

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2006 年度)

問1 メスシリンダーとてんびんを用いて、液体A～Eの体積とその質量を調べた。次のア、イに答えなさい。

ア 図1は、Aをメスシリンダーに入れたときの液面付近のようすを拡大したものである。体積はいくらになるか、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 50.0cm³ 2 50.2cm³
- 3 51.0cm³ 4 51.2cm³

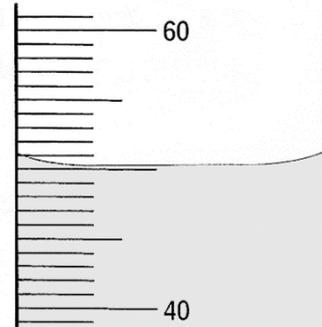


図1

イ 図2は、調べたA～Eの体積と質量の関係をグラフに表したものである。B～Eの中にAと同じ密度の液体が一つあった。Aと同じものはどれか、B～Eの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

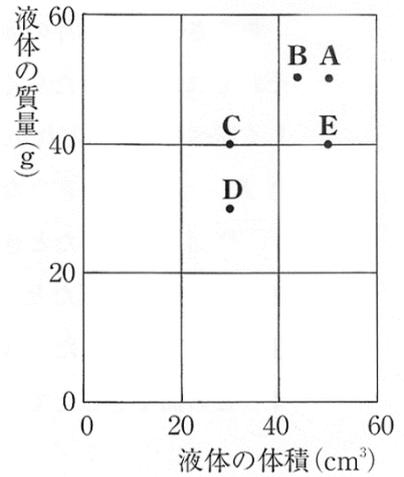


図2

問1	ア	
	イ	

問1	ア	2
	イ	D

問1 ア 液面の下の面を一目盛り1cm³の10分の1まで目分量で読む。液面は目盛りより少し上。
イ Aと同じ密度の液体は、Aとグラフの原点を結ぶ直線上にある。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2006 年度)

問4 塩分を均一に含むみそを使って、次のA～Cのような3種類のみそ汁を作りました。

A : お湯800 g にみそを40 g とかしたみそ汁

B : お湯500 g にみそを20 g とかしたみそ汁

C : お湯200 g にみそを12 g とかしたみそ汁

次のア～エのうち、これらのみそ汁の塩分の濃さについて正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 最も塩分の濃いみそ汁は、Aである。

イ 最も塩分の濃いみそ汁は、Bである。

ウ 最も塩分の濃いみそ汁は、Cである。

エ みそ汁の塩分の濃さは、区別することができない。

問4	
----	--

問4	ウ
----	---

問4 みそをそれぞれ60 g とかしたとすると、お湯がAは1200 g，Bは1500 g，Cは1000 g 必要になる。

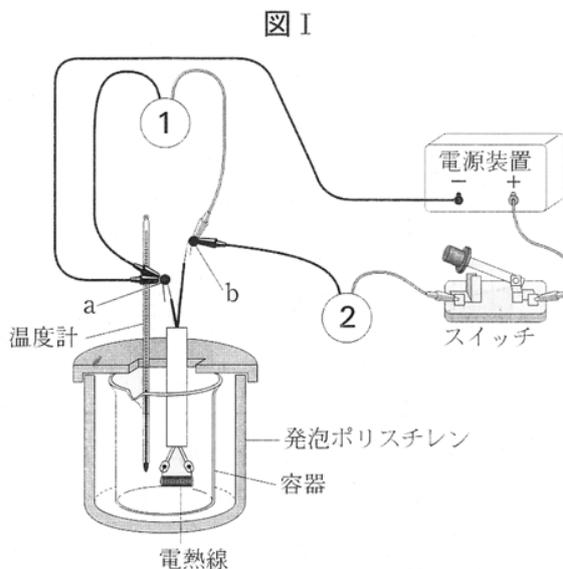
【過去問 3】

物質を熱したときの状態変化と、固体の物質が水にとけるようすを調べるため、次のような実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2006 年度)

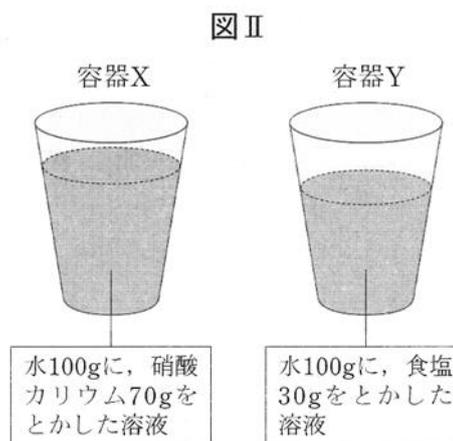
実験 1

- 1 図 I のように、発泡ポリスチレンで包まれていて、熱が逃げないように工夫された容器を使って、液体を加熱する装置をつかった。①と②には、電圧計と電流計のいずれかをつなぎ、電熱線に加わる電圧と流れる電流の強さを同時に調べられるようにした。
- 2 氷を図 I の容器に入れて、しばらくすると、氷がとけ、水に氷が浮かんだ氷水の状態になった。
- 3 一定の電圧で電流を流して氷水を加熱し、水の温度変化を測定し、記録を始めた。やがて氷はすべてとけて水に変化し、さらに加熱すると沸騰が始まった。しばらく観察して記録を終えた。

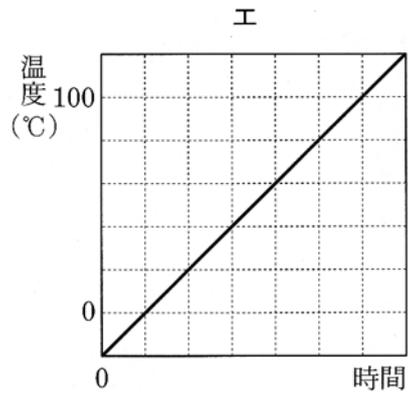
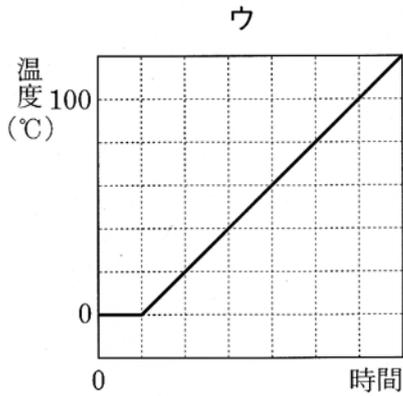
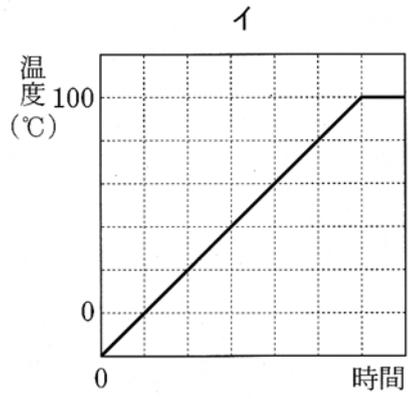
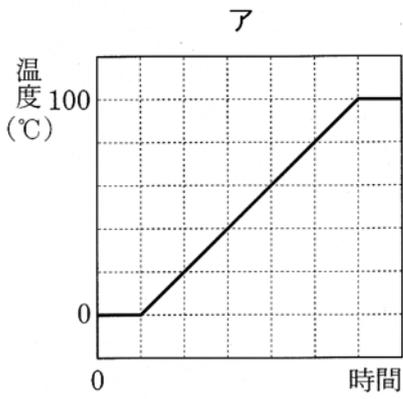


実験 2

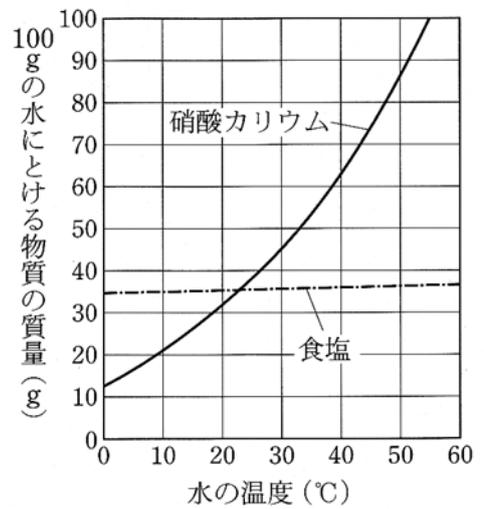
- 4 図 II のように、ポリエチレンの容器 X, Y を用意し、それぞれに水 100 g を入れ、図 I の装置で 2 つとも約 50℃ になるまで加熱した。
- 5 加熱をやめてから、容器 X には硝酸カリウムを 70 g、容器 Y には食塩を 30 g 入れ、ガラス棒でかき混ぜて、すべてとこした。
- 6 2 つの容器の中の水溶液を、しばらく置き、部屋の温度と同じ約 15℃ になったときのそれぞれの違いを観察した。



問 3 3 で記録した水の温度変化をグラフに表すとどのようになりますか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



問4 右のグラフは、硝酸カリウムと食塩それぞれの溶解度と水の温度との関係を表したものです。[6]では、容器Xと容器Yにどのような違いが観察されますか。右のグラフを参考にして考え、簡単に書きなさい。



問3	
問4	

問3	ア
問4	例 容器Xでは、硝酸カリウムが結晶となって出てくるが、容器Yでは、食塩の結晶は出てこない。

問3 氷を入れている。水の融点は0℃、沸点は100℃で、0℃と100℃に温度一定の部分ができる。

問4 食塩の溶解度は、温度によってほとんど変化しないので、容器を冷やしても結晶は出てこない。

【過去問 4】

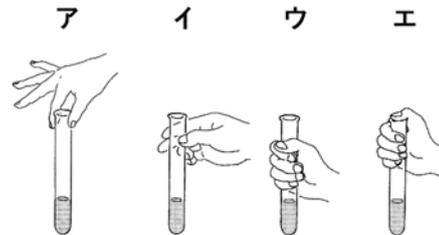
次の問いに答えなさい。

(秋田県 2006 年度)

