面に合わせて、ビーカーの側面に油性ペンで印をつけた。
- ③ 図2のように、液体のろうを電子てんびんではかったところ、ろうの質量は 20.0 g であった。
- ④ ビーカーをゆっくりと冷却し、ろうを固体にした。固体のろうの表面を観察すると、図3のように中央がくぼんでいた。このときの、ろうの質量をはかると、③ではかった質量と同じ 20.0 g だった。

図2

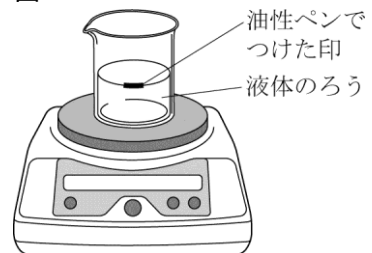
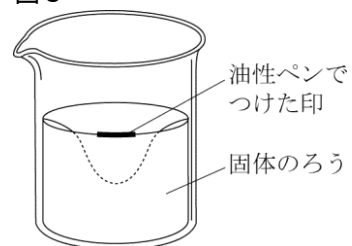


図3



問1 鉄、亜鉛、アルミニウムに共通した性質として適当でないものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア みがくと光沢^{こうたく}がでる。
 イ 熱を伝える。
 ウ 電気を通す。
 エ 磁石に引きつけられる。

問2 実験1の結果から金属Aの体積は何cm³か、また、金属Aは、鉄、亜鉛、アルミニウムのうち、どの物質か、それぞれ書きなさい。

問3 次の文は、実験2の結果から、ろうの状態変化にともなう密度の変化について述べたものである。文中の 、 にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ろうが液体から固体になるとき、質量は変化せず、体積が したので、密度が なる。

- ア m : 減少 n : 大きく
 イ m : 減少 n : 小さく
 ウ m : 増加 n : 大きく
 エ m : 増加 n : 小さく

問4 次の文章は、実験2におけるろうの状態変化について考察したときの先生とSさんの会話である。会話文中の 、 にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

先生：物質は目に見えない小さな粒子りゅうしが集まってできています。ろうが液体から固体になっても、質量が変わらなかったのはどうしてでしょう。

Sさん： が変わらないからです。

先生：そうですね。次に、体積が変化したことほどどのように説明できますか。

Sさん：温度によって、粒子の運動の激しさが変わり、 が変化するからだと思います。

先生：そのとおりです。このように粒子で考えると、物質の状態変化をうまく説明できます。

- ア x : 粒子の並び方 y : 粒子の大きさ
 イ x : 粒子の並び方 y : 粒子と粒子の間隔かんかく
 ウ x : 粒子の数 y : 粒子の大きさ
 エ x : 粒子の数 y : 粒子と粒子の間隔

問1		
問2	体積	cm ³
	物質	
問3		
問4		

問 1	エ	
問 2	体積	14.5 cm ³
	物質	アルミニウム
問 3	ア	
問 4	エ	

問 1 鉄, 亜鉛, アルミニウムは金属である。アルミニウムは金属であるが磁石に引きつけられない。

問 2 体積は $64.5 [\text{cm}^3] - 50.0 [\text{cm}^3] = 14.5 [\text{cm}^3]$ 密度は $39.2 [\text{g}] \div 14.5 [\text{cm}^3] = 2.70 \cdots [\text{g}/\text{cm}^3]$ したがって, 金属 A はアルミニウムである。

問 3 固体になると中央がくぼんだことにより体積が減少する。体積が減少すると密度は大きくなる。

問 4 液体や固体は粒子の並び方, 粒子の数は質量, 体積の変化は粒子と粒子の間隔に関係している。

【過去問 12】

次の問いに答えよ。

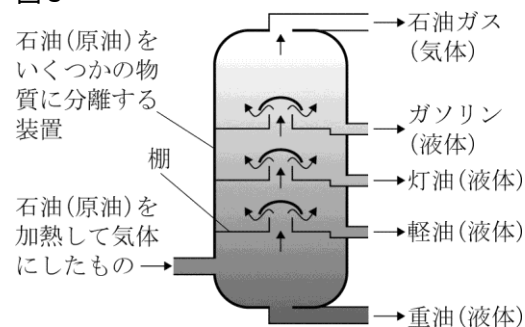
(東京都 2017 年度)

問5 石油(原油)には様々な物質が混ざっている。

図3は、石油(原油)をいくつかの物質に分離する装置を模式的に表したものである。石油(原油)を加熱して気体にしたものを装置に入れたとき、いくつかある棚でガソリンや灯油などの物質が液体となり、分離することができる。

石油ガス、灯油、重油の性質の違いと、液体を加熱して気体にしたものを冷やして再び液体にして集める方法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。

図3



	石油ガス、灯油、重油の性質の違い	液体を加熱して気体にしたものを冷やして再び液体にして集める方法
ア	灯油の沸点は石油ガスの沸点より高く、重油の沸点より低い。	再結晶
イ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より低く、重油の沸点より高い。	再結晶
ウ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より高く、重油の沸点より低い。	蒸留
エ	灯油の沸点は石油ガスの沸点より低く、重油の沸点より高い。	蒸留

問5	ア イ ウ エ
----	------------------------

問5	ウ
----	---

問5 図3のように、石油(原油)を加熱して気体にしたものは上に移動しながら冷やされる。気体にはいろいろな物質が含まれ、沸点に達したところで、順に液体となって分離する。図3で、灯油(液体)より上にある石油ガスは沸点が低く、下にある重油は沸点が高い。

【過去問 13】

生徒が、海や山の自然の事物・現象について科学的に研究しようと考え、自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の問いに答えよ。

(東京都 2017 年度)

＜レポート1＞ 液体中の物体の浮き沈みと密度について

海水浴に行き海水に潜ったところ、学校のプールで水に潜ったときと比べて、浮きやすく潜りにくかった。そこで、液体に入れた物体の浮き沈みについて調べることにした。

液体より密度の小さい物体は液体に浮き、液体より密度の大きい物体は液体に沈むことが分かった。また、水の密度は 1 g/cm^3 、海水の密度は 1.05 g/cm^3 であった。

問1 <レポート1>から、キャップの付いた体積 500 cm^3 のガラスびんに砂を入れてキャップを閉め、水に入れると沈み、海水に入れると浮く物体をつくった。この物体の質量として適切なのは、次のうちではどれか。

ア 410 g イ 450 g ウ 510 g エ 550 g

問1	ア	イ	ウ	エ
----	---	---	---	---

問1	ウ
----	---

問1 この物体の密度は、水 (1 g/cm^3) より大きく、海水 (1.05 g/cm^3) より小さい。

密度 $[\text{g/cm}^3] = \text{質量} [\text{g}] \div \text{体積} [\text{cm}^3]$ である。質量が 500 g より小さいア、イでは、密度が水より小さくなるので間違い。ウでは、 $510 [\text{g}] \div 500 [\text{cm}^3] = 1.02 [\text{g/cm}^3]$ となり、前記の条件にあてはまる。エでは、 $550 [\text{g}] \div 500 [\text{cm}^3] = 1.1 [\text{g/cm}^3]$ となり、密度が海水より大きくなるので間違い。

【過去問 14】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2017 年度)

問1 4種類の気体について述べた次の1～4のうち、正しいものを一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 水素は無色無臭で、物質を燃やすはたらきがある。
- 2 塩素は無色で刺激臭があり、漂白作用がある。
- 3 アンモニアは空気より軽く、水に溶けにくい気体である。
- 4 二酸化炭素は空気より重く、水に少し溶け、その水溶液は酸性を示す。

問2 水に関する記述として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 ビーカーの中の水の温度が沸点に達していないとき、蒸発は起こらない。
- 2 水の分子どうしの距離は、液体から気体へと変化しても変わらない。
- 3 水は液体から固体になると、質量は変わらず体積が大きくなる。
- 4 ビーカーの中の水を加熱し続けると、沸騰している間も水の温度は上昇する。

問1	①	②	③	④
問2	①	②	③	④

問1	4
問2	3

問1 二酸化炭素が水に溶けた水溶液を炭酸水といい、酸性を示す。

- 1 は、水素には物質を燃やすはたらきはなく、酸素と混じり合った状態で火がつくと、水素自身が燃えるので間違い。
- 2 は、塩素は無色ではなく、黄緑色なので間違い。
- 3 は、アンモニアは水に溶けにくいのではなく、水に非常に溶けやすいので間違い。

問2 一般に、物質が液体から固体になると体積は小さくなるが、水は例外で、体積は大きくなる。物質の状態変化によって、質量は変わらない。

- 1 は、沸点に達していないときでも、蒸発は起こるので間違い。例えば、水たまりの水が時間がたつとなくなるのはそのため。
- 2 は、水の分子どうしの距離は固体→液体→気体になるにつれて大きくなるので間違い。
- 4 は、水の沸点は100℃で、沸騰している間は温度は変わらないので間違い。

【過去問 15】

気体の性質を調べる実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2017 年度)

＜実験＞

㊦ 図 1 のように質量が同じ 500mL のペットボトル 6 本を用意し、A～E にはアンモニア、水素、酸素、窒素、二酸化炭素のいずれかの気体を、F には空気を入れ、ふたを閉めた。

㊧ 上皿てんびんを使って、質量を比較したところ、F より大きかったのは B と D、F より小さかったのは A と C であった。E については、上皿てんびんの針が左右にほぼ等しくふれ、F との質量の大小関係がはっきり分からなかった。

㊨ ペットボトルのふたを開け、少量の水をすばやく加えてふたを閉め、ペットボトルをふると、図 2 のように C と D だけがへこんだ。

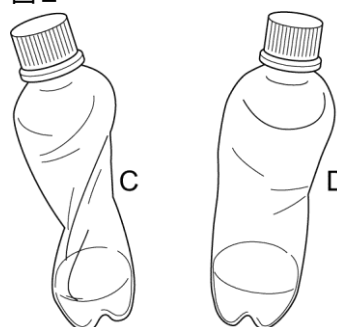
㊩ C と同じ気体を試験管に集め、X ので、C の気体は Y であることが特定された。

図 1



[いずれも 1 気圧で 20℃ の気体が入っている。]

図 2



問 1 E の気体は何か、物質名を書きなさい。

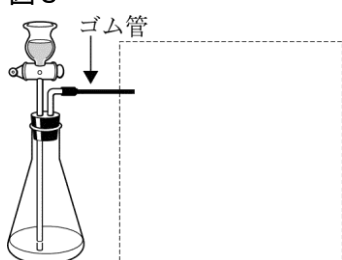
問 2 A の気体を発生させる方法はどれか。次のア～オから 2 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- イ 石灰石にうすい塩酸を加える。
- ウ 二酸化マンガンにオキシドール（うすい過酸化水素水）を加える。
- エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。
- オ うすい水酸化ナトリウム水溶液を電気分解し、陰極側に発生した気体を集める。

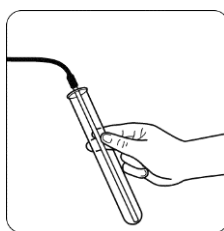
問 3 下線部のようになるのは、C と D の気体にどのような性質があるからか。「C と D の気体は、A、B、E の気体に比べて、」という書き出しに続けて、簡単に書きなさい。

問 4 図 3 は、B の気体を発生させたときの集め方を示している。 内に入る最も適切な集め方はどれか。次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。また、その集め方を何というか、書きなさい。

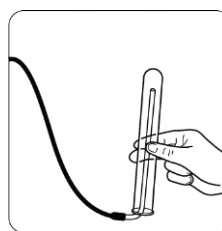
図 3



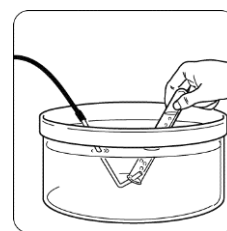
ア



イ



ウ



問5 ㊸の X に入る適切な文を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、Y に入る物質名を書きなさい。