問3 粉末X, Y, Zは, 食塩, 砂糖, デンプンのいずれかである。これらの水へのとけ方を調べたところ, XとZはとけたがYはとけなかった。また, アルミニウムはくの容器に入れて加熱したところ, XとYはこげたがZには変化が見られなかった。

- ① 水へのとけ方を調べるとき, 試験管の持ち方として最も適切なものはどれか, 図3から一つ選んで記号を書きなさい。

図3



- ② 粉末Xと粉末Zはそれぞれ何か, 書きなさい。

問3	①				
	②	X		Z	

問3	①	イ			
	②	X	砂糖	Z	食塩

問3 ② 水にとけないことからYはデンプン, 加熱してこげたことからXは砂糖とわかる。

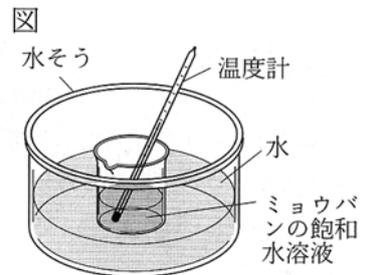
【過去問 5】

温度と溶解度の関係について調べるために、台所にあったミョウバンを用いて、次の①、②の手順で実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2006 年度)

【実験】

- ① ビーカーに100 gの水を入れ、ミョウバンを溶かして60℃の飽和水溶液をつくった。
- ② 図のように、①の飽和水溶液を、水そうに入れた水で20℃になるまで冷やし、出てくる結晶を観察した。

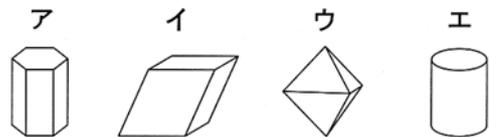


問1 ミョウバンの飽和水溶液を冷やしたところ、たくさんの結晶が出てきた。

- (1) 固体の物質を水に溶かし、その水溶液を冷やすことなどによって、結晶をとり出すことを何というか、書きなさい。
- (2) ②のとき、結晶をとり出すことができたのはなぜか。その理由を溶解度という用語を使って書きなさい。

問2 ミョウバンの水溶液からミョウバンをとり出すためには、水溶液を冷やすことのほかに、どのような方法があるか、簡潔に書きなさい。

問3 ミョウバンの飽和水溶液の中に、ミョウバンの小さな結晶をつり下げて大きな結晶をつくった。このときつくったミョウバンの結晶の形として最も適するものを、右のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



問1	(1)	
	(2)	
問2		
問3		

問1	(1)	再結晶
	(2)	例 水溶液の温度が下がり、溶解度が小さくなったから。
問2	例 水を蒸発させる。	
問3	ウ	

2.物質のすがた(気体・水溶液・状態変化ほか)2006 年度

問 1 (2) 水溶液の温度が下がると溶解度が小さくなり、溶けきれなくなった溶質が出てくる。

問 2 水溶液中の水を蒸発させると、溶質が出てくる。

問 3 ミョウバンの結晶は、四角錐が2つ合わさった特徴的な形をしている。

【過去問 6】

塩酸に石灰石炭酸カルシウム)を入れると二酸化炭素が発生する反応と、ものの燃え方について調べるために、下の**実験 1, 2**を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2006 年度)

【実験 2】

- ① 図3のように、二酸化炭素ボンベから、水上置換で、集気びんの内部の体積の半分を示すしるしのところまで二酸化炭素を集めた。
- ② ①のあと、①の集気びんに、酸素ボンベから水上置換で、集気びんの口のところまで酸素を加えた。そのあと、集気びんの口にふたをして、水そうから取り出し、しばらく放置した。
- ③ 図4のように、②の集気びんの中に火のついたスチールウールを入れて、その燃え方を観察した。



問2 二酸化炭素は、下方置換でも集めることができるが、この実験では水上置換が適している。それはなぜか。その理由を一つ書きなさい。

問2	
----	--

問2	例	集気びんに集めた気体の量がわかりやすいから。
----	---	------------------------

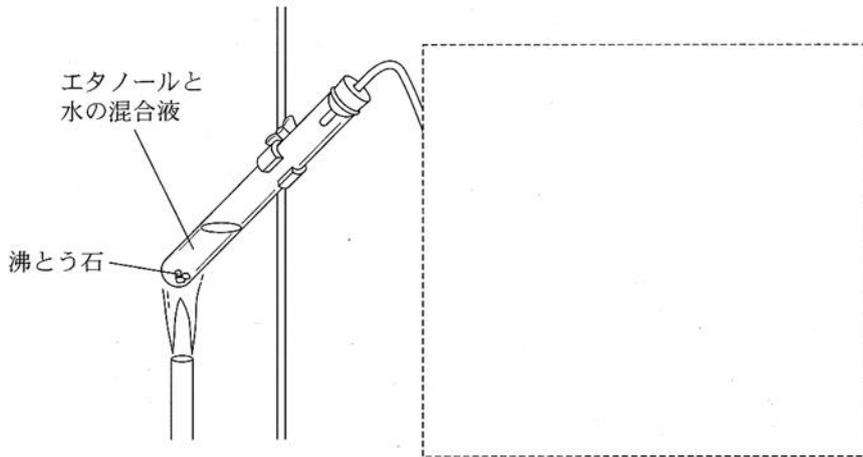
【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

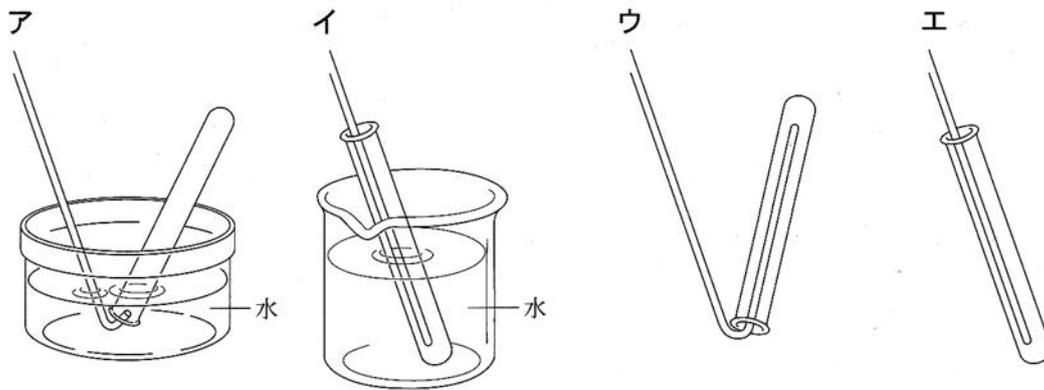
(茨城県 2006 年度)

問4 図のように、エタノールと水の混合液からエタノールをとり出すための装置を組み立てた。

□内にあてはまる器具の組み合わせとして、最も適するものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



図



問4	
----	--

問4	イ
----	---

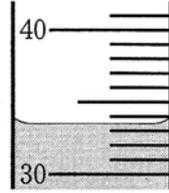
問4 混合液を一度蒸発させて気体に変え、再び液体として取り出す。ア、ウ、エは気体の捕集法である。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2006 年度)

問2 水平な台の上に100m^l用のメスシリンダーを置いて水の体積をはかった。
図は液面を真横から水平に見たときの模式図である。水の体積として最も近い値はどれか。



ア 32.5cm³ イ 33.0cm³ ウ 33.5cm³ エ 34.0cm³

問2	
----	--

問2	ウ
----	---

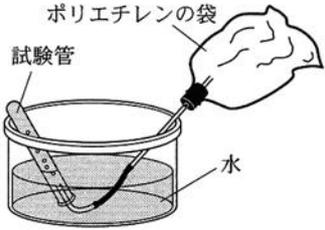
問2 1目盛りは1cm³で、目分量で1目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読み取る。

【過去問 9】

4種類の気体A, B, C, D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、窒素, 酸素, アンモニア, 二酸化炭素のいずれかである。気体A, B, C, Dがどの気体であるか調べるために, 次の実験(1), (2)を行った。

(1) 図のようにして, A, B, Cをそれぞれ別の試験管に集めた。しかし, Dはこの方法で集めることができなかった。

(2) A, B, Cが入った試験管に, それぞれ火のついた線香を入れた。Aでは, 線香が炎をあげて燃え, BとCでは, 線香の火は消えた。



ポリエチレンの袋
試験管
水

このことについて, 次の問1, 問2, 問3の問いに答えなさい。

(栃木県 2006 年度)

問1 実験(1)では, Dを試験管に集めることができなかった。Dを集めるのに最も適する方法を何というか。

問2 Aの物質名を答えなさい。

問3 実験(1), (2)では, BとCを見分けることができなかった。BとCを見分ける方法として正しいものを, 次のアからオの中からすべて選び, 記号で書きなさい。

- ア 気体を通した水に緑色のBTB液を加える。
- イ 気体を通した水に無色のフェノールフタレイン液を加える。
- ウ 気体を通した水を青色の塩化コバルト紙につける。
- エ 気体を通した水を赤色のリトマス紙につける。
- オ 気体を石灰水に通す。

問1	
問2	
問3	

問1	上方置換(法)
問2	酸素
問3	ア, オ

問1 Dは, 水によく溶けるアンモニアで, 空気より軽いので上方置換(法)で集める。

問2 Aは, 線香が炎をあげて燃えたことから酸素O₂である。

問3 二酸化炭素の場合, BTB液で黄色に変わり, 石灰水で白く濁る。窒素はいずれも変化しない。

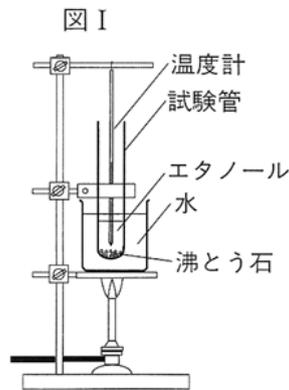
【過去問 10】

エタノールについて、次のような実験を行った。この実験結果に基づいて、後の問1～問5の問いに答えなさい。
(群馬県 2006 年度)

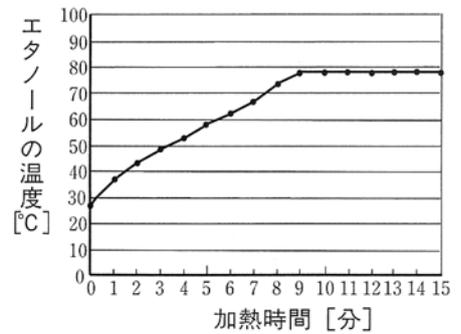
[実験1] 図Iのような装置を組み立て、エタノールの沸点を調べる実験を行った。

図IIは、エタノールの温度変化を測定し、その結果をグラフにまとめたものである。

[実験2] (a) 図IIIのような装置を組み立て、エタノール



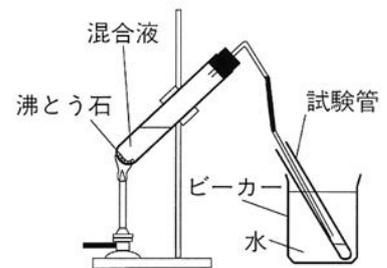
図II



ールと水の混合液30cm³を弱い火で熱した。加熱直後から、ビーカー内の試験管に液体が4cm³たまるごとに、試験管をとりかえた。はじめの試験管を試験管Aとし、Aから順に、4cm³ごとにB、C、D、Eの合計5本の試験管に液体を集めた。

(b) A～Eに集めた液体を、それぞれ蒸発皿に入れ、ろ紙をひたし、その部分に火を近づけた。燃えるかどうかを観察し、その結果を表にまとめた。

図III



表

試験管	A	B	C	D	E
結果	燃える	燃える	燃える	燃えない	燃えない

問1 図Iで、試験管を直接加熱してはいけない理由を、エタノールの性質に着目して、簡潔に書きなさい。

問2 図IIから読み取れるエタノールの沸点は、およそいくらか、次のア～エから選びなさい。

- ア 27°C イ 49°C ウ 62°C エ 78°C

問3 実験1で、加熱を始めてから12分後における沸とう石付近のエタノールの状態について、次のア～ウから選びなさい。

- ア 液体 イ 液体と気体 ウ 気体

問4 実験2の(a)のように、液体を加熱して気体にし、それを冷やして、再び液体にして集める方法を何というか、書きなさい。

問5 次の文は、実験2の結果を考察したものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。また、③、④の { } 内のア、イから正しいものを、それぞれ選びなさい。

表のAとEの結果から、それぞれに含まれるエタノールと水の割合を比べたとき、AではEに比べて①の割合が高く、EではAに比べて②の割合が高いことがわかる。このことから、エタノールと水の混合液を加熱した場合、沸点の③ {ア 高い イ 低い} エタノールを多く含んだ気体が④ {ア 先に イ 後から} 出てくることがわかった。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	①
	②
	③
	④

問1	エタノールは火がつきやすいため	
問2	エ	
問3	イ	
問4	蒸留	
問5	①	エタノール
	②	水
	③	イ
	④	ア

問2 加熱を続けても温度変化が見られなくなる温度が沸点である。したがって、エタノールの沸点は約78℃とわかる

問3 物質が状態変化しているときは温度が変化しないので、液体と気体が混ざった状態である。

問5 混合液を加熱すると、沸点が低い物質から沸とうを始める。したがって、試験管Aにたまった液体はエタノールを多く含み、試験管Eにたまった液体はほとんどが水である。

【過去問 11】

アンモニアの性質を利用して噴水をつくる実験をしました。次の問1～問3に答えなさい。

(埼玉県 2006 年度)

実験

- 1 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを、上皿てんびんで5 gずつはかりとった。
- 2 図1のように、はかりとった塩化アンモニウムと水酸化カルシウムをよく混ぜ合わせて試験管に入れ、スタンドに固定した。
- 3 その他の必要な実験器具を取り付け、ガスバーナーで加熱して発生したアンモニアをフラスコに集めた。
- 4 3でアンモニアを集めたフラスコを用いて、図2のような装置をつくった。
- 5 スポイトから少量の水をフラスコ内に入れたところ、ビーカーの水が吸い上げられ、先を細くしたガラス管から勢いよく噴き上がり、フラスコ内で色が変化した。

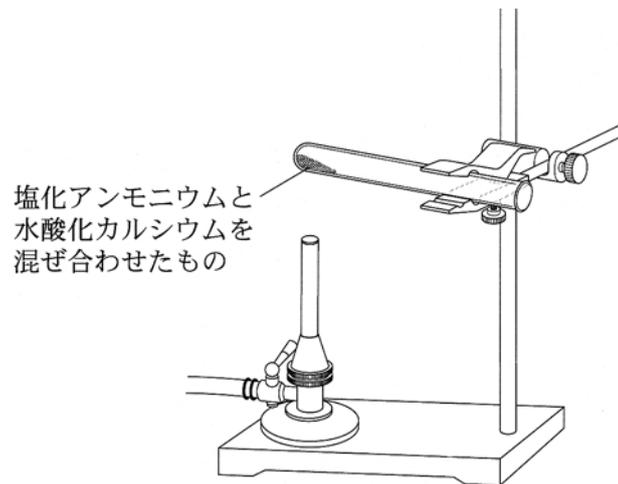


図1

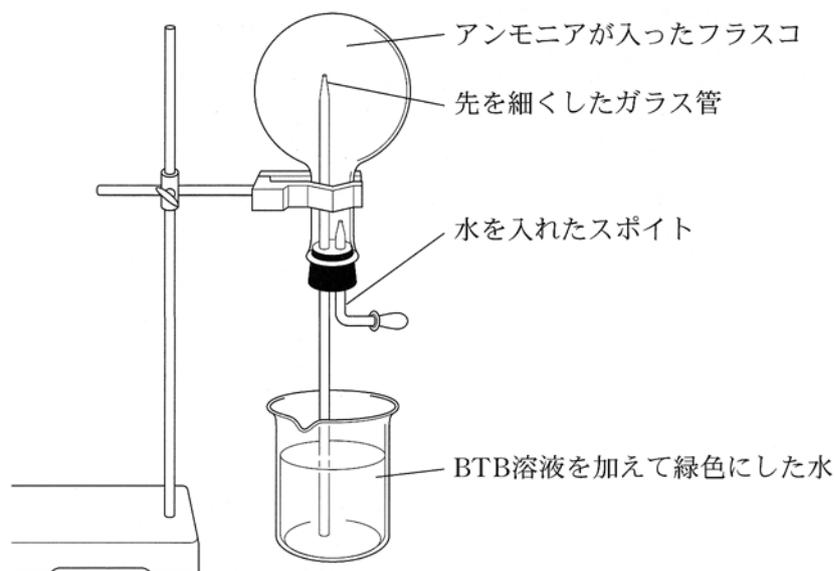


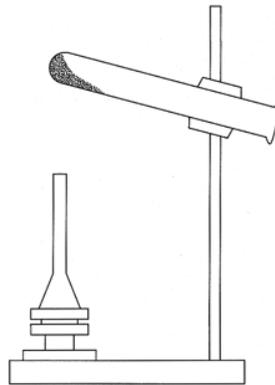
図2

問1 実験の1で、塩化アンモニウムなどの薬品をはかりとるときの上皿てんびんの使い方として適切でないものはどれですか。次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

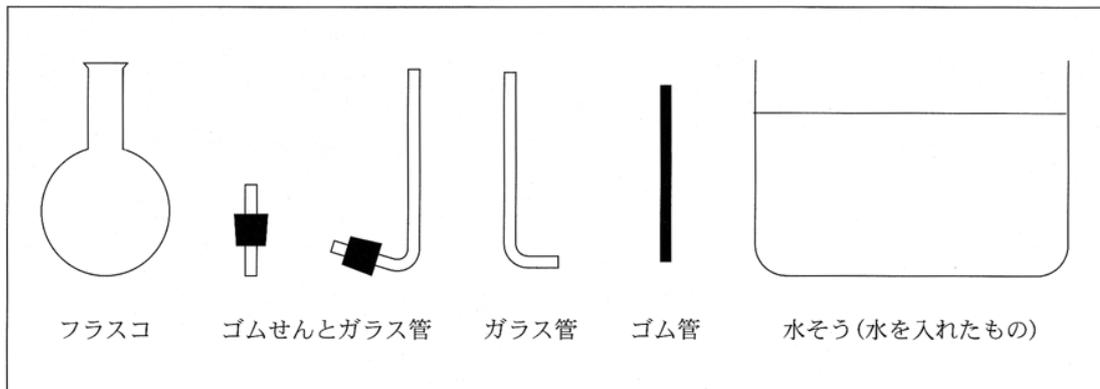
- ア 薬包紙は、分銅をのせる皿と薬品をはかりとる皿の両方にのせる。
- イ 分銅を皿にのせるときは、手で触らずにピンセットを使う。
- ウ 分銅はきき手と反対側の皿にのせ、薬品はきき手の側の皿にのせる。
- エ てんびんの振れがおさまらないときは、指針を指でおさえる。

問2 次の図は、図1を略図で表したものです。下の【実験器具の略図】の中から必要なものを用いて、アンモニアを集めるのに適した装置の図を完成させなさい。

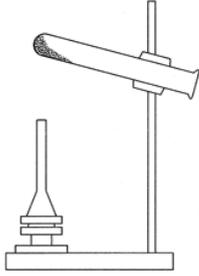
ただし、実験器具の名称を書く必要はありません。また、図をかくときは、定規などを用いる必要はありません。