- ア 火のついた線香を入れたところ、火が消えた
 イ 石灰水を入れてふったところ、石灰水が白くにごった
 ウ 水でぬらした青色リトマス紙を気体にふれさせたところ、赤色になった
 エ 水でぬらした赤色リトマス紙を気体にふれさせたところ、青色になった

問1		
問2		
問3	CとDの気体は、A、B、Eの気体に比べて、	
問4	記号	
	集め方	
問5	X	
	Y	

問1	窒素	
問2	ア	オ
問3	CとDの気体は、A、B、Eの気体に比べて、 水にとけやすい など	
問4	記号	ウ
	集め方	水上置換
問5	X	エ
	Y	アンモニア

問1 空気とほぼ質量が等しいので窒素である。

問2 空気より質量が小さいのはアンモニアか水素である。実験の㊸から水にとけやすいのはアンモニア(C)とわかるので、Aは水素である。イは二酸化炭素、ウは酸素、エはアンモニアが発生する。

問3 気体が水にとけると体積が減り、ペットボトルはへこむ。

問4 空気より質量が大きいのは酸素か二酸化炭素である。実験の㊸から水に少しとけるのは二酸化炭素(D)とわかるので、Bは酸素である。酸素は水にとけにくいので水上置換で気体を集める。

問5 問2の解説からCはアンモニアである。アンモニアの水溶液はアルカリ性である。

【過去問 16】

以下の問いに答えなさい。

(石川県 2017 年度)

問2 塩化ナトリウムを水にとかすと塩化ナトリウム水溶液ができる。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) この水溶液のように、いくつかの物質が混ざり合ったものを何というか、書きなさい。
- (2) 質量パーセント濃度が 15%の塩化ナトリウム水溶液を 200 g つくるには、水は何 g 必要か、求めなさい。

問2	(1)	
	(2)	g

問2	(1)	混合物
	(2)	170 g

問2 (1) 2種類以上の物質が混ざり合ったものを混合物という。塩化ナトリウム水溶液は溶質となる塩化ナトリウムと、溶媒となる水が混ざり合っできた混合物である。

- (2) 15%の塩化ナトリウム水溶液 200 g には、塩化ナトリウムが、 $200 \text{ [g]} \times \frac{15}{100} = 30 \text{ [g]}$ 含まれている。よって、必要な水の質量は、 $200 \text{ [g]} - 30 \text{ [g]} = 170 \text{ [g]}$ である。

【過去問 17】

うすい塩酸，うすい硫酸，食塩水，石灰水の4種類の水溶液が，A，B，C，Dのいずれかのビーカーに1種類ずつ入っている。どの水溶液がどのビーカーに入っているかを調べるため，次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

(福井県 2017 年度)

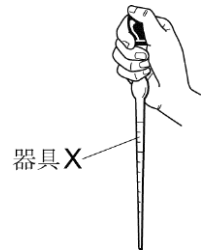
〔実験1〕 A，B，C，Dのビーカーの水溶液をそれぞれ試験管にとりマグネシウムリボンを入れたところ，AとBの水溶液は気体が発生したが，CとDの水溶液は変化がみられなかった。

〔実験2〕 CとDのビーカーの水溶液をそれぞれ試験管にとり二酸化炭素をふきこむと，Cの水溶液は白くにごったが，Dの水溶液は変化がみられなかった。

〔実験3〕 AとBのビーカーの水溶液をそれぞれ試験管にとり水酸化バリウム水溶液を加えると，Aの水溶液は一瞬にして白くなったが，Bの水溶液は変化がみられなかった。

問5 実験3で，水酸化バリウム水溶液を加えるために図の器具Xを使った。器具X 図
の名前を書け。

また，次のア～エは，ビーカーから液体を必要な量だけとって試験管に出すまでの器具Xの使い方を順に示している。使い方が適当でないものはどれか。ア～エから1つ選んで，その記号を書け。



ア 図のように下の3本の指で，ガラスの部分を持つ。

イ 親指と人さし指でゴム球をおしてから，器具Xの先をビーカーの液体に入れる。

ウ 親指をゆるめて液体を吸いこんだら，液体をこぼさないように器具Xの先を上に向ける。

エ 親指でゴム球をおして，必要な量の液体を試験管に出す。

問5	名前	
	使い方	

問5	名前	こまごめピペット
	使い方	ウ

問5 器具Xはこまごめピペットといい，少量の液体を必要な量だけとることができる。ウは，こまごめピペットに液体を吸いこんだ後に先を上に向けると，液体がゴム球に流れこみ，ゴム球がいたむので適当でない。

【過去問 18】

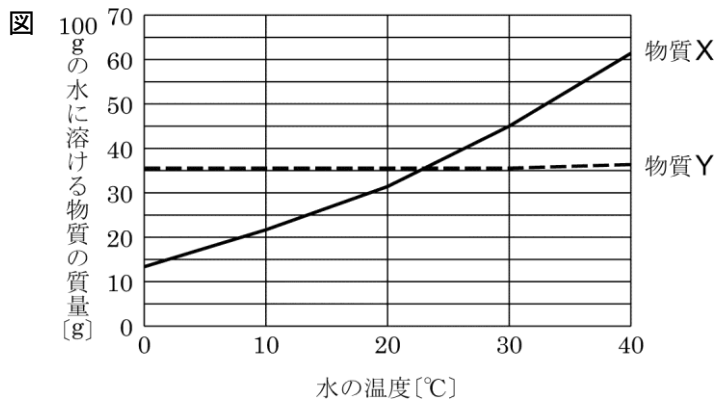
水の温度と水に溶ける物質の質量について調べるために、2種類の物質X、Yを用いて次の実験を行った。図は、物質X、Yの溶解度を示したものである。ただし、溶解度は100 gの水に溶ける物質の質量を表す。問1～問5に答えなさい。

(山梨県 2017 年度)

〔実験1〕 ビーカーに40℃の水100 gをとり、物質Xを25 g入れてよくかき混ぜるとすべて溶けた。同様に、別のビーカーに40℃の水100 gをとり、物質Yを25 g入れてよくかき混ぜるとすべて溶けた。

〔実験2〕 〔実験1〕でできた水溶液をそれぞれ10℃まで冷やした。物質Xが溶けている水溶液からは固体が出てきたので、ろ過して固体とろ液(ろ過した液)に分けた。物質Yが溶けている水溶液からは固体は出てこなかった。

〔実験3〕 〔実験2〕でできたろ液と物質Yが溶けている水溶液を、それぞれ蒸発皿に少量とり放置したところ、どちらの水溶液からも固体が出てきた。



問1 〔実験1〕で、物質Xと物質Yが溶けているそれぞれの水溶液の質量パーセント濃度はどちらも同じである。これらの水溶液の質量パーセント濃度は何%か、求めなさい。

問2 〔実験2〕で、物質Xが溶けている水溶液から出てきた固体の質量は、およそ何gになると考えられるか。

図をもとにして、次のア～オ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 3 g イ 10 g ウ 13 g エ 22 g オ 25 g

問3 〔実験2〕で、物質Yが溶けている水溶液からは固体が出てこなかった。次の文は、その理由を述べたものである。□に入る適当な言葉を書きなさい。

理由：物質Yは、水溶液の温度が□から。

問4 〔実験2〕で、物質Xが溶けている水溶液をろ過して、固体とろ液に分けることができた。その理由として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 出てきた固体はろ紙の穴より小さく、ろ液中の物質はろ紙の穴より大きいから。

イ 出てきた固体はろ紙の穴より大きく、ろ液中の物質はろ紙の穴より小さいから。

ウ 出てきた固体、ろ液中の物質ともにろ紙の穴より小さいから。

エ 出てきた固体、ろ液中の物質ともにろ紙の穴より大きいから。

問5 次の は、〔実験3〕で水溶液から出てきた固体について述べた文章である。① には当てはまる語句を書きなさい。また、②には当てはまるものをア、イから一つ選び、その記号を書きなさい。

水溶液から出てきた固体は、規則正しい形をしていた。こうした規則正しい形の固体を ① という。固体の物質を水に溶かし、① として再び出てきた固体の物質は、②〔ア 不純物をふくむ物質 イ 純粋な物質〕である。

問1	%	
問2		
問3	理由	
問4		
問5	①	
	②	

問1	20 %	
問2	ア	
問3	理由	例 下がっても、溶解度があまり変化しない
問4	イ	
問5	①	結晶
	②	イ

問1 $25 \text{ [g]} \div (25+100) \text{ [g]} \times 100 = 20 \text{ [%]}$

問2 図より、物質Xは10℃のとき、およそ22 g 溶ける。溶けていた質量は25 g なので、出てきた固体は、およそ $25 - 22 = 3 \text{ [g]}$ である。

問3 図より、物質Yのグラフは、ほとんど横軸と平行である。

問4 ろ紙の穴より大きいものはろ紙上に残り、ろ紙の穴より小さいものだけ、ろ紙を通りぬける。

問5 このときの規則正しい形をした固体を結晶といい、このような操作を再結晶という。再結晶でできた固体の物質は、純粋な物質である。

【過去問 19】

各問いに答えなさい。

(長野県 2017 年度)

I 5種類の白色の粉末A～Eは、砂糖、食塩、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、デンプンのいずれかである。これらを区別するために、実験を行った。

〔実験1〕 ① A～Eをそれぞれ燃焼さじにのせ、ガスバーナーで加熱したところ、A、Bは炎を出して燃え、C、D、Eは見かけ上変化がみられなかった。

② 炎を出して燃えているA、Bを、それぞれ図のように石灰水の入った集気びんに入れた。火が消えたあとに集気びんをふると、どちらも石灰水が白くにごった。

〔実験2〕 A、Bにそれぞれヨウ素液をたらすと、Aには反応がみられ、Bには反応がみられなかった。



問1 ヨウ素液の色と、実験2でAにヨウ素液をたらした部分の色はそれぞれ何色か、最も適切なものを次のア～オから1つずつ選び、記号を書きなさい。

ア 無色 イ 白色 ウ 緑色 エ 赤茶色 オ 青紫色

問2 Aの名称を書きなさい。

問3 実験1の②で、石灰水を白くにごらせた物質の名称を書きなさい。

問4 実験1の②と同様な実験操作を行ったとき、A、Bと同じ結果になるものはどれか、適切なものを次のア～オからすべて選び、記号を書きなさい。

ア ポリエチレン イ スチールウール ウ マグネシウム エ 木炭 オ ロウ

問5 実験1、実験2では、A、B以外の3種類の粉末の区別ができない。

i この3種類の粉末を区別するための適切な実験方法を次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

ア それぞれを加熱して、加熱前後の質量の変化を調べる。

イ それぞれの水溶液にフェノールフタレイン溶液を入れ、色の変化を調べる。

ウ それぞれの水溶液にベネジクト液を入れ、加熱して色の変化を調べる。

エ それぞれの水溶液を青色の塩化コバルト紙につけ、色の変化を調べる。

ii この3種類の粉末の名称と、iで選んだ実験方法における結果をそれぞれ書きなさい。ただし、3種類の粉末の順序は問わない。

問 1	ヨウ素液		A	
問 2				
問 3				
問 4				
問 5	i			
	ii	名称	結果	

問 1	ヨウ素液		A	
	エ		オ	
問 2	デンプン			
問 3	二酸化炭素			
問 4	ア, エ, オ			
問 5	i	イ		
	ii	名称	結果	
		食塩	例 変化しない	
		炭酸水素ナトリウム	例 うすい赤色になる	
		炭酸ナトリウム	例 赤色になる	