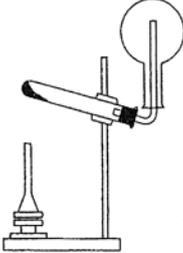


【実験器具の略図】



問3 実験の5で、フラスコ内に噴き上がった水は何色に変化したか書きなさい。また、そのように色が変わった理由を簡潔に書きなさい。

問 1		
問 2		
問 3	色	
	理由	

問 1	エ	
問 2		
問 3	色	青色
	理由	アンモニアが水に溶けてアルカリ性になったから。

問 1 上皿てんびんが取り付けられているかどうかは、指針が左右に等しく振れているかどうかで判断する。指針の振れが静止するまで待つ必要はないし、また、決して指針にはさわらない。

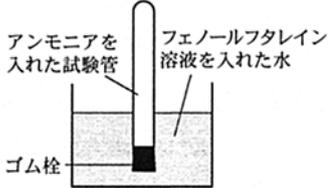
問 2 アンモニアは非常に水に溶けやすく、空気より軽い気体なので上方置換法で集める。

問 3 フラスコ内に水が入ると、アンモニアはその水に溶け、フラスコ内の圧力が下がり、ビーカーの水が吸い上げられる。アンモニアが溶けた水はアルカリ性(B T B 溶液で青色)を示す。

【過去問 12】

水素、二酸化炭素、アンモニアの性質を調べるため、それぞれの気体を別々の乾いた試験管にとり、次の実験 1～3 を行った。このことに関して、下の問 1～問 3 の問いに答えなさい。

(新潟県 2006 年度)

<p>実験 1 水素を入れた試験管の口にマッチの炎を近づけたところ、ポツと音をたてて燃え、試験管の内側がくもった。さらに、ある試験紙を用いて、くもった部分に水が生じたことを確認した。</p> <p>実験 2 二酸化炭素を入れた試験管に石灰水を入れ、ゴム栓^{せん}をしてよく振ったところ、石灰水に変化が見られた。</p> <p>実験 3 右の図のように、アンモニアを入れた試験管を、フェノールフタレイン溶液を加えた水の中にさかさまに立て、ゴム栓をはずしたところ、①勢いよく水が試験管の中に入り、②試験管内の水の色が赤くなった。</p>	
--	---

問 1 実験 1 で用いた試験紙に含まれている物質は何か。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- | | |
|------------|-----------|
| ア 塩化コバルト | イ 塩化ナトリウム |
| ウ 水酸化ナトリウム | エ 水酸化バリウム |

問 2 実験 2 で、試験管の中の石灰水はどのように変化したか、書きなさい。

問 3 実験 3 で、下線部分①、②のことから分かるアンモニアの性質を、それぞれ書きなさい。

問 1		
問 2		
問 3	①	
	②	

問 1	ア	
問 2	例 白く濁った。	
問 3	①	例 水に溶けやすい。
	②	例 水に溶けるとアルカリ性を示す。

問 1 青色の塩化コバルト紙に水をつけると、赤色に変わる。

問 2 二酸化炭素を石灰水に通すと白く濁る。

問 3 ① アンモニアが水に溶けて、試験管の中の圧力が下がり、水が入ってくる。

- ② フェノールフタレイン液は、アルカリ性で赤色に変わる。

【過去問 13】

ろうそくに使われている「ろう」の性質を調べるために次の実験を行った。これらをもとに、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2006 年度)

実験 I ろうそくを細かく砕き^{しん}芯を取り除いた後、質量をはかったら46 gであった。これを質量が35 gのビーカーに入れ、温度計を入れて加熱したところ、ろうは5分後にとけはじめ、14分後に完全にとけた。その後しばらく加熱を続けたところで加熱を止め、液体のろうが入ったビーカーの質量をはかると81 gであった。ろうを加熱したときの温度変化を1分ごとに測定し、その結果をグラフに

すると、**図 1**のようになった。

次に、ビーカーにろうの表面の位置がわかるように^{しるし}印をつけ、冷やしたところ、**図 2**のように周囲の高さは変わらないが、中央部がくぼんだ状態となって完全に固まった。

実験 II **図 3**のように、ろうそくを燃焼さじにのせて点火し、乾いた集気びんの中でガラスのふたをして燃焼させた。しばらくして燃焼さじをとり出して集気びんを観察すると、内側の壁面に液体がついていた。さらに、その集気びんに石灰水を入れ、ふたをしたままよく振ったところ、石灰水は白く濁った。

図 1

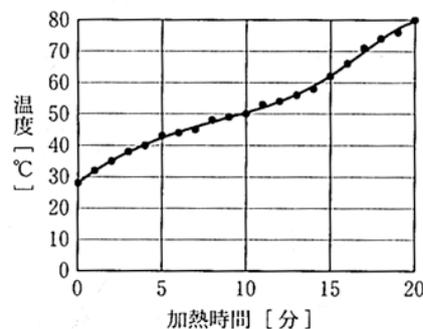


図 2



図 3



問 1 **図 1**から、ろうは混合物であることがわかる。そう判断できる理由を書きなさい。

問 2 **実験 I** から、固体のろうの質量と密度の大きさは、液体の場合に比べてそれぞれどうなっているか、書きなさい。

問 3 **実験 II** の下線部の物質が水であるかどうかを確かめるには何をいれればよいか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。

ア ヨウ素液がしみこんだろ紙

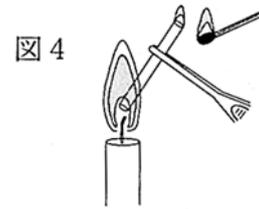
イ 塩化コバルト紙

ウ 赤色のリトマス紙

エ 青色のリトマス紙

問 4 ろうそくに含まれる物質は、酸素以外に2種類あることがわかっている。**実験 II**の結果からわかるこれら2つの物質名を書きなさい。

問5 図4のように、ろうそくの炎の内部に細いガラス管の端を差し込んだところ、他方の端から白い煙が発生し、そこにマッチの火を近づけると火がついた。このことから、ろうそくの炎の内部はどのような状態になっているか、書きなさい。



問1		
問2	質量	
	密度	
問3		
問4		
問5		

問1	例 ろうがとけはじめてから、完全にとけ終わるまでの間、温度が一定でないから。	
問2	質量	変わらない
	密度	大きい
問3	イ	
問4	炭素	
	水素	
問5	ろうが気体となっている。	

問1 純粋な物質は、固体から液体に変わるとき温度(融点)が一定である。

問2 質量は、 $46+35=81$ (g)と変わらないが、体積は減っている。密度は物質 1 cm^3 のあたりの質量なので、質量が変わらないまま体積が減ると、密度は大きくなる。

問3 水に青色の塩化コバルト紙をつけると、赤色に変わる。

問4 水が生じたことから水素H、二酸化炭素が発生した(石灰水が白く濁る)ことから炭素Cが含まれている。

問5 ろうそくの炎の内部は高温で、ろうが気体となっており、よく燃える。

【過去問 14】

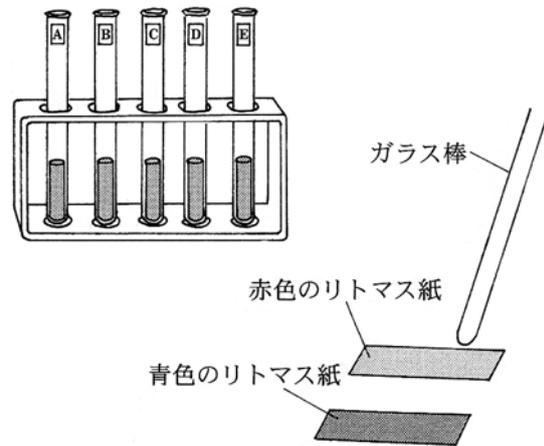
無色の水溶液A～Eがある。A～Eはうすい塩酸、うすいアンモニア水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、石灰水、食塩水のいずれかである。A～Eについて実験1～3を行った。問1～問5の問いに答えなさい。

(岐阜県 2006 年度)

〔実験1〕 A～Eをそれぞれガラス棒を使って、図のように赤色のリトマス紙と青色のリトマス紙につけ、色の変化を調べた。表はその結果をまとめたものである。

〔実験2〕 A～Eをそれぞれ別々の試験管に5 cm³ ずつとり、それぞれにマグネシウムリボンを入れたら、Eだけから気体が出てきた。Eから出てきた気体を試験管に集めて、マッチの火を近づけたら、ポンという音がして燃えた。

〔実験3〕 A～Eをそれぞれかわいたスライドガラスに1滴ずつとり、加熱器具でかわかした。AとEは何も残らなかったが、B、C、Dには白い固体が残った。



図

	色の変化	
	青色のリトマス紙	赤色のリトマス紙
A	変化なし	青くなった
B	変化なし	青くなった
C	変化なし	青くなった
D	変化なし	変化なし
E	赤くなった	変化なし

表

問1 実験1で、それぞれの水溶液をリトマス紙につけるとときに、ガラス棒は1回ごとに洗って使った。ガラス棒を1回ごとに洗った理由を簡潔に説明しなさい。

問2 実験1から、A、B、Cは3つとも同じ性質であることがわかる。A、B、Cは何性か。ことばで書きなさい。

問3 実験2で、気体が燃えたときの様子から、Eから出てきた気体が水素であることがわかった。水素が燃えたときにできた物質名を書きなさい。

問4 実験1～3から、A、D、Eはそれぞれ何であるかがわかる。A、D、Eは何か。ことばで書きなさい。

問5 実験1～3からだけでは、BとCを区別することができない。BとCを区別するには、さらにどのような実験をしたらよいか。実験の方法と区別のしかたを簡潔に説明しなさい。

問1		
問2	性	
問3		
問4	A	
	D	
	E	
問5	実験の方法	
	区別のしかた	

問1	溶液が混ざらないようにするため。	
問2	アルカリ 性	
問3	水	
問4	A	うすいアンモニア水
	D	食塩水
	E	うすい塩酸
問5	実験の方法	二酸化炭素を、それぞれの水溶液に通す。
	区別のしかた	白くにごった水溶液が石灰水で、何も変化しなかった水溶液がうすい水酸化ナトリウム水溶液である。