問 1 ヨウ素液の色は赤茶色で、デンプンがある部分にたらずと青紫色になる。

問 2 実験 1 より A と B は砂糖かデンプンであることがわかり、実験 2 より A がデンプンで B が砂糖であることがわかる。

問 3 石灰水を白くにごらせる物質は二酸化炭素で、その化学式は CO_2 である。

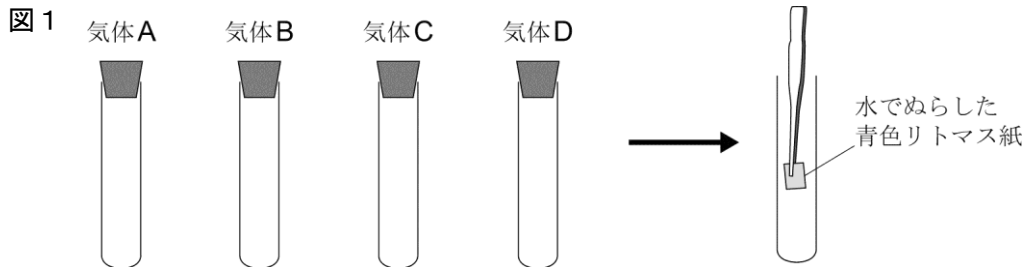
問 4 炭素をふくむ有機物は、燃えると二酸化炭素が発生する。スチールウール、マグネシウムは無機物(金属)である。

問 5 食塩の水溶液は中性なので、フェノールフタレイン溶液を入れても変化しない。炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの水溶液はどちらもアルカリ性だが、その強さがちがうので、フェノールフタレイン溶液を入れると、炭酸水素ナトリウムはうすい赤色、炭酸ナトリウムは赤色になる。

【過去問 20】

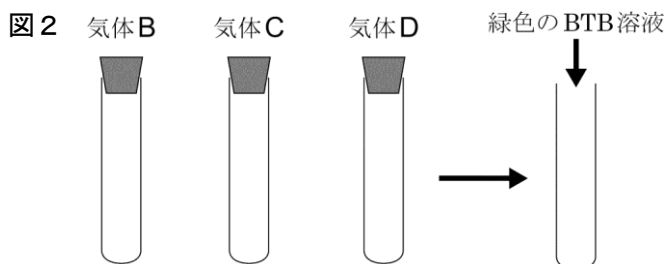
4種類の気体A, B, C, Dを区別するため, 次の〔実験1〕から〔実験3〕までを行った。ただし, 4種類の気体は, 水素, 酸素, 二酸化炭素, アンモニアのいずれかである。

〔実験1〕 図1のように, 気体A, B, C, Dが入った試験管を1本ずつ用意した。それぞれの試験管に, 水でぬらした青色リトマス紙を入れ, 色の変化を観察した。



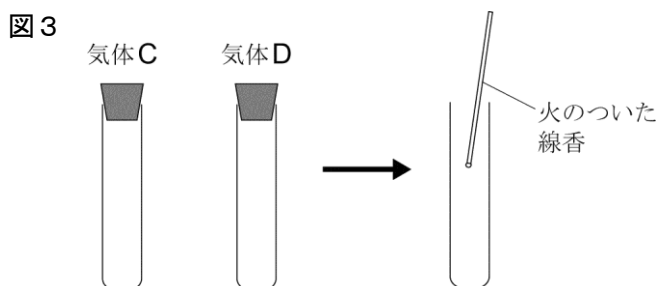
〔実験1〕では, 気体Aが入った試験管に入れた青色リトマス紙は赤色に変化したが, 気体B, C, Dが入った試験管に入れた青色リトマス紙の色は変化しなかった。

〔実験2〕 次に, 図2のように, 気体B, C, Dが入った別の試験管を1本ずつ用意した。それぞれの試験管に, 緑色のBTB溶液を入れて振り混ぜ, 色の変化を観察した。



〔実験2〕では, 気体Bが入った試験管に入れたBTB溶液の色は変化したが, 気体C, Dが入った試験管に入れたBTB溶液の色は緑色のまま変化しなかった。

〔実験3〕 次に, 図3のように, 気体C, Dが入った別の試験管を1本ずつ用意した。それぞれの試験管に, 火のついた線香を入れた。



〔実験3〕では, 気体Cが入った試験管の口に火のついた線香を近づけると, 大きな音を立てて気体が燃え, 水滴が生じた。また, 気体Dが入った試験管では, 線香が激しく燃えた。

次の問いに答えなさい。

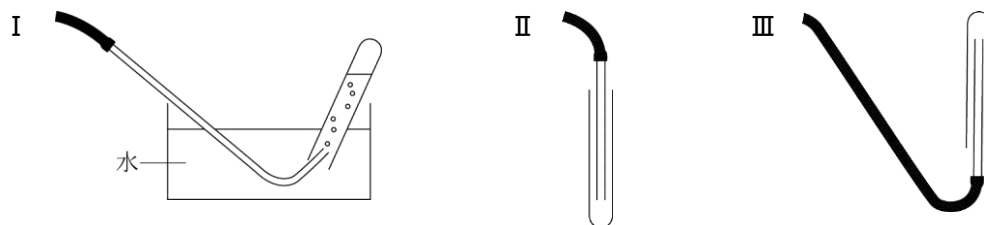
(愛知県 2017 年度 B)

- 問1 気体Bは何か。また、[実験2]では、気体Bが入った試験管に入れたBTB溶液は何色に変化したか。
このことについて説明した次の文中の(①), (②)にあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

気体Bは(①)であり、[実験2]で、気体Bが入った試験管に入れたBTB溶液は(②)に変化した。

- | | | | |
|------------|------|------------|------|
| ア ① 水素, | ② 黄色 | イ ① 水素, | ② 青色 |
| ウ ① 酸素, | ② 黄色 | エ ① 酸素, | ② 青色 |
| オ ① 二酸化炭素, | ② 黄色 | カ ① 二酸化炭素, | ② 青色 |
| キ ① アンモニア, | ② 黄色 | ク ① アンモニア, | ② 青色 |

- 問3 気体A, B, C, Dのうちの1つは、塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混合することにより発生させることができる。このとき発生する気体を集めるのに最も適した装置は、次のⅠからⅢまでのどれか。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下の文中の(①), (②)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、あとのアからケまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



発生する気体は、水に(①)ため、(②)の装置を用いて集める。

- | | | | |
|------------------|-----|------------------|-----|
| ア ① 溶けやすく空気より重い, | ② Ⅰ | イ ① 溶けやすく空気より重い, | ② Ⅱ |
| ウ ① 溶けやすく空気より重い, | ② Ⅲ | エ ① 溶けやすく空気より軽い, | ② Ⅰ |
| オ ① 溶けやすく空気より軽い, | ② Ⅱ | カ ① 溶けやすく空気より軽い, | ② Ⅲ |
| キ ① 溶けにくい, | ② Ⅰ | ク ① 溶けにくい, | ② Ⅱ |
| ケ ① 溶けにくい, | ② Ⅲ | | |

- 問4 気体A, B, C, Dのうちのいくつかの気体を、身のまわりのものを使って発生させた。次のiからivまでの方法のうち、発生する気体を石灰水に通したときに白く濁るものはどれか。あてはまるものを全て選んだ組み合わせとして最も適切なものを、下のアからコまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- | | |
|----------------------|----------------------|
| i 塩酸にスチールウールを入れる。 | ii ジャガイモにオキシドールを加える。 |
| iii ベーキングパウダーに酢を加える。 | iv 石灰岩に塩酸をかける。 |

- | | | | |
|--------------|-------------|--------------|---------------|
| ア i, ii, iii | イ i, ii, iv | ウ i, iii, iv | エ ii, iii, iv |
| オ i, ii | カ i, iii | キ i, iv | ク ii, iii |
| ケ ii, iv | コ iii, iv | | |

問 1	
問 3	
問 4	

問 1	ク
問 3	カ
問 4	コ

問 1 実験 1 のリトマス紙の色の変化から、気体 **B**、**C**、**D** はアルカリ性か中性とわかる。また、実験 2 の **B T B** 溶液の色の変化から、気体 **C**、**D** は中性とわかり水素か酸素になる、したがって、気体 **B** はアンモニアになる。
アルカリ性の物質は **B T B** 溶液に反応すると青色になる。

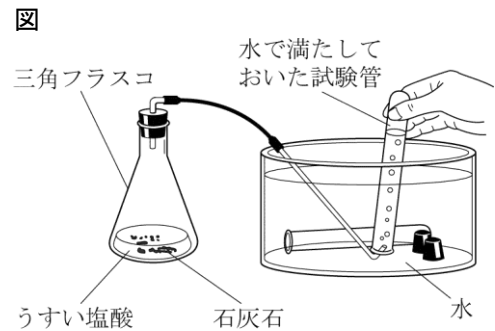
問 3 塩化アンモニウムと水酸化バリウムを反応させるとアンモニアが発生する。アンモニアは水に非常に溶けやすく、空気よりも軽い気体なので上方置換法で集める。

問 4 石灰水に通したとき白く濁る気体は二酸化炭素である。i は水素、ii は酸素が発生する。

【過去問 21】

二酸化炭素について調べるために、図の実験装置を用いて、三角フラスコに入れた石灰石にうすい塩酸を加え、二酸化炭素を発生させて、水で満たしておいた試験管に集めた。二酸化炭素が発生しはじめてすぐに出てきた気体を1本目の試験管に集め、続けて出てきた気体を2本目の試験管に集めた。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2017 年度)



問1 図のような気体の集め方を何というか、その名称を書きなさい。

問2 集めた気体が入った2本の試験管のそれぞれに火のついた線香を入れると、1本目の試験管の中では線香の火がしばらくついていた後に消え、2本目の試験管の中では線香の火がすぐに消えた。1本目の試験管の中では線香の火がしばらくついていたのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。

問3 二酸化炭素の性質として、誤っているものはどれか、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア においがなく、イ 空気よりも密度が小さい。
ウ 水に少しとける。エ 石灰水を白くにごらせる。

問1	
問2	
問3	

問1	水上置換法
問2	空気が混ざっていたから。
問3	イ

問1 水と置き換えて気体を集めているので、水上置換法である。

問2 1本目の試験管には、反応で発生した二酸化炭素以外に、フラスコ内などにあった空気も混ざっている。空気中では線香は燃えるが、二酸化炭素中では線香は燃えない。

問3 二酸化炭素はにおいがなく、空気より密度が大きく、水に少しとけ、石灰水を白くにごらせる。二酸化炭素は水に少しとけるが、水上置換法で集められる。また、空気より密度が大きいため、下方置換法でも集められる。

【過去問 22】

太郎さんと花子さんは、電池のしくみに興味をもち、木炭を使った電池を用いて学習しました。後の問いに答えなさい。

(滋賀県 2017 年度)

【実験 1】

＜方法＞

- ① 図 1 のように、ろ紙に 15% の食塩水（塩化ナトリウム水溶液）を十分にしみこませ、木炭（備長炭）に巻き、その上からアルミニウムはくを巻いて、図 2 のような電池をつくる。
- ② 図 3 のように、図 2 の電池に抵抗器と電流計をつなぐ。
- ③ 電池をつないで 5 秒後の回路に流れる電流の大きさを測定する。
- ④ 数時間後、アルミニウムはくをはがして表面を観察する。
- ⑤ 次に、①のろ紙を、15% の砂糖水を十分にしみこませたろ紙に取りかえて、同様の実験を行う。

図 1

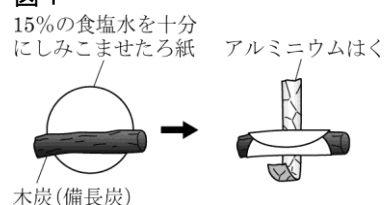
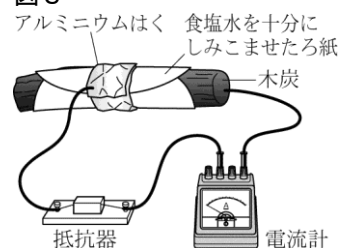


図 2



図 3



＜結果＞

表 1 は、実験の結果をまとめたものである。

表 1

ろ紙にしみこませた水溶液の種類	電流[mA]	アルミニウムはくの表面のようす
15%の食塩水	75	小さな穴がいくつも空き、ぼろぼろになっていた
15%の砂糖水	0	変化なし

問 2 実験 1 で、質量パーセント濃度 15% の食塩水（塩化ナトリウム水溶液）200 g をつくるために、必要な塩化ナトリウムと水の質量は、それぞれ何 g ですか。書きなさい。

問 2	塩化ナトリウム	g
	水	g

問 2	塩化ナトリウム	30 g
	水	170 g

問 2 塩化ナトリウムの質量を x g とすると、 $\frac{x \text{ [g]}}{x \text{ [g]} + (200 - x) \text{ [g]}} \times 100 = 15 \text{ [%]}$ $x = 30 \text{ [g]}$

塩化ナトリウムは 30 g だから、水は $200 \text{ [g]} - 30 \text{ [g]} = 170 \text{ [g]}$

【過去問 23】

次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2017 年度)

問2 気体を発生させる実験について、答えなさい。

(1) 下方置換法で集める気体の性質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 空気より密度が小さく、水にとけにくい。 イ 空気より密度が小さく、水にとけやすい。
ウ 空気より密度が大きく、水にとけにくい。 エ 空気より密度が大きく、水にとけやすい。

(2) 発生させたアンモニアを集めるとき、アンモニアがたまったことを確認するために使うもの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 赤色リトマス紙 イ 青色リトマス紙 ウ マグネシウムリボン エ 塩化コバルト紙

問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	エ
	(2)	ア

問2 (1) 水にとけにくい気体は、水上置換法で集める。水にとけやすい気体のうち、空気より密度が大きいものは下方置換法、空気より密度が小さいものは上方置換法で集める。

(2) アンモニアは水にとけるとアルカリ性を示すので、赤色リトマス紙が青く変わる。

【過去問 24】

身のまわりの物質の性質について調べるために、実験Ⅰ、実験Ⅱを行った。次の問いに答えなさい。

(和歌山県 2017 年度)

問 1 次の実験Ⅰについて、下の(1)～(5)に答えなさい。

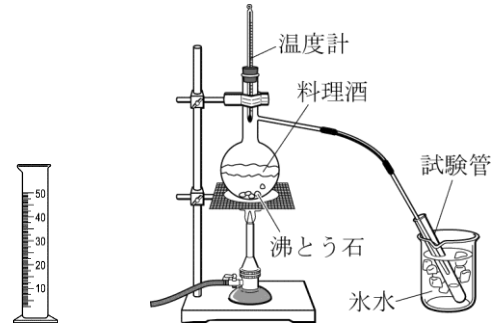
実験Ⅰ 「料理酒（糖類や食塩を含む）の成分を調べる」

(i) 図 1 の器具 X で、料理酒 30cm³をはかりとって、枝つきフラスコに入れ、図 2 のような蒸留装置を組み立て、弱火で加熱した。

図 1 器具 X

図 2 蒸留装置

(ii) ガラス管から出てきた液体を約 3 cm³ずつ、試験管をかえながら集めた。また、加熱を始めてから 1 分ごとに温度をはかり、実験開始 20 分後に火を消した。このとき、枝つきフラスコ内には、料理酒はまだ十分に残っていた。



(iii) (ii)で 1 本目の試験管に集まった液体を蒸発皿に少量とり、3 つの方法で性質を調べ、表 1 にまとめた。

表 1 液体の性質を調べる方法と結果

方法	結果
においをかぐ	注射のときに用いる消毒液のにおいがした。
手の甲につける	冷たく感じ、すぐに蒸発した。
マッチの火を近づける	マッチの火が引火した。

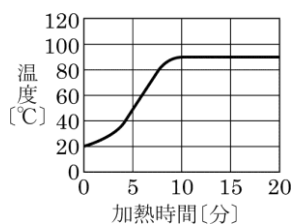
(iv) 枝つきフラスコ内に残っている液体をガラス棒で 1 滴とり、スライドガラスの上ののせ、乾かした。

(v) 枝つきフラスコ内に残っている液体を、こまごめピペットでステンレス皿に少量とり、弱火で加熱した。

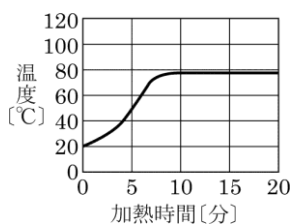
(1) 器具 X は何か、その名称を書きなさい。

(2) (ii)で、加熱時間とはかった温度との関係を表すグラフとして最も適切なものを、次のア～エの中から 1 つ選んで、その記号を書きなさい。

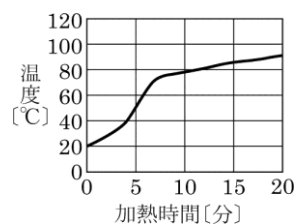
ア



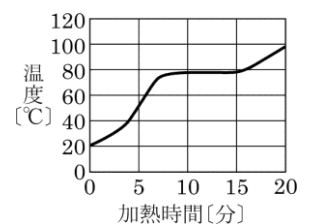
イ



ウ



エ

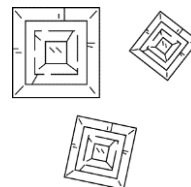


- (3) 次の文は、(i)～(iii)からわかったことをまとめたものである。文中の **a** にあてはまる適切な物質名を書きなさい。また、**b** にあてはまる適切な内容を書きなさい。

表 1 から、1 本目の試験管に集まった液体に多く含まれている物質は、**a** であることがわかる。**a** は、料理酒に含まれるほかの成分よりも **b** という性質を利用して分けとることができた。

- (4) (iv)で、スライドガラスに残っていた物質を顕微鏡で観察したところ、図 3 のような結晶が見られた。この物質は何か書きなさい。

図 3 結晶



- (5) (v)で、液体は茶色のあめ状に変化し、さらに加熱を続けると黒い炭になった。この結果からわかる料理酒の成分に含まれる物質の名称を書きなさい。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)	a	
		b	
	(4)		
	(5)		

問 1	(1)	メスシリンダー	
	(2)	ウ	
	(3)	a	エタノール
		b	沸点が低い
	(4)	塩化ナトリウム	
	(5)	炭素	

- 問 1 (1) メスシリンダーは液体の体積をはかるときに使う。
 (2) 混合物の温度変化のグラフには水平な部分がない。
 (3) マッチの火が引火したことからエタノール(アルコール)とわかる。料理酒に含まれるエタノールは水よりも沸点が低い。
 (4) 図 3 は食塩の結晶である。
 (5) 黒い炭になったことから炭素が含まれる。

【過去問 25】

物質の密度について調べるために、ろうを用いて次の**実験**を行った。あとの各問いに答えなさい。

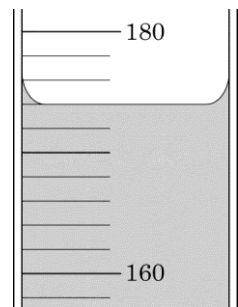
(鳥取県 2017 年度)

実験

操作 1 固体のろうの質量を測定すると、68.0 g であった。

操作 2 操作 1 の固体のろうの体積を測定するために、200mL のメスシリンダーに水を 100.0mL 入れた後、静かに固体のろうを入れて針金で押し、完全に水に沈めると、目盛りは**図 1**のようになった。

図 1



操作 3 操作 2 の固体のろうをとり出し、完全にかわかした後、ビーカーに入れ、ガスバーナーですべて液体になるまで、ゆっくり加熱した。

操作 4 加熱をやめ、操作 3 のビーカーを水平面上に置き、ろうの液面の位置にビーカーの外側から油性ペンで目印をつけ、質量を測定した。

操作 5 操作 4 のビーカーをしばらく放置して、液体のろうが冷えてすべて固体に変化した後、質量を測定した。固体と液体の状態で、質量に変化はなかった。

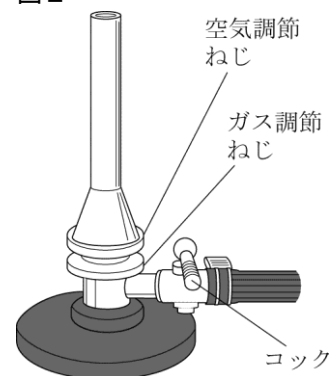
操作 6 操作 5 の固体のろうが入ったビーカーを、もう一度加熱してすべて液体のろうにした後、同じ物質の固体のろうを入れた。

問 1 **実験**のように、固体のろうが加熱されて液体のろうに変わったり、液体のろうが冷やされて固体のろうに変わったりするように、物質が温度によってすがたを変えることを何というか、答えなさい。

問 2 操作 1, 操作 2 より、**実験**で使用した固体のろうの密度は何 g/cm^3 になるか、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで答えなさい。ただし、針金の体積は考えないものとし、 $1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$ とする。

問 3 この**実験**で用いた**図 2**のようなガスバーナーを使用するとき、正しい操作の順になるように、あとの**ア～オ**を並べなさい。

図 2



ア ガス調節ねじを回して、炎の大きさを調節する。

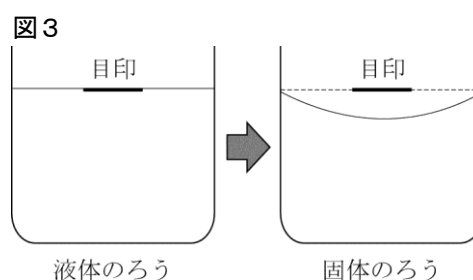
イ 元栓とコックを開ける。

ウ ガスマッチに火をつけ、ガス調節ねじをゆるめて、ガスに点火する。

エ ガス調節ねじを動かさないようにして、空気調節ねじを回し、空気の量を調節して青色の炎にする。

オ ガス調節ねじ、空気調節ねじが軽くしまっているか確認する。

問4 操作5で、液体のろうが固体に変わったとき、図3のように目印の位置に対して中心がくぼんだ。このときのろうを構成する粒子について説明した文として、最も適切なものを、あとのア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



- ア ろうを構成する粒子の数が減少した。
 イ ろうを構成する粒子が、すきまなく規則正しく並んだ。
 ウ ろうを構成する粒子の大きさが小さくなった。
 エ 化学変化が起こり、ろうを構成する粒子が他の異なる物質に変化した。

問5 操作6の結果は、どうなるか。固体のろうが「浮く」または「沈む」で答えなさい。また、その理由を、密度という語句を用いて、説明しなさい。

問1		
問2	g/cm ³	
問3	→ → → →	
問4		
問5	結果	
	理由	

問1	状態変化	
問2	0.92 g/cm ³	
問3	オ → イ → ウ → ア → エ	
問4	イ	
問5	結果	沈む
	理由	例 固体のろうの方が、液体のろうより密度が大きいため

問1 温度によって、物質の状態が変化することを状態変化という。

問2 質量 68.0 g, 体積 74.0cm³なので, $\frac{68.0 \text{ [g]}}{74.0 \text{ [cm}^3\text{]}} = 0.918\cdots \rightarrow 0.92 \text{ [g/cm}^3\text{]}$

問3 上下のガスと空気の2つのねじがしまっていることを確認する→ガスの元栓とコックを開く→火を近づけてガス調節ねじを少しずつ開き, 点火する→炎の大きさを調節する→ガス調節ねじをおさえて空気調節ねじを少しずつ開き, 青色の炎にする。

問4 液体のろうのとき粒子は動いているが, 固体になると粒子はすきまなく並び, ほとんど動かない。

問5 ろうは液体になると体積がふえるため密度は小さくなる。したがって, 液体のろうの中に密度の大きい固体のろうを入れると固体のろうは沈む。

【過去問 26】

次の問1, 問2に答えなさい。

(島根県 2017 年度)

問1 次の表1は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの溶解度(100 gの水にそれ以上とけることができない物質の質量)を温度ごとに示したものである。物質ごとの溶解度の違いを利用すると、混合物から純粋な物質を得ることができることを調べるために、実験1を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。