問1 前に使用した水溶液が混じると、水溶液の性質が変わる。

問2 赤色のリトマス紙が青くなるのは、アルカリ性の性質である。

問3 水素が燃えると水ができる。

問4 実験1と実験3より、Aは、気体が溶けており、水溶液がアルカリ性になるアンモニア水とわかる。Dは、固体が溶けており、水溶液が中性になる食塩水とわかる。Eは、気体が溶けており、水溶液が酸性になるうすい塩酸とわかる。

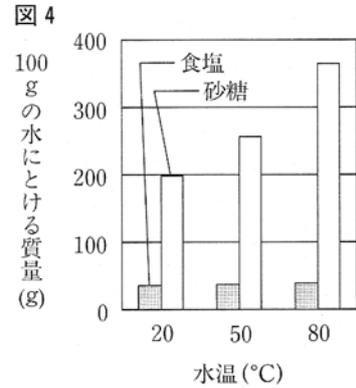
問5 石灰水とうすい水酸化ナトリウム水溶液を区別するためには、二酸化炭素を石灰水に通すと白くにごることを利用する。

【過去問 15】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2006 年度)

問4 図4は、食塩と砂糖について、20℃、50℃、80℃の水100 g にそれぞれがとける限度の質量を示したものである。図4から、食塩は、水にとける質量について、砂糖とは異なる特徴をもっていることが分かる。食塩は、砂糖と比べたとき、水にとける質量について、どのような特徴をもっているか。図4から分かる、砂糖とは異なる特徴を、2つ簡単に書きなさい。



問4	

問4	とける質量が少ないこと。
	温度が変わっても、とける質量が変わらないこと。

問4 砂糖は温度が変わるととける量が変わっているが、食塩は温度が変わってもとける量はほとんど変わらない。

【過去問 16】

次の問いに答えよ。

(愛知県 2006 年度 B)

問2 固体のパルミチン酸は、加熱すると、固体、液体、気体の順に状態が変化する。固体のパルミチン酸 4 g を試験管に入れ、ゆっくりと加熱を続けた。パルミチン酸の温度が t_1 [°C] になると、温度の上昇が止まり、 H_1 [秒] 経過した後、再び温度が上昇しはじめた。

次に、固体のパルミチン酸 8 g を別の試験管に入れ、同じ条件で加熱を続けた。パルミチン酸の温度が t_2 [°C] になると、温度の上昇が止まり、 H_2 [秒] 経過した後、再び温度が上昇しはじめた。

t_1 と t_2 、 H_1 と H_2 の大きさの関係を表す式として最も適当なものを、次のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- | | | | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|
| ア | $t_1=t_2, H_1=H_2$ | イ | $t_1=t_2, H_1>H_2$ | ウ | $t_1=t_2, H_1<H_2$ |
| エ | $t_1>t_2, H_1=H_2$ | オ | $t_1>t_2, H_1>H_2$ | カ | $t_1>t_2, H_1<H_2$ |
| キ | $t_1<t_2, H_1=H_2$ | ク | $t_1<t_2, H_1>H_2$ | ケ | $t_1<t_2, H_1<H_2$ |

問2	
----	--

問2	ウ
----	---

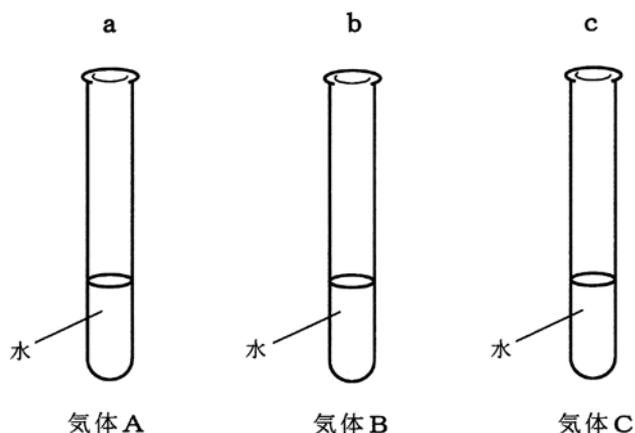
問2 物質が状態変化する温度は、物質の質量に関係なく一定である。また、物質が状態変化しているとき温度は変化しない。したがって、融点である t_1 と t_2 は等しいが、融解が終わるまでの時間は同じ条件で加熱しているので、質量が大きい H_2 の方が長くなる。

【過去問 17】

気体を発生させ、その性質について調べるため、次の〔実験1〕から〔実験8〕までを行った。

- 〔実験1〕 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜたものを加熱し、気体Aを発生させた。
また、塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムを混ぜたものに、少量の水を加えても、気体Aが発生した。
- 〔実験2〕 二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を加え、気体Bを発生させた。
- 〔実験3〕 亜鉛にうすい塩酸を加え、気体Cを発生させた。
- 〔実験4〕 酸化銀を加熱し、気体Dを発生させた。
- 〔実験5〕 炭酸水素ナトリウムを加熱し、気体Eを発生させた。
- 〔実験6〕 少量の水酸化ナトリウムを溶かした水を電気分解して、陰極(マイナス極)付近で気体Fを発生させ、陽極(プラス極)付近で気体Gを発生させた。
- 〔実験7〕 ある溶液Xが入っている5本の試験管に、気体A、B、C、D、Eを別々に入れ、よくふった。
- 〔実験8〕 図のように、水を入れた試験管a、b、cに、気体A、B、Cを別々に入れた。試験管a、b、cをよくふった後に、ガラス棒を使ってそれぞれの試験管内の液体を赤色と青色のリトマス紙につけた。ただし、〔実験1〕から〔実験6〕までにおいて発生した気体は、酸素、水素、二酸化炭素、アンモニアのいずれかである。

図



次の問1から問4までの問いに答えよ。

(愛知県 2006 年度 B)

- 問1 気体は、ふつう次の①から③までのいずれかの方法で集める。〔実験1〕で発生した気体Aと〔実験2〕で発生した気体Bは、次の①から③までのどの方法で集めたらよいか。気体A、Bと集める方法の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書け。



- ア Aは①, Bは① イ Aは①, Bは③
 ウ Aは②, Bは② エ Aは②, Bは③
 オ Aは③, Bは① カ Aは③, Bは②

問2 [実験4]で発生した気体Dと[実験6]で発生した気体Fは、[実験1]から[実験3]までで発生した気体A, B, Cのいずれかと同じ種類の気体である。同じ種類の気体の組み合わせとして最も適当なものを、次のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア DとA, FとA イ DとA, FとB ウ DとA, FとC
 エ DとB, FとA オ DとB, FとB カ DとB, FとC
 キ DとC, FとA ク DとC, FとB ケ DとC, FとC

問3 [実験7]において、気体の入った5本の試験管をよくふると、気体Eの入った試験管だけが白くにごった。ある溶液Xは何か。

問4 [実験8]で、赤色と青色のどちらのリトマス紙も色が変わらない場合があった。リトマス紙の色が変わらなかった液体が入っている試験管はどれか。最も適当なものを、次のアからキまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア aとbとc イ aとb ウ aとc エ bとc
 オ a カ b キ c

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	イ
問2	カ
問3	石灰水
問4	エ

問1 気体Aはアンモニアなので、水に非常によく溶けて空気より軽い性質から、上方置換で集める。気体Bは酸

素なので、水に溶けにくい性質から、水上置換で集める。

問2 気体Cは水素，気体Dは酸素，気体Eは二酸化炭素，気体Fは水素，気体Gは酸素である。

問3 気体Eは二酸化炭素であり，水溶液Xに通すと白くにごることから，石灰水とわかる。

問4 リトマス紙の色の変化は，酸性の水溶液にふれると青色が赤色に，アルカリ性の水溶液にふれると赤色が青色に変わるが，中性の水溶液にふれるとどちらも色が変わらない。気体Aのアンモニアが水に溶解するとアルカリ性のアンモニア水になるが，気体Bの酸素，気体Cの水素はほとんど水に溶けない。

【過去問 18】

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2006 年度)

〈実験〉 物質の^{じょうたいへんか}状態変化について詳しく調べるために、次の①と②の実験を行った。

① 図1のように、液体のろうをコップに入れ、液面の高さがわかるようにコップに印をつけ、しばらく放置しておくと、ろうが固体になった。

② 状態変化を利用して、混合物から物質を^{ぶんり}分離するために、同体積のエタノールと水の混合物を図2のような装置で加熱して、出てくる物質を調べた。ただし、エタノールおよび水の^{ゆうてん}融点や^{ふつてん}沸点はそれぞれ表のとおりとする。

表

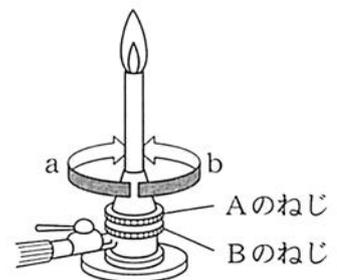
	融点 (°C)	沸点 (°C)
エタノール	-115	78
水	0	100

問1 ①の実験で、ろうがすべて固体になったときのコップの^{だんめん}断面を示している模式図はどれか、最も適当なものを下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



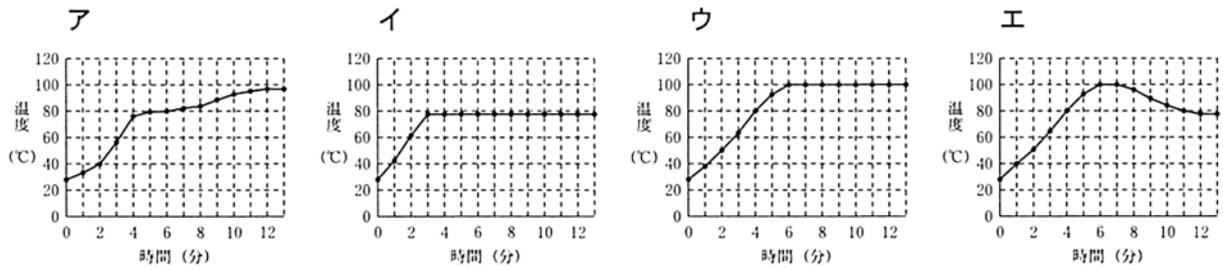
問2 ②の実験で、ガスバーナーの火をつけたとき、最初の^{ほのお}炎の色はオレンジ色であった。ガスの量を変えずに、この炎の色を青色にするには、どうすればよいか、最も適当なものを下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. Aのねじだけをaの矢印の向きにまわす。
- イ. Aのねじだけをbの矢印の向きにまわす。
- ウ. Bのねじだけをaの矢印の向きにまわす。
- エ. Bのねじだけをbの矢印の向きにまわす。



問3 ②の実験で、エタノールと水の混合物の中に沸とう石を入れるのはなぜか、簡単に書きなさい。

問4 ②の実験で、フラスコの中の温度変化を示したグラフはどれか、最も適当なものを下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



問5 ②の実験で、試験管に最初に集まる液体に多く含まれている物質は何か、その名称を書きなさい。また、その物質が最初に多く含まれる理由は何か、その物質の性質から考えて簡単に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	物質
	理由

問1	イ	
問2	イ	
問3	急激な沸とうを防ぐため。	
問4	ア	
問5	物質	エタノール
	理由	エタノールのほうが水に比べて沸点が低いから。

- 問1 物質の状態変化で、液体から固体へ変化するときは体積が減少する(水は例外)。液体のロウをコップに入れて冷やすと周辺部から固体に変化するため、中央がくぼむ。
- 問2 ガスバーナーで、Aは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじである。どちらも開くときにはb、閉じるときにはaの向きに回す。
- 問4 水の沸点は100℃、エタノールの沸点は約78℃である。水とエタノールの混合液を加熱すると、まずエタノールの沸点付近(約80℃)で沸とうが起こり、エタノールが沸とうしてしまうと水の沸点(100℃)まで温度が上昇して水の沸とうが始まる。
- 問5 沸とうし始めてからしばらくは、沸とうするのはほとんどが沸点の低いエタノールである。

【過去問 19】

沸点の違いを利用して、水とエタノールの混合液からエタノールだけを取りだすことができないかと考えて、次のような実験を行った。後の問1～問5の問いに答えなさい。

(滋賀県 2006 年度)

【実験1】水とエタノールの混合液A～Eを準備し、それぞれの液体を少量ろ紙につけ、燃えるかどうかを調べた。次に、A～Eを10cm³ずつ試験管に入れ、質量を測定した後、室内で2週間放置した。その後、同じ方法で燃えるかどうかを調べた。表1は、実験1の結果をまとめたものである。

表1

水とエタノールの混合液		A	B	C	D	E
割合 (体積比)	水	8	7	6	5	4
	エタノール	2	3	4	5	6
燃えるかどうか		×	△	○	○	○
混合液10cm ³ の質量(g)		9.8	9.7	9.5	9.3	9.1
2週間後、燃えるかどうか		×	×	△	○	○

(注) ○：燃える △：火はつくがすぐ消える ×：燃えない

【実験2】実験1のAと同じ割合の混合液30cm³を枝つきフラスコに入れ、図1のようにゆっくり加熱し、気体の温度を測定した。また、ガラス管から出た気体を冷やして液体にし、2分ごとに試験管a～eに集め、その体積と密度を測定した。さらに、実験1と同じ方法で燃えるかどうか調べた。表2は、実験2の結果をまとめたものであり、図2は、気体の温度をグラフに表したものである。

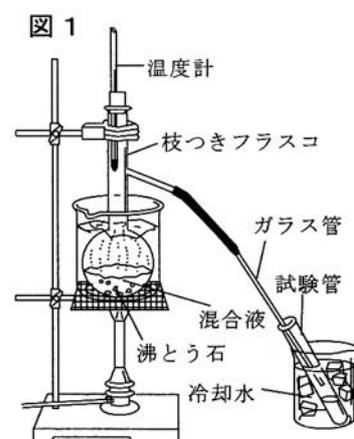


表2

試験管	—	—	—	a	b	c	d	e
試験管を取りかえた時間(分)	0	2	4	6	8	10	12	14
気体の温度(°C)	17.0	36.8	76.0	83.9	87.9	91.2	93.5	94.1
試験管に集めた液体の体積(cm ³)	—	0	0	2.5	2.4	2.1	1.8	1.6
試験管に集めた液体の密度(g/cm ³)	—	—	—	0.87	0.89	0.93	0.95	0.98
燃えるかどうか	—	—	—	○	○	○	○	×

(注) ○：燃える △：火はつくがすぐ消える ×：燃えない

問1 実験1で、混合液Cのエタノールの割合は、2週間後にはどうなるか。次のア～エから1つ選びなさい。ただし、2週間後のエタノールの割合をPとする。

- ア $P \leq 0.2$ イ $0.2 < P < 0.4$
 ウ $0.4 < P < 0.6$ エ $0.6 \leq P$

問2 実験1の結果から考えて、水とエタノールの密度はどちらが大きいか。次のア～ウから1つ選びなさい。

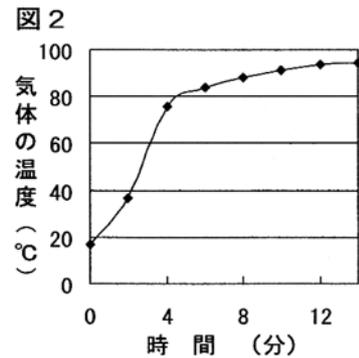
- ア 水 イ エタノール ウ どちらも同じ

問3 実験2では、ガラス管の先が、試験管に集めた液体中に入らないようにする。それはなぜか。書きなさい。

問4 実験2で、試験管cに集めた液体中のエタノールの体積は何 cm^3 か。求めなさい。

問5 実験2で、混合液が沸とうをはじめてからも気体の温度は上がり続けている。そのとき出てきた気体について正しく説明しているのはどれか。次のア～エから1つ選びなさい。

- ア 混合液から、先に、エタノールより沸点の高い水を多く含んだ気体が出ている。
 イ 混合液から、先に、エタノールより沸点の低い水を多く含んだ気体が出ている。
 ウ 混合液から、先に、水より沸点の高いエタノールを多く含んだ気体が出ている。
 エ 混合液から、先に、水より沸点の低いエタノールを多く含んだ気体が出ている。



問1	
問2	
問3	
問4	cm^3
問5	

問1	イ
問2	ア
問3	例 集めた液体が逆流することを防ぐため。
問4	1.05 cm^3
問5	エ

問1 表1より、2週間後、ある量のエタノールが蒸発し、混合液Cは火はつくがすぐ消える状態(△)になっている。この状態は、エタノールが 2cm^3 から 4cm^3 含まれているのに相当する(表1で、混合液Bの△は、エタノールが 2cm^3 から 4cm^3 の間にある)。水の量は 6cm^3 であるから、エタノールの割合Pは、 $2 \div (2 + 6) =$

0.25 から、 $4 \div (4 + 6) = 0.4$ の間にあると考えられる。

問2 表1より、水の体積が減り、エタノールの体積が増えていくと、混合液 10cm^3 の質量が減っていくことから、エタノールの密度(物質 1cm^3 あたりの質量)のほうが小さいことがわかる。

問3 ガラス管の先が液体に入っていると、加熱を止めたとき、液体がフラスコの中に逆流することがある。

問4 表2で、試験管cに集めた液体の密度は $0.93\text{g}/\text{cm}^3$ である。表1で、混合液Dは 10cm^3 の質量が 9.3g で、密度物質 1cm^3 あたりの質量)は $0.93\text{g}/\text{cm}^3$ となる。混合液Dでは水とエタノールは5:5で含まれているから、試験管cの液体 2.1cm^3 のうち、エタノールの体積は、 $2.1(\text{cm}^3) \times 0.5 = 1.05(\text{cm}^3)$ となる。

問5 表2で、試験管に集めた液体の密度が、温度とともにしだいに大きくなるのは、初めのうち密度の小さいエタノールが多く含まれているからで、このことからエタノールの沸点が水より低いこともわかる。

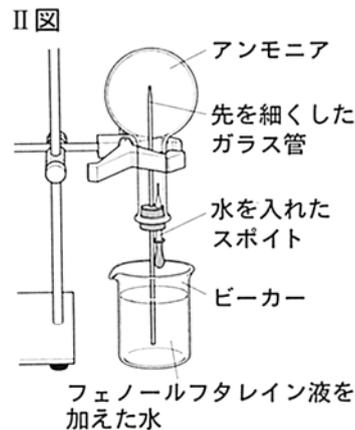
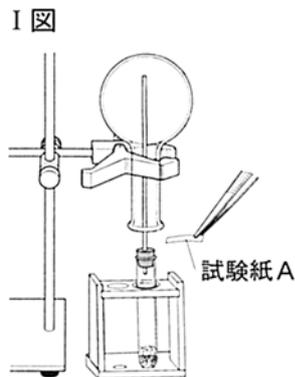
【過去問 20】

次の手順で、I 図のようにしてアンモニアを発生させ丸底フラスコに集め、それを用いて II 図のようにして噴水の実験を行った。これについて、下の問 1・問 2 に答えよ。

(京都府 2006 年度)

<実験>

- ① I 図のように試験管に塩化アンモニウム 3 g と水酸化ナトリウム 3 g を入れ、それに水を 5 cm³ 加えアンモニアを発生させる。
- ② 水でぬらした試験紙 A を丸底フラスコの口に近づけてアンモニアが十分にたまったことを色の変化により確かめる。
- ③ アンモニアが十分にたまったら、II 図のように装置を組み立て、ビーカーにフェノールフタレイン液を加えた水を入れる。
- ④ スポイトを押して丸底フラスコ中に水を少し入れる。



【結果】

- しばらくするとビーカーの水が吸い上げられ、丸底フラスコ内に水が噴き出した。

問 1 I 図のようにして気体を集める方法を何置換法というか、漢字 2 字で書け。また、集めるとき用いる丸底フラスコの説明として正しいものを、次の(ア)～(ウ)から 1 つ選べ。