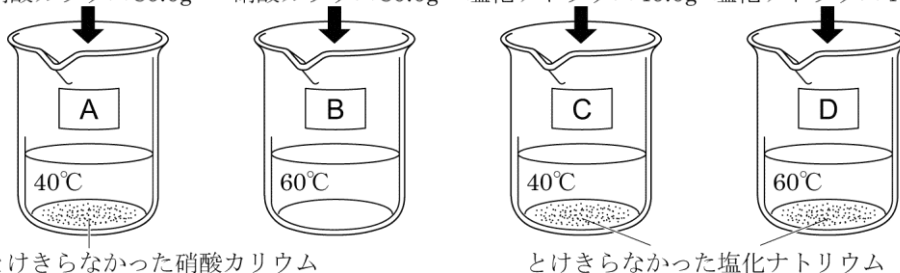
表1

温度 [°C]	0	10	20	40	60	80
硝酸カリウム [g]	13.3	22.0	31.6	63.9	109.2	168.8
塩化ナトリウム [g]	35.6	35.7	35.8	36.3	37.1	38.0

実験1

操作1 40°Cの水100 gの入ったビーカーと、60°Cの水100 gの入ったビーカーを2つずつ用意した。図1のように、硝酸カリウムと塩化ナトリウムを加えてかき混ぜ、ビーカーA～Dを準備した。

図1 硝酸カリウム 80.0g 硝酸カリウム 80.0g 塩化ナトリウム 40.0g 塩化ナトリウム 40.0g

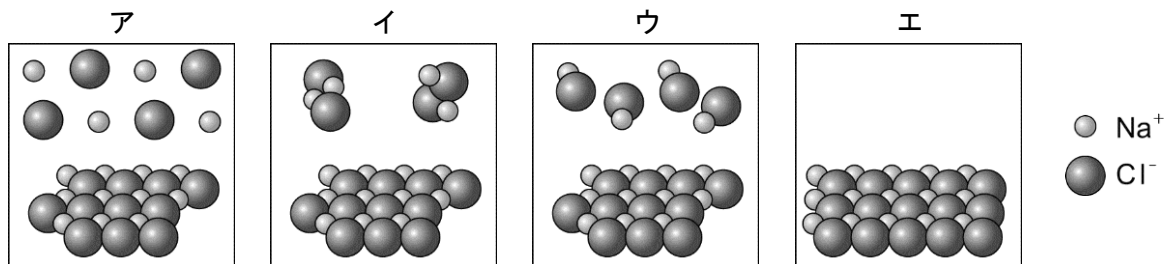


操作2 Bの溶液をすべてDに移したのち、温度を60°Cに保ってかき混ぜ、とけきらなかった塩化ナトリウムを完全にとかした。

操作3 操作2の混合溶液を冷却し、20°Cに保った。

結果 とけることができなくなった物質が結晶として出てきた。その結晶は純粋な硝酸カリウムで、塩化ナトリウムは含まれていなかった。

1 図1のCの中のようなすを表すモデルとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



2 図1のAにおいて、とけきらなかった硝酸カリウムの質量は何gか、求めなさい。

3 結果のように、冷却することで純粋な硝酸カリウムを得ることを何というか、その名称を答えなさい。

- 4 結果において、出てきた結晶の中に塩化ナトリウムが含まれなかった理由を、表 1 をもとに根拠となる数値を示しながら、簡単に説明しなさい。

問2 物質の状態変化と密度の違いに関する実験 2, 実験 3 を行った。これについて、下の 1～3 に答えなさい。

実験 2

操作 1 固体のろう 25.0 g をビーカーに入れてゆっくり加熱し、1 分ごとにその温度を測定した。ろうが完全に液体になった後、しばらくしてから加熱をやめ、ろうの質量を測定した。

操作 2 液体のろうの液面の高さに目印をつけた後、ビーカーを冷やし、図 2 のようにろうを固体にした。この固体のろうの質量を測定した。

結 果 ろうの温度変化は、図 3 のようになった。また、ろうの質量は、表 2 のようになった。

図 2



図 3

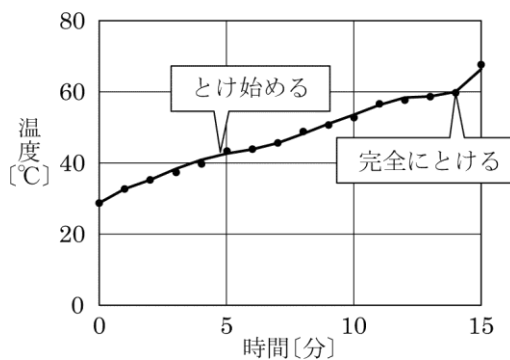


表 2

	液体のろう (操作 1)	固体のろう (操作 2)
質量 [g]	25.0	25.0

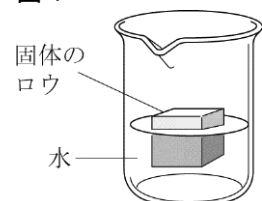
- 1 図 2 から、液体のろうが固体のろうに変わるときに起こった現象を説明した文として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
- ア ろうの粒子の数が減少した。
- イ ろうの粒子の大きさが変わった。
- ウ ろうの粒子の種類が変わった。
- エ ろうの粒子の運動がおだやかになった。
- 2 図 3 から、ろうは混合物であると判断できる。そのように判断できる理由を、「融点」という語を用いて簡単に説明しなさい。

実験 3

操 作 水 20cm³ を入れたビーカーに、実験 2 で用いたものと同じ固体のろう 5.0 g を入れ、その浮き沈みを観察した。

結 果 図 4 のように、固体のろうは水に浮かんだ。

図 4



- 3 実験2と実験3の結果をもとに、「固体のロウ」、「液体のロウ」および「水」を密度の大きいものから順に並べなさい。

問 1	1	
	2	g
	3	
	4	
問 2	1	
	2	
	3	密度大 ← 「 」, 「 」, 「 」 密度小 →

問 1	1	ア
	2	16.1 g
	3	再結晶
	4	塩化ナトリウムは、20℃の水 200 g に 71.6 g までとけるので、40 g の塩化ナトリウムはすべてとけきっているから。
問 2	1	エ
	2	融点が決まった温度にならないから。
	3	「水」、「固体のロウ」、「液体のロウ」

- 問 1 1 塩化ナトリウムは水にとけると電離して、ナトリウムイオン(Na^+)と塩化物イオン(Cl^-)ができる。とけきらなかった塩化ナトリウムは、ナトリウムの原子と塩素の原子が集まっている。
- 2 表 1 より、40℃の水 100 g に硝酸カリウムは 63.9 g とける。とけきらなかった硝酸カリウムは、 $80.0 - 63.9 = 16.1$ [g]
- 3 物質を水にとかし、冷却したり水を蒸発させたりして再び結晶としてとり出す操作を再結晶という。再結晶によってとり出された結晶は、純粋な物質である。
- 4 60℃の操作 2 の混合溶液は、水 200 g に塩化ナトリウムが 40.0 g、硝酸カリウムが 80.0 g とけている。表 1 より、20℃の水 200 g に塩化ナトリウムは $35.8 \times 2 = 71.6$ [g] までとける。したがって、塩化ナトリウム 40.0 g はとけたままである。硝酸カリウムは $31.6 \times 2 = 63.2$ [g] までとける。とけていた硝酸カリウムは 80.0 g なので、結晶として出てくる。
- 問 2 1 ロウが液体から固体になると中央部がくぼんだことから、体積が小さくなったと考えられる。これは、ロウの粒子の運動がおだやかになり、粒子と粒子の間の間隔が小さくなったからである。
- 2 図 3 より、とけ始めてから完全にとけ終わるまで、温度は一定になっていない。純粋な物質では、固体が

液体に変化する間は、温度は一定になる。固体が液体になるときの温度を融点という。

- 3 液体に固体を入れたとき、液体より固体の密度が小さいと、固体は液体に浮く。したがって、**実験 3** より、水の密度 $>$ 固体のロウの密度。**実験 2** より、固体のロウと液体のロウの質量は同じだが、体積は固体のロウのほうが小さい。したがって、密度を比べると、固体のロウ $>$ 液体のロウ。

【過去問 27】

銅と酸素が化合するときの、銅と酸素の質量の関係について調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(山口県 2017 年度)

【実験】

- ① 銅の粉末を 0.20 g はかりとり、ステンレス製の皿にうすく広げるように入れ、皿をふくめた全体の質量をはかり記録した。
- ② 図 1 のように、ガスバーナーを用いて皿ごと 5 分間加熱した。
- ③ ガスバーナーの火を消し、②で加熱した皿が十分に冷えてから、全体の質量をはかり記録した。その後、金属製の薬さじで粉末をこぼさないようによくかき混ぜた。
- ④ ②、③の操作を、さらに 5 回繰り返した。
- ⑤ ①の銅の粉末の質量を 0.40 g, 0.60 g, 0.80 g, 1.00 g にかえて、①～④の操作を行った。
- ⑥ 実験結果を表 1 にまとめた。

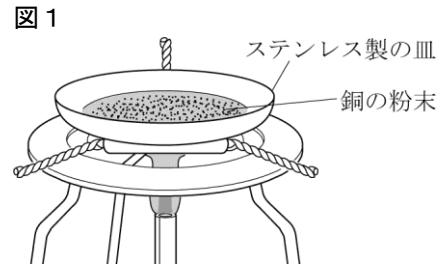
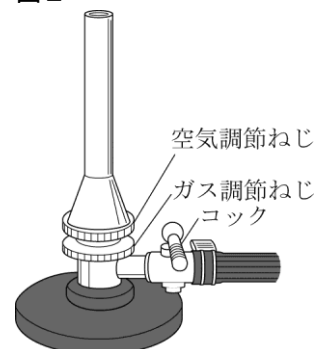


表 1

加熱前の銅 の質量 [g]	①ではかった 質量 [g]	③ではかった質量 [g]					
		1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
0.20	12.72	12.75	12.77	12.77	12.77	12.77	12.77
0.40	12.91	12.97	12.99	12.99	12.99	12.99	12.99
0.60	13.16	13.27	13.30	13.31	13.31	13.31	13.31
0.80	13.26	13.41	13.45	13.47	13.48	13.48	13.48
1.00	13.48	13.65	13.69	13.71	13.72	13.73	13.73

問 1 次の [手順] は、図 2 のようなガスバーナーにマッチで点火するとき、空気調節ねじとガス調節ねじがしまっていることを確認した後の操作について、順に示したものである。ア～ウ にあてはまる操作を、下の A～C からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図 2



【手順】

元栓を開く→コックを開く→ア→イ→ウ

- A 空気調節ねじをゆるめる
- B マッチを点火して、ガスバーナーの先端部に近づける
- C ガス調節ねじをゆるめる

問 1	ア	イ	ウ

問 1	ア	イ	ウ
	B	C	A

問 1 ガスバーナーを使うときは、まず元栓を開き、コックを開く。そして、マッチを点火して、ガスバーナーの先端部に近づけてから、ガス調節ねじをゆるめて火をつける。そしてガス調節ねじで炎の大きさを調節してから、空気調節ねじで炎が青色になるようにする。

【過去問 28】

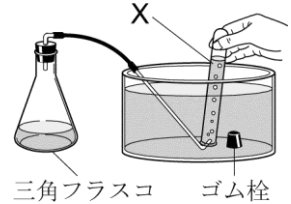
ふろがま洗剤と酸化銀から、それぞれ気体を発生させる実験を行った。問いに答えなさい。

(徳島県 2017 年度)

実験 1

- ① 図 1 のような装置で、ふろがま洗剤を三角フラスコにとり、約 60°C の湯を加え、発生した気体を水上置換法で集めた。
- ② 発生した気体のうち、はじめに出てくる試験管 2 本分の気体は捨てた。
- ③ 続いて発生する気体を試験管 X に集め、ゴム栓をした。