- (ア) アンモニアは刺激臭が強いので、においがもれないように内部を水でぬらしたものを用いる。
 (イ) アンモニアは水に非常によく溶けるので、集めるために内部を十分に乾燥させたものを用いる。
 (ウ) アンモニアはアルカリ性なので、中和するために内部を酸性の液でぬらしたものを用いる。

問 2 <実験>の②で用いた試験紙 A として最も適当なものを、次の(a)～(c)から 1 つ選べ。また、II 図で噴水がおこる前のビーカーの水の色と、ガラス管から丸底フラスコ内に噴き出した水の色はそれぞれ何色か、正しい組み合わせを、右の(ア)～(エ)から 1 つ選べ。

	ビーカーの水の色	噴き出した水の色
(ア)	赤色	無色
(イ)	無色	赤色
(ウ)	緑色	青色
(エ)	無色	白色

- (a) 赤色リトマス紙
- (b) 青色リトマス紙
- (c) 塩化コバルト紙

問1		置換法	
問2			

問1	上	方	置換法	イ
問2	a			イ

問1 アンモニアは水に非常によく溶け、空気より密度が小さいので上方置換法で集める。

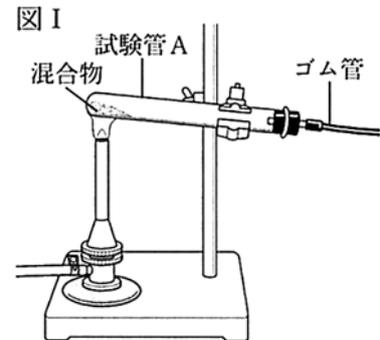
問2 アンモニアが溶けたアンモニア水はアルカリ性である。したがって、赤色リトマス紙が青色に変わり、フェノールフタレイン液は赤色に変わる。

【過去問 21】

アンモニアの性質について調べるため、次の実験 1, 2 を行った。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2006 年度 前期)

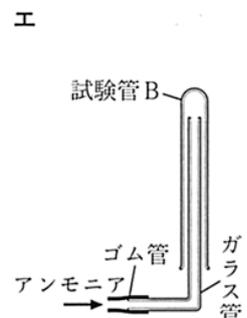
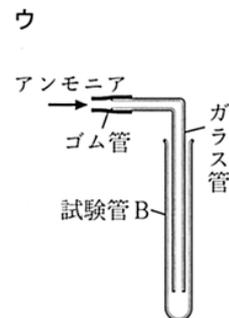
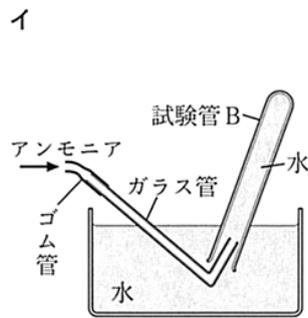
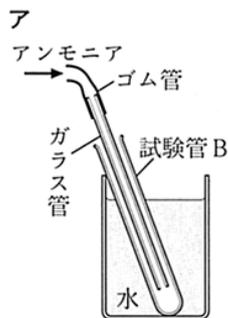
【実験 1】アンモニアを発生させるため、塩化アンモニウム 1g と水酸化カルシウム 1g とをよく混ぜた混合物を乾いた試験管 A に入れ、㉑試験管 A の口を少し下げて、弱い火で加熱した。図 I は、そのときの実験装置の一部を示している。発生した㉒アンモニアを別の試験管 B に集めた後、加熱をやめた。このとき、試験管 A の口付近の内側に液体ができているのが観察された。



問 1 下線部㉑のように、試験管 A の口を少し下げておく必要があるのはなぜか。次のうちその理由として最も適しているものを一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 加熱された試験管 A の内部の熱が逃げないようにするため。
- イ 発生したアンモニアがゴム管の方に流れやすくなるようにするため。
- ウ できた液体が加熱された試験管 A の底の方に流れないようにするため。
- エ ガスバーナーの炎が試験管 A の底に集中して当たらないようにするため。

問 2 次のうち、下線部㉒のアンモニアの集め方を表した図として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。また、それを選んだ理由となるアンモニアの性質を簡潔に書きなさい。



【実験 2】実験 1 で集めたアンモニアの入った試験管 B に水を入れ、ゴム栓をしてよく振った。次に、ゴム栓をはずし、試験管 B に緑色の BTB 溶液を数滴入れてよく振ると、㉓試験管 B 内の水溶液の色が変わった。さらに、㉔この水溶液に二酸化炭素を通したところ、水溶液の色が緑色に変わった。

問 4 下線部㉓で、この水溶液は何色に変わったか。次から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 黄色
- イ 青色
- ウ 白色
- エ 赤色

問5 次の文は、下線部④について述べたものである。文中の〔 〕から適切なものを一つ選び、記号を書きなさい。

二酸化炭素は、水にとけるとその水溶液が④〔 ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 〕を示す性質をもっている。

問1		
問2	記号	
	性質	
問4		
問5	④	

問1	ウ	
問2	記号	エ
	性質	空気より軽く、水によくとける性質。
問4	イ	
問5	④	ア

問1 発生した水が試験管の加熱部分にふれると、急激な温度変化によりガラスである試験管が割れることがある。(塩化アンモニウム+水酸化カルシウム→塩化カルシウム+アンモニア+水)

問2 アンモニアは水に非常によくとけ、空気より密度が小さい(軽い)ので、上方置換(法)で集める。

問4 BTB溶液は、アルカリ性で青色、中性で緑色、酸性で黄色に変わる。アンモニアがとけたアンモニア水はアルカリ性である。

問5 二酸化炭素がとけた炭酸水は酸性である。

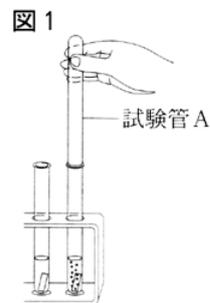
【過去問 22】

水溶液の性質に関する次の問いに答えなさい。

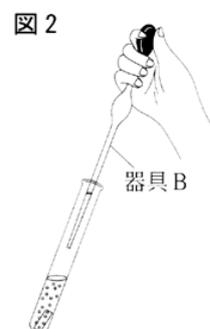
(兵庫県 2006 年度)

問1 酸性やアルカリ性を示す水溶液の性質を調べるために、BTB液の代わりにムラサキキャベツのしぼり汁を使って、次のような実験を行った。

<実験1> うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液がそれぞれ入った2本の試験管に、マグネシウムの小片を入れると、うすい塩酸に入れた方だけが気体を発生しながら溶けた。発生した気体を、図1のように試験管Aに集め、火を近づけると音をたてて気体は燃えた。



<実験2> うすい塩酸が入った試験管に、ムラサキキャベツのしぼり汁を加えると赤色に変化した。そこへアルミニウムの小片を入れると、気体を発生しながら溶けはじめた。次に、図2のようにうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、気体の発生は、しだいに弱まり、やがて止まった。さらに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、再び気体が発生し、試験管内の水溶液は黄色に変化した。



(1) BTB液のように水溶液の性質を調べる薬品を何というか、書きなさい。

(3) 実験1において、発生した気体は何か、その名称を書きなさい。

(4) 実験2において、使用した図2の器具Bの名称を書きなさい。

(6) 実験2において、ムラサキキャベツのしぼり汁を黄色に変化させた水溶液にはどのような性質があるか、次のア～ウから適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 無色のフェノールフタレイン液を赤色に変える。

イ 緑色のBTB液を黄色に変える。

ウ 青色のリトマス紙を赤色に変える。

問2 うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、水がそれぞれ入った試験管が3本ある。実験1、実験2を参考に、マグネシウムとアルミニウムの2種類の金属を使い、それぞれの試験管にどの液体が入っているかを調べるためには、どのような実験をすればよいか。その実験方法と結果を書きなさい。

問 1	(1)		
	(3)	名称	
	(4)		
	(6)		
問 2			

問 1	(1)	指示薬	
	(3)	名称	水素
	(4)	こまごめピペット	
	(6)	ア	
問 2	はじめに、すべての試験管にマグネシウムを入れる。気体が発生したものがうすい塩酸。次に、変化が起らなかった2本の試験管にアルミニウムを入れる。気体が発生したものがうすい水酸化ナトリウム水溶液、変化が起らなかったものが水。		

問 1 (1) 酸性, 中性, アルカリ性で色が変わる薬品を指示薬という。

問 2 マグネシウムは塩酸に加えると溶けて水素が発生し, アルミニウムは塩酸にも水酸化ナトリウムにも加えると溶けて水素が発生する。

【過去問 23】

真理さんは、二酸化炭素の性質を、その固体であるドライアイスを用いて確かめることにした。まず、ふたをはずした、からのペットボトルを電子てんびんの皿にのせ、表示板の数値を読みとった。続いて、このペットボトルの中にドライアイスを少量入れて、ふたをはずした状態で観察すると、電子てんびんの表示板の数値は、ドライアイスを入れたことで大きくなったが、ドライアイスが気体になるにつれて小さくなり、完全になくなると一定の数値になった。その数値は、ドライアイスを入れる前に読みとった数値よりも大きかった。この間、ペットボトルに水滴はつかなかった。次に、このペットボトルの中に水を半分入れ、ふたを閉めてよく振ると、ペットボトルは右の図のようにつぶれた。その後、ペットボトルの中の液体に緑色のBTB溶液を加えると、黄色になった。問いに答えよ。



(奈良県 2006 年度)

問 1 下線部の結果から、二酸化炭素の性質についてわかることは何か。簡潔に書け。

問 1	
-----	--

問 1	空気より重い。
-----	---------

問 1 二酸化炭素は空気より密度が大きい(重い)ので容器の底にたまる。したがって、ペットボトルの中が空気から二酸化炭素に置きかわったことで、電子てんびんが示す数値が大きくなる。

【過去問 24】

水とエタノールの混合物を加熱したときの、温度変化とそれとともに出てくる物質を調べるために、次の実験を行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2006 年度)