図 1



実験 2

- ① 図 2 のような装置で、酸化銀 1.16 g を乾いた試験管に入れ、中火で加熱し、発生した気体を水上置換法で集めた。
- ② 発生した気体のうち、はじめに出てくる試験管 1 本分の気体は捨てた。
- ③ 続いて発生する気体を試験管 Y に集め、ゴム栓をした。
- ④ さらに気体が発生しなくなるまで十分に加熱し、試験管の中に残った物質を取り出して質量をはかると 1.08 g であった。
- ⑤ とり出した物質は、薬さじでこすると特有の光沢が出て、たたくとうすくのびた。また、電流をよく通した。

図 2

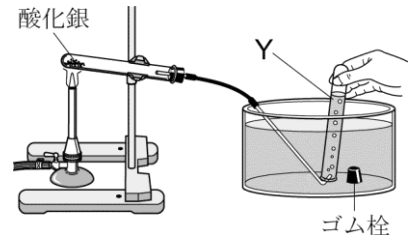


図 3



発生した気体の確認

図 3 のように、試験管 X、Y に、それぞれ火のついた線香を入れたところ、線香は激しく燃えた。

問 1 発生した気体の確認 より、この気体は酸素であることが確認できた。実験 1、実験 2 以外の方法で、酸素が発生するものはどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。

- ア 重そうに食酢を加える。 イ スチールウールにうすい塩酸を加える。
ウ 発泡入浴剤に湯を加える。 エ ダイコンおろしにオキシドールを加える。

問 2 実験 1 ①の下線部の方法で、この気体を集められるのは、この気体にどのような性質があるためか、書きなさい。

問 3 実験 1 ②、実験 2 ②で、はじめに出てくる気体を捨てたのはなぜか、その理由を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	

問 1	エ
問 2	水にとけにくい性質。
問 3	はじめから三角フラスコや試験管にあった空気が、多く混ざっているから。

問 1 アでは二酸化炭素，イでは水素，ウでは二酸化炭素，エでは酸素が発生する。

問 2 水にとけにくい気体は水上置換法で集める。水にとけやすく，空気より軽い気体は上方置換法，空気より重い気体は下方置換法で集める。

問 3 はじめに出てくる気体には，三角フラスコや試験管にあった空気が多く混ざっている。

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2017 年度)

問1 異なる5種類の気体①～⑤がある。これらの気体は、下の□内に示した気体のうちのいずれかである。

水素	窒素	二酸化炭素	アンモニア	塩化水素
----	----	-------	-------	------

気体①～⑤が、それぞれどの気体であるかを調べるために、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 B T B溶液を加えて緑色になった水を5本の試験管に入れ、気体①～⑤をそれぞれの試験管に通じた。このとき、気体③と④を通じた水は黄色に、気体①を通じた水は青色に変化したが、気体②と⑤を通じた水は緑色のままであった。

実験Ⅱ 気体③と④をそれぞれ石灰水に通じた。このとき、気体③を通じた石灰水はすぐに白くにごったが、気体④を通じた石灰水は変化しなかった。

実験Ⅲ 気体②と⑤でそれぞれ風船をふくらませた。このとき、気体⑤でふくらませた風船は上へ浮いていったが、気体②でふくらませた風船は上へ浮いていかなかった。

- (1) 次の文は、気体①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、㉑, ㉒から一つ、㉓～㉕から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

気体①に色はなく、特有のにおいがある。実験Ⅰの結果から、気体①は水にとけてアルカリ性を示す。また、空気と比べて密度が〔㉑大きい ㉒小さい〕ため、気体①の集め方は〔㉓水上 ㉔上方 ㉕下方〕置換法が適している。

- (2) 気体②は何か。その名称を書け。

- (3) 次の文は、気体③の性質を調べる実験をおこない、その結果について述べようとしたものである。文中のP, Qの□内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表の㉖～㉙から一つ選んで、その記号を書け。

気体③に色やにおいはなく、同じ体積の気体③と水をペットボトルに入れてよく振ると、ペットボトルは□P□。集気びんに気体③を集めて、ろうそくの火を入ると、ろうそくの火は□Q□。

	P	Q
㉖	変化しなかった	すぐに消えた
㉗	変化しなかった	しばらく燃え続けた
㉘	へこんだ	すぐに消えた
㉙	へこんだ	しばらく燃え続けた

問 1	(1)	と
	(2)	
	(3)	

問 1	(1)	㉠ と ㉡
	(2)	窒素
	(3)	ウ

問 1 (1) 問題文の性質から、気体㉠はアンモニアと考えられる。アンモニアは空気より密度が小さいため、上方置換法で集める。水にとけにくい気体は水上置換法、水にとけやすく、空気より密度が大きい気体は下方置換法で集める。

(2) 実験Ⅰの結果から、気体㉡は水にとけないか、とけて中性を示す。これより、水素、窒素のいずれかと考えられる。実験Ⅲの結果から、気体㉡は窒素と考えられる。気体㉢は水素である。

(3) 実験Ⅱの結果、(3)の文章のにおいから、気体㉣は二酸化炭素と考えられる。二酸化炭素は水に少しとけるので、ペットボトルはへこむ。二酸化炭素には他のものを燃やすはたらきがないので、ろうそくの火はすぐに消える。

【過去問 30】

化学変化と物質の性質に関する次の問 1・問 2 に答えなさい。

(愛媛県 2017 年度)

- 問 1 [実験 1] 図 1 のように、ステンレス皿に銅粉 0.40 g を入れ、十分に加熱し、完全に反応させた。ステンレス皿が冷えてから、加熱後の酸化物の質量を測定すると 0.50 g であった。次に、銅粉の質量を変えて、同じ方法で実験を行った。表 1 は、その結果をまとめたものである。

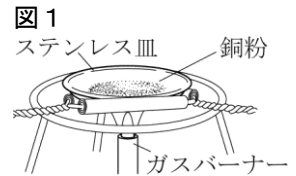
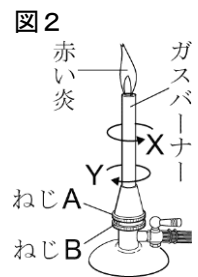


表 1

加熱前の銅の質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00
加熱後の酸化物の質量 [g]	0.50	0.75	1.00	1.25

- (1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、ア～エの記号で書け。

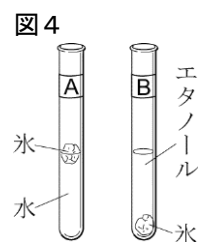
図 2 のように、ガスバーナーに点火したとき、赤い炎であった。そこで、ガス調節ねじを動かさずに、空気調節ねじである① {ア ねじ A イ ねじ B} だけを② {ウ X の向き エ Y の向き} に回したところ、安定した青い炎となった。



- 問 2 [実験 2] 図 3 のように、ビーカーに水を入れて、体積の変化を見るため液面の高さに印を付け、ラップでふたをして、ゆっくりこおらせた。全ての水がこおったのち、質量と体積の変化を調べた。



[実験 3] 実験 2 の氷を砕き、図 4 のように、水とエタノールがそれぞれ入った試験管 A、B に同じ大きさの氷のかけらを入れた。水に入れた氷は浮いたが、エタノールに入れた氷は、試験管の底に沈んだ。



- (1) 次のア～エのうち、物質が状態変化するときの粒子の様子を述べたものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア 粒子の数が変化している。
イ 粒子が別の物質に変化している。
ウ 粒子の大きさが変化している。
エ 粒子どうしの間隔が変化している。

- (2) 水が氷に状態変化したとき、密度はどのようになったか。「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。また、そのようになった理由を、質量と体積の変化に触れながら、簡単に書け。

- (3) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

実験 3 から、エタノールより水の方が、密度が① {ア 大きい イ 小さい} ことが分かる。また、実験 3 で用いた氷と同じ質量の水を割って半分にし、その一つをエタノールに入れたとき、その氷は② {ウ 浮く エ 沈む}。

問 1	(1)	①		②	
問 2	(1)				
	(2)	密度			
		理由			
	(3)	①		②	

問 1	(1)	①	ア	②	ウ
問 2	(1)	エ			
	(2)	密度	小さくなった		
		理由	質量は変化しなかったが、体積が増加したから。		
	(3)	①	ア	③	エ

問 1 (1) 最初に赤い炎であったのは、空気が不足していたからである。そのため、空気調節ねじを **X** の向きに回して開き、空気を多く取り入れると安定した青い炎となる。ねじ **B** はガスバーナーの中央のガスを通すガス調節ねじで、ねじ **A** は中央を通るガスのまわりに空気を取り入れる空気調節ねじである。どちらのねじも、上から見て右に回すと閉じ、左に回すと開く。したがって、①は**ア**、②は**ウ**。

問 2 (1) **ア** 状態変化では質量は変化しない。これは粒子の数が変化しないためであり、誤り。

イ 状態変化では物質そのものは変化しないので、誤り。

ウ 粒子どうしの間隔は変化するが、粒子の大きさは変化しないので、誤り。

エ 状態変化では、粒子どうしの間隔が変化するから、正解。

(2) 氷は水に浮くことから、水より密度が小さいことがわかる。これは、水が氷に変化するとき、質量が変わらず体積だけが増加するためである。

(3) **実験 3** から、密度は、水 > 氷、氷 > エタノールだから、エタノールより水の方が大きいことが分かる。また、大きさに関係なく、エタノールより密度が大きい氷はエタノール中で沈む。よって、①は**ア**、②は**エ**が正解。

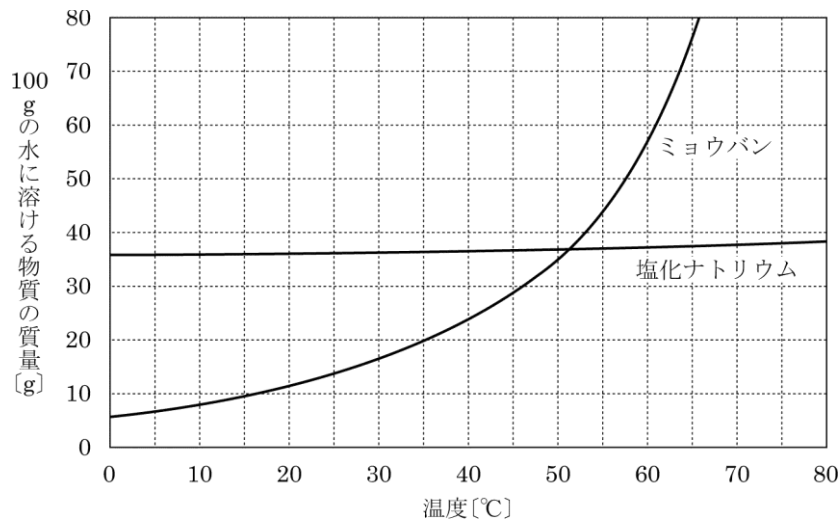
【過去問 31】

物質が水に溶けるようすについて調べるために、次の実験Ⅰ・Ⅱを行った。下の図は、ミョウバンと塩化ナトリウムの溶解度を表したグラフである。このことについて、下の問1～問5に答えなさい。

(高知県 2017 年度 A)

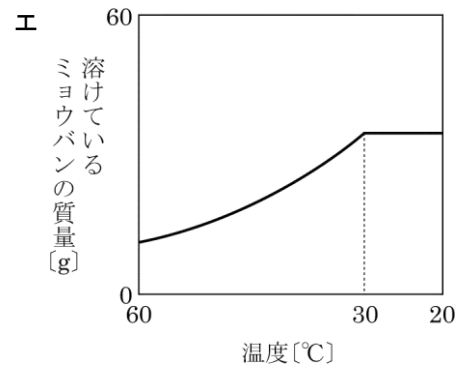
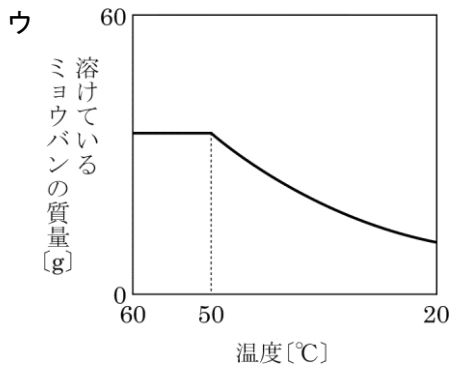
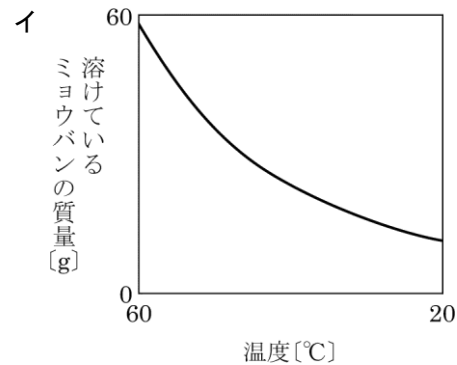
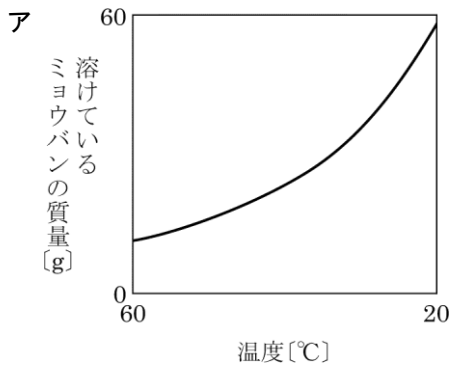
実験Ⅰ 60℃の水を 100 g 入れたビーカーに、ミョウバンを 35 g 加え、すべてを溶かした。この水溶液をある温度まで徐々に下げると、ミョウバンの結晶ができ始めた。20℃まで温度を下げていくと、多くのミョウバンの結晶ができた。

実験Ⅱ 60℃の水を 100 g 入れたビーカーに、塩化ナトリウムを 35 g 加え、すべてを溶かした。この水溶液の温度を 0℃まで下げても、塩化ナトリウムの結晶は、ほとんど確認できなかった。

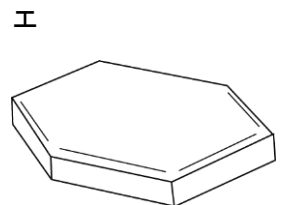
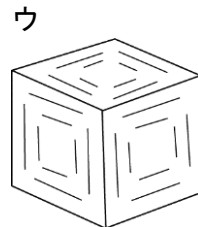
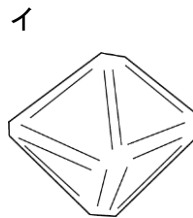
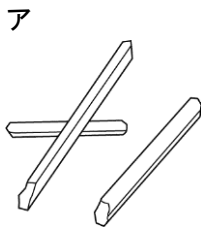


問1 物質がそれ以上水に溶けることができない水溶液を何というか、書け。

問2 実験Ⅰで、ミョウバンを溶かした水溶液の温度を 60°C から 20°C まで下げていくときの、水溶液に溶けているミョウバンの質量と温度との関係を模式的に表したグラフ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。



問3 実験Ⅱで用いた水溶液を、1週間放置して水分を蒸発させると、ビーカーの底に結晶が確認できた。この結晶をろ過して水溶液から分け、双眼実体顕微鏡を用いて観察したとき、その結晶を模式的に表したもの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。



問4 60°C の水を 100 g 入れたビーカーに、塩化ナトリウムを 35 g 加え、すべてを溶かしたときの塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か。答えは小数第2位を四捨五入せよ。

問5 実験Ⅰ・Ⅱの結果から、ミョウバンと比べて、塩化ナトリウムが再結晶しにくいのはなぜか。その理由を、「ミョウバン」、「塩化ナトリウム」、「溶解度」の三つの語を使って、書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	%
問 5	

問 1	飽和水溶液
問 2	ウ
問 3	ウ
問 4	25.9 %
問 5	例 ミョウバンに比べて, 塩化ナトリウムは温度による溶解度の変化が少ないから。

問 1 物質が一定の量に溶ける限度まで溶けていて, それ以上溶けることができない水溶液を飽和水溶液という。

問 2 ミョウバンは 35 g 溶けているので, 温度 50℃以下になると結晶として出てくる。

問 3 アは硝酸カリウム, イはミョウバン, エはホウ酸の結晶である。

問 4 $\frac{35 \text{ [g]}}{(35+100) \text{ [g]}} \times 100 = 25.92 \cdots \text{ [%]}$

問 5 温度によって溶解度が大きく変化する物質のほうが再結晶によってとり出しやすい。塩化ナトリウムはミョウバンに比べて温度による溶解度の変化が少ない。

【過去問 32】

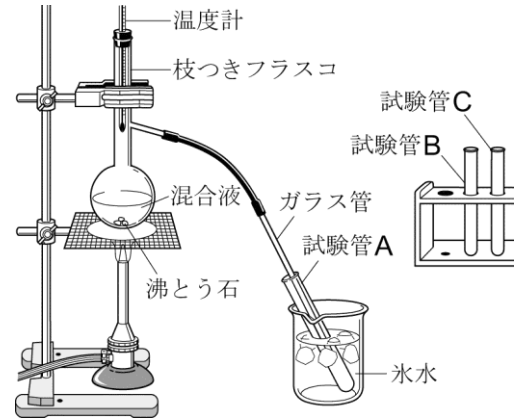
水とエタノールの混合液を加熱し、物質を分けてとり出す実験を行った。下の□内は、その実験の手順である。

(福岡県 2017 年度)

【手順】

- ① 水 20mL とエタノール 5mL の混合液と、沸とう石を枝つきフラスコに入れる。
- ② 図 1 のように混合液を加熱し、1 分ごとに温度計の目盛りを読む。
- ③ ガラス管から出てくる物質を、試験管 A、B、C の順に約 3mL ずつ集める。

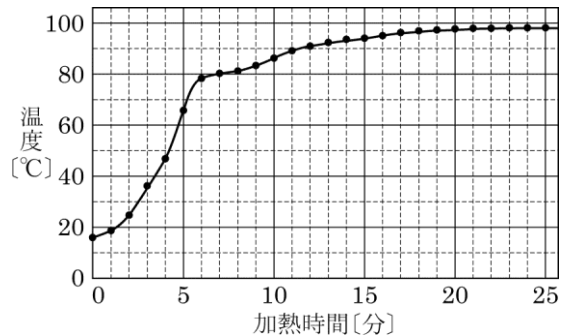
図 1



問 1 図 1 の氷水は、ガラス管から出てくる物質を試験管 A～C に集めるために、どのようなはたらきをしているか。「気体」という語句を用いて、簡潔に書け。

問 2 図 2 は、実験結果をもとに、加熱時間と温度の関係をグラフに表したものである。

図 2



- (1) 混合液の沸とうが始まったのは、加熱を始めてから約何分後か。最も適切なものを、次の 1～4 から 1 つ選び、番号で答えよ。ただし、エタノールと水の沸点はそれぞれ 78℃、100℃とする。

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 約 3 分後 | 2 約 6 分後 |
| 3 約 11 分後 | 4 約 20 分後 |

- (2) エタノールを最も多くふくんでいるのは、試験管 A～C のどれか。1 つ選び、記号で答えよ。また、その試験管に、エタノールがふくまれていることを確認する実験の方法を、1 つ簡潔に書け。

問 3 下の□内は、液体の混合物から物質を分けてとり出すために、この実験で用いた方法の利用例についてまとめた内容の一部である。文中の (①), (②) に、適切な語句を入れよ。

液体の混合物から物質を分けてとり出すために、この実験で用いた方法を (①) という。(①) の利用例として、(②) の精製がある。加熱された (②) は、精留塔で粗製ガソリン (ナフサ) など、いくつかの物質に分けられる。

問 1			
問 2	(1)		
	(2)	記号	
		方法	
問 3	①		
	②		

問 1	例		
			出てきた気体を冷やす。
問 2	(1)		2
	(2)	記号	A
		方法	例 脱脂綿につけ、火をつける。
問 3	①		蒸留 (分留)
	②		石油 (原油)

問 1 出てくる気体を冷やして、液体にしている。

問 2 (1) エタノールの沸点近くで、グラフが水平近くになったところが、沸とうが始まったところ。

(2) 水よりエタノールのほうが沸点が低いので、はじめに出てくる物質ほどエタノールを多くふくんでいる。
エタノールは燃えやすいので、脱脂綿につけて、火を近づけると、脱脂綿に火がつく。

問 3 液体を沸とうさせて、出てくる気体を冷やしてふたたび液体としてとり出す方法を蒸留(分留)という。蒸留の利用例には、石油(原油)の精製などがある。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2017 年度 一般)

問 1 水溶液について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 電流が流れる液体として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア ショ糖水溶液

イ エタノール水溶液

ウ 精製水

エ 塩化ナトリウム水溶液

問 1	(1)	
-----	-----	--

問 1	(1)	エ
-----	-----	---

問 1 (1) 塩化ナトリウム水溶液は塩化ナトリウムが水溶液中で電離しているので電流が流れるが、ショ糖水溶液、エタノール水溶液にふくまれる物質は電離していないので電流は流れない。また、精製水には電流は流れない。

【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2017 年度 特色)

問2 砂が混ざった食塩水がある。この混合物から、a 最初に砂だけを取り出した。次に、b 残った食塩水から、水だけを取り出した。(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 下線部 a, b の操作の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	a	b
ア	蒸留	ろ過
イ	蒸留	再結晶
ウ	ろ過	蒸留
エ	ろ過	再結晶
オ	再結晶	蒸留
カ	再結晶	ろ過

(2) 下線部 b の操作において、食塩水 80 g から水だけを取り出したら、食塩が 12 g 残った。水を取り出す前の食塩水の質量パーセント濃度は何%か、書きなさい。

問2	(1)	
	(2)	%

問2	(1)	ウ
	(2)	15 %

問2 (1) a は、ろ紙などを使って、液体と固体を分ける方法でろ過という。b は、液体を沸騰させて、出てくる気体を冷やして再び液体にして取り出す方法で蒸留という。

(2) $12 \text{ [g]} \div 80 \text{ [g]} \times 100 = 15 \text{ [%]}$

【過去問 35】

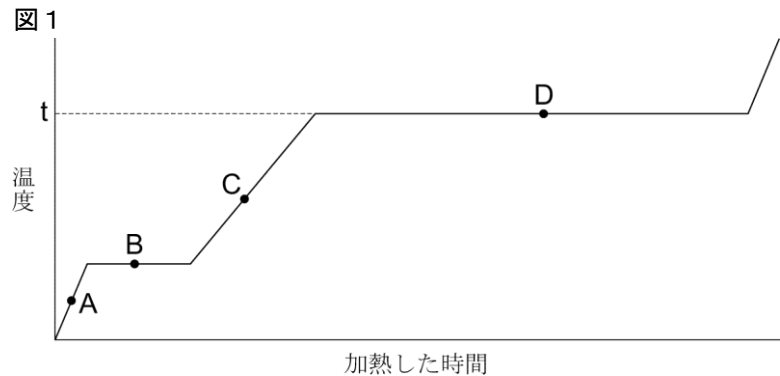
次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2017 年度)

Ⅰ 物質は、温度によって状態が変化する。図1は、水の温度変化と状態変化の関係を確認するために行った実験において、氷をゆっくりと加熱したときの、加熱した時間と温度との関係を模式的に表したものである。

問1 図1のtで示した温度を何というか。

問2 図1のグラフにおいて、氷から水へ状態変化が起こる温度にあるのは、A点～D点のどれか。

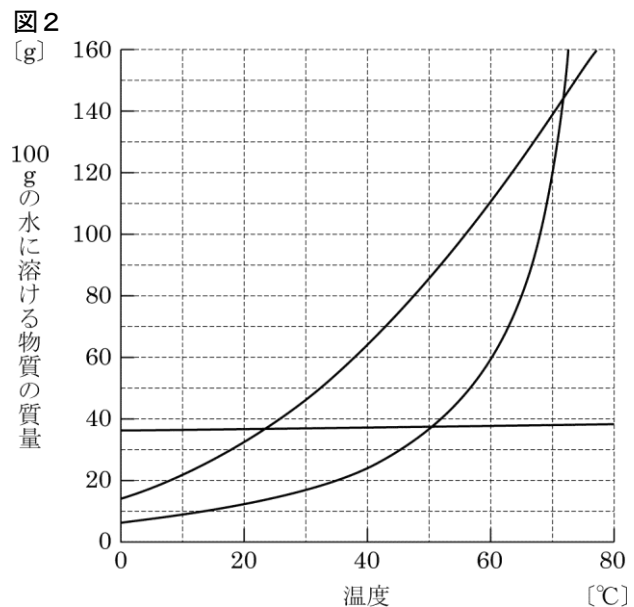


Ⅱ 図2は、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムの3つの物質の溶解度曲線であり、40℃の水100gに硝酸カリウムは63.9g、ミョウバンは23.8g、塩化ナトリウムは36.3gと溶ける。

問3 40℃の水100gにミョウバンを10.0g溶かした水溶液をつくった。この水溶液にはミョウバンをあと何g溶かすことができるか。

問4 40℃の硝酸カリウムの飽和水溶液の質量パーセント濃度として、最も適当なものは、次のどれか。

- | | |
|-------|-------|
| ア 19% | イ 24% |
| ウ 39% | エ 64% |



問5 図2に示した3つの物質について、60℃の飽和水溶液をそれぞれつくった。次に、飽和水溶液を40℃に下げると3つの物質のうち、2つは結晶を得られたが、1つは結晶をほとんど得ることができなかった。結晶をほとんど得ることができなかったこの物質の名称を答えよ。また、結晶をほとんど得られなかった理由を温度と溶解度の2つの語句を用いて説明せよ。

問 1		
問 2	点	
問 3	g	
問 4		
問 5	物質	
	理由	

問 1	沸点	
問 2	B 点	
問 3	13.8 g	
問 4	ウ	
問 5	物質	塩化ナトリウム
	理由	温度による溶解度の差が小さいから。

問 1 水は温度が高くなると、氷(固体)→水(液体)→水蒸気(気体)と状態が変化する。t で示した温度は水から水蒸気に変化する時の温度だから、沸点である。

問 2 氷から水への状態変化が起こる温度を融点という。A 点では氷、C 点では水の状態であるので、B 点である。

問 3 40℃の水 100 g にミョウバンは 23.8 g まで溶けるのだから、あと $23.8 - 10.0 = 13.8$ [g] まで溶かすことができる。

問 4 質量パーセント濃度 = 溶質の質量 ÷ 溶液の質量 × 100 で求める。40℃で 100 g の水に硝酸カリウムは 63.9 g 溶けるので、質量パーセント濃度 = $63.9 \div (100 + 63.9) \times 100 = 38.98 \cdots$ より、およそ 39% だから、ウが正解である。

問 5 図 2 より、40℃のときの溶解度から、溶解度の大きい順に硝酸カリウム、塩化ナトリウム、ミョウバンのグラフとわかる。水 100 g のとき、60℃での飽和水溶液の温度を 40℃に下げたとき、結晶として出てくる質量は次のようになる。

硝酸カリウムが水 100 g に溶ける質量は、60℃のときおよそ 115 g、40℃で 63.9 g なので、 $115 - 63.9 = 51.1$ よりおよそ 51 g の結晶が得られる。

同様に、塩化ナトリウムは 60℃でおよそ 38 g、40℃で 36.3 g なので、 $38 - 36.3 = 1.7$ でおよそ 2 g、ミョウバンは 60℃でおよそ 59 g、40℃で 23.8 g なので、 $59 - 23.8 = 35.2$ より、およそ 35 g の結晶が得られる。これらから、塩化ナトリウムは温度による溶解度の差が小さいので、結晶がほとんど得られなかったことがわかる。

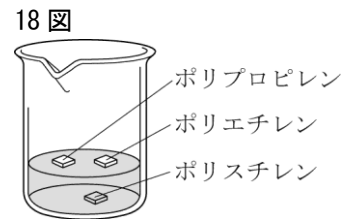
【過去問 36】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2017 年度)

問1 隆雄さんは、身のまわりで使用されているプラスチックの性質について調べる実験を行った。ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンをそれぞれ約1cm四方に切り、水の入ったビーカーに入れてガラス棒で混ぜた後、浮くかどうか調べた。その結果、18図のようにポリスチレンだけが沈んだ。

次に、実験に用いたプラスチックの体積をメスシリンダーで、質量を電子てんびんでそれぞれ測定し、密度を求めたところ、19表のようになった。そこで隆雄さんは、プラスチックの密度に関する実験Ⅰ、Ⅱを行った。



実験Ⅰ ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンを切って、㉠それぞれの質量を0.50gにそろえ、水の入ったビーカーに入れてガラス棒で混ぜた後、浮くかどうか調べた。

19 表

プラスチック名	密度 [g/cm ³]
ポリプロピレン	0.91
ポリエチレン	0.95
ポリスチレン	1.06

実験Ⅱ ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンをそれぞれ約1cm四方に切り、密度が1.15g/cm³の食塩水の入ったビーカーに入れてガラス棒で混ぜた後、浮くかどうか調べた。

(1) 実験Ⅰ、Ⅱの結果として適当なものを、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア ポリプロピレンとポリエチレンが浮き、ポリスチレンが沈む。
- イ ポリプロピレンとポリエチレンが沈み、ポリスチレンが浮く。
- ウ ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンのすべてが浮く。
- エ ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンのすべてが沈む。

(2) 下線部㉠について、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンのうち、質量が同じとき体積が最も大きいものを一つ選び、プラスチック名で答えなさい。

次に隆雄さんは、密度の違いを利用してプラスチックを区別する方法を考え、実験を行った。20図のように、18図のプラスチックと水の入ったビーカーに、密度が0.79g/cm³のエタノールを少しずつ加え、加えるごとにガラス棒で混ぜた後、それぞれのプラスチックが浮くかどうか調べた。この操作をくり返し行ったところ、㉢プラスチックの浮き沈みが変化していき、プラスチックを区別することができた。その後、ビーカーから、水とエタノールの混合物の一部をとり出し、21図のようにメスシリンダーで体積を測定した。さらに、とり出した混合物の質量を電子てんびんで測定したところ、48.00gであった。

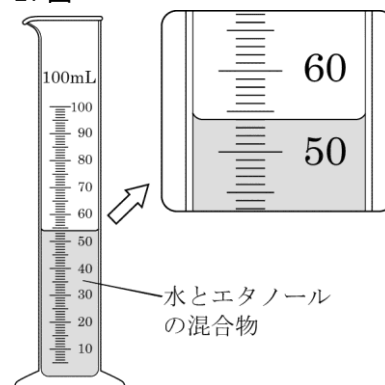
20 図



(3) 21 図の水とエタノールの混合物の密度は何 g/cm^3 か。小数第 3 位を四捨五入して答えなさい。

(4) 下線部⑥について、どのように浮き沈みに変化していったか。プラスチック名をあげながら書きなさい。

21 図



問 1	(1)	実験 I		実験 II	
	(2)				
	(3)	g/cm^3			
	(4)				

問 1	(1)	実験 I	ア	実験 II	ウ
	(2)	ポリプロピレン			
	(3)	0.89 g/cm^3			
	(4)	先に、浮いていたポリエチレンが沈み、その後、浮いていたポリプロピレンが沈む。			

問 1 (1) 実験 I は水に入れるので、18 図と同じ結果になる。実験 II は密度が $1.15 \text{ g}/\text{cm}^3$ の食塩水に入れるので、食塩水より密度が小さければ浮き、大きければ沈む。

(2) 質量が同じとき、密度が小さいものほど体積は大きくなる。

(3) 密度 $[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{質量} [\text{g}]}{\text{体積} [\text{cm}^3]} = \frac{48.00 [\text{g}]}{54.0 [\text{cm}^3]} = 0.888\cdots [\text{g}/\text{cm}^3]$

(4) 密度が大きいものから順に沈む。

【過去問 37】

次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2017 年度)

問4 水を容器に入れて氷をつくる時、水と比べて氷の体積と密度はどのようなになるか。正しい組み合わせを表のア～エから選べ。

表

	体積	密度
ア	大きくなる	大きくなる
イ	大きくなる	小さくなる
ウ	小さくなる	大きくなる
エ	小さくなる	小さくなる

問4	
----	--

問4	イ
----	---

問4 水は冷やして氷にすると、体積は大きくなり、密度は小さくなる。

【過去問 38】

マグネシウム、塩化銅、砂糖の固体の性質を調べるため、次の実験Ⅰ～実験Ⅲを行った。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2017 年度)

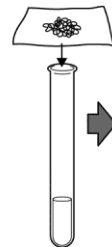
〈実験Ⅰ〉

マグネシウム、塩化銅、砂糖を、それぞれ水が入っている3本の試験管に加え、よくかき混ぜた。

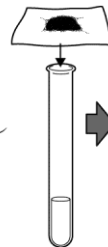
〔結果Ⅰ〕

図1のように塩化銅と砂糖がすべてとけた。

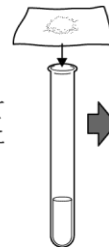
図1
マグネシウム



塩化銅



砂糖



〈実験Ⅱ〉

実験Ⅰと同じようにマグネシウム、塩化銅、砂糖を、それぞれ塩酸が入っている3本の試験管に加え、反応させた。

〔結果Ⅱ〕

マグネシウムを加えた試験管のみ気体が発生したので、図2のように別の1本の試験管をかぶせてその気体を集めた。

図2



マグネシウムのみ
気体が発生

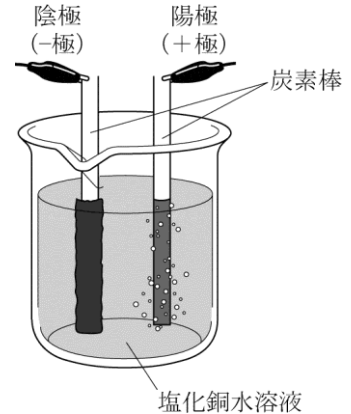
〈実験Ⅲ〉

実験Ⅰでとけた塩化銅の水溶液、砂糖の水溶液を、それぞれ別のビーカーに移し水を200mLずつ加えた。それぞれの水溶液で電流が流れるかどうか実験を行った。

〔結果Ⅲ〕

図3のように塩化銅の水溶液のみに電流が流れ、陰極（一極）に赤色の物質が付着し、陽極（＋極）では刺激臭のある気体が発生した。

図3



問1 次の文は、砂糖水について述べたものである。次の文の (a) ～ (c) に当てはまる語句の組み合わせとして、もっとも適当なものを次のア～カから1つ選んで記号で答えなさい。

砂糖水において、砂糖のように水にとけている物質のことを (a) といい、水のように砂糖をとけている液体を (b) という。(a) が (b) にとけた液を (c) という。

	a	b	c
ア	溶液	溶質	溶媒
イ	溶液	溶媒	溶質
ウ	溶媒	溶液	溶質
エ	溶媒	溶質	溶液
オ	溶質	溶液	溶媒
カ	溶質	溶媒	溶液

問2 実験Ⅰにおいて、砂糖水の重さを計ると、15 gであった。この砂糖水の質量パーセント濃度が 20%とすると、砂糖は何 g とけているか答えなさい。

問1	
問2	g

問1	カ
問2	3 g

問1 水にとけている物質を溶質、溶質をとかす液体を溶媒、溶質が溶媒にとけた液を溶液という。溶媒が水の溶液を、水溶液という。

問2 とけている砂糖の質量を x g とすると、 $\frac{x}{15} \times 100 = 20$, $x = 3$ [g]