実験 図1のように、丸底フラスコに入れた水とエタノールの混合物を、火の強さを一定に保ちながら10分間加熱し、混合物の温度を1分ごとに記録するとともに、氷水につけた試験管を2分ごとに試験管A、B、C、D、Eの順にとりかえた。その結果、試験管Aには液体はたまらなかったが、試験管B～Eには液体がたまった。これらの試験管の液体をそれぞれ蒸発皿に移し、マッチの火を近づけて、燃えるかどうかを調べた。表は、その結果を示したものである。図2は、この実験での混合物の加熱時間とその温度との関係をグラフに表したものである。

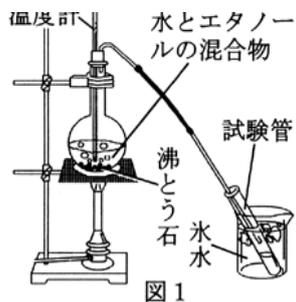


図1

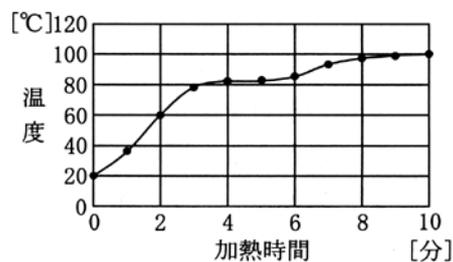


図2

問1 図3は、水とエタノールの混合物をはかりとろうとしたときの、100cm³用メスシリンダー内の液面を真横から見たものである。このときのメスシリンダー内の混合物の体積はいくらか。cm³を単位として書け。

試験管	物質を集めた時間帯 [分]	結果
A	0～2	—
B	2～4	燃えた。
C	4～6	燃えた。
D	6～8	燃えた。
E	8～10	燃えなかった。

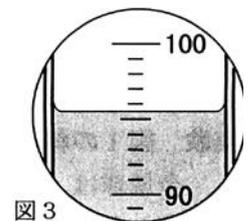


図3

問2 この実験で、試験管を氷水で冷やしたのは、試験管の中で、どのような状態変化を起こさせるためか。簡潔に書け。

問3 試験管B～Eのうち、エタノールが最も多くたまった試験管はどれと考えられるか。その記号を書け。

問4 物質の状態変化を利用して、物質をとり出しているものを、次のア～エのうちから1つ選び、その記号を書け。

- ア 酸化銀を加熱して、酸素をとり出した。
- イ とけ残りがある食塩水をろ過して、食塩をとり出した。
- ウ 原油を加熱して、ガソリンをとり出した。
- エ 硝酸カリウムの飽和水溶液を冷やして、結晶をとり出した。

問 1	cm ³
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	95.5 cm ³
問 2	気体から液体への状態変化。
問 3	C
問 4	ウ

問 1 メスシリンダーの目盛りを読みとるときは、真横から液面の最も下の部分を、目盛りの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。

問 2 物質は冷やすことで気体→液体→固体と状態変化する。また、この実験のように、沸点の異なる物質の混合液を加熱して物質を気体にし、その気体を冷却することで液体に戻すことによって物質を分離する方法を蒸留という。

問 3 図 2 のグラフより、0～2分は未沸とう、2～4分は沸とう時間が後半の約 1 分、4～6分では沸とう時間が 2 分である。したがって、エタノールの沸点(約 78℃)に近い温度での沸とう時間が長い試験管 C に最も多くのエタノールが集まる。

問 4 アは分解、イは混合物の分離、エは再結晶である。

【過去問 25】

美紀さんたちは、理科の校外学習で学校近くの川の自然環境について調査と観察を行った。次の文は、そのときの先生と生徒の会話文である。また、**図1**は、その際に配付されたプリントを示している。下の問いに答えなさい。

(和歌山県 2006 年度)

先生： 今日、各班ごとに、川の水生生物の調査を行います。調査のしかたは、プリントをよく読んで行ってください。班長は、後で、必要な観察器具を取りに来ててください。

美紀： 先生、プリントに他の水の汚れを知る方法を考えるって書いてあるんですが、水質検査薬などを使ってもいいのですか。

先生： それも良い方法ですね。水質を化学的に調べるために、調査地点で水を採取しておきましょう。では、安全に十分気をつけて実習を行ってください。

図1

<p>[川の生物を調べよう]</p> <p>(1) 川の水の汚れを調べるために、A～Dの調査地点で、、草の根もと、川底、泥や砂の中などにいる水生生物を採集する。</p> <p>(2) 採集した生物の種類と数を調べて記録する。</p> <p>(3) 他にも水の汚れを知る方法があるか考える。</p> <p>[川のまわりの自然について調べよう]</p> <p>(1) 川原の石を観察し、理科で学習したことを確かめてみよう。</p> <p>(2) 今日の校外実習で気づいたことや感じたことについて、話し合ってみよう。</p>	
---	--

問4 校外実習が終わってから、水質を検査したり、インターネットなどを利用して調べると、川の水には、いろいろな物質が溶けていることがわかった。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 一般に、液体に溶けている物質のことを溶質というが、溶質を溶かしている水のことを何というか、書きなさい。

問4	(1)	
----	-----	--

問4	(1)	溶媒
----	-----	----

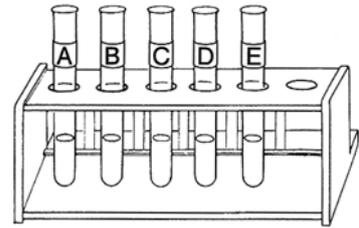
【過去問 26】

図1のように、試験管A～Eの中に、下の□内に示した5種類の水溶液が入っている。試験管A～Eにどの水溶液が入っているかを調べるため、実験1～3を行い、その結果を表にまとめた。次の問いに答えなさい。

(鳥取県 2006 年度)

うすいアンモニア水、砂糖水、食塩水、
うすい塩酸、石灰水

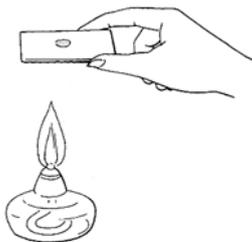
図1



実験1

図2のように、それぞれの水溶液を数滴ずつスライドガラスにとり、加熱して水を蒸発させ、そのようすをみる。

図2



実験2

図3のように、それぞれの水溶液にマグネシウムリボンを入れて変化のようすをみる。

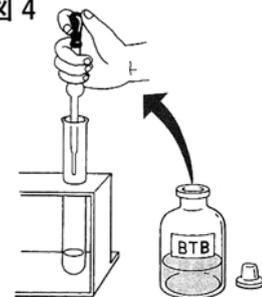
図3



実験3

図4のように、それぞれの水溶液に緑色のBTB液を2～3滴加え、色の変化のようすをみる。

図4



表

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D	試験管E
実験1	白い物質が残る	何も残らない	何も残らない	白い物質が残る	(①)
実験2	変化なし	気体が発生	変化なし	変化なし	変化なし
実験3	青色	黄色	青色	変化なし	変化なし

問1 表の実験結果から、試験管Aの水溶液は何か書きなさい。

問2 表中の (①) にあてはまる実験結果を書きなさい。

問1	
問2	

問1	石灰水
問2	黒い物質が残る (こげる)

問1 Aは溶質(固体の水酸化カルシウム)が残り、アルカリ性なので、石灰水である。

問2 Bは酸性なのでうすい塩酸、Cは溶質(気体のアンモニア)が残らず、アルカリ性なので、アンモニア水、Dは溶質(固体の食塩)が残り、中性なので、食塩水とわかるので、Eは砂糖水となる。

【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2006 年度)

問2 エタノールの^{ふっとう}沸騰する温度を調べるために、次の実験を行った。これについて、下の1, 2に答えなさい。

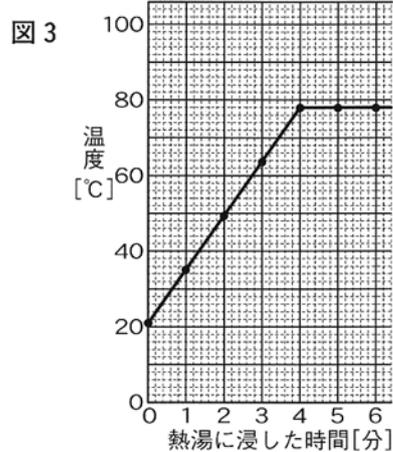
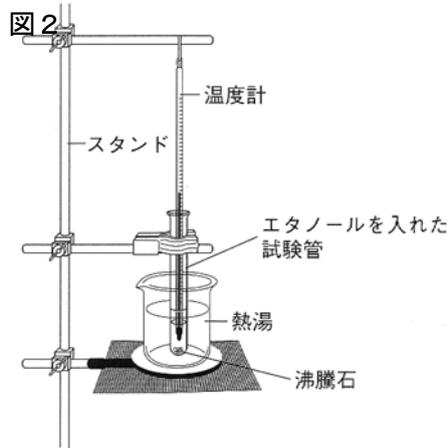
(島根県 2006 年度)

実験

操作1 試験管に沸騰石を2～3個入れ、さらにエタノールを5分の1ほど入れた。

操作2 ビーカーの中の水を沸騰させてから熱するのをやめ、**図2**のように**操作1**の試験管をビーカーに入れた。

操作3 エタノールの温度を1分ごとにはかった。**図3**はその結果をグラフに表したものである。



1. 沸騰石のはたらき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。

- ア エタノールが急に沸騰して外に飛び出すのを防ぐ。
- イ エタノールを早く沸騰させる。
- ウ エタノールを低い温度で沸騰させる。
- エ エタノールに火がつくことを防ぐ。

2. 実験の結果から、エタノールの沸騰する温度は何°Cか、答えなさい。

問2	1	
	2	°C

問2	1	ア
	2	78.0 °C

問2 1. 液体を加熱するとき、液体が急に沸騰することを防ぐために沸騰石を入れる。

2. 温度が一定になったときが沸騰する温度(沸点)で、**図3**より78.0°Cである。

【過去問 28】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2006 年度)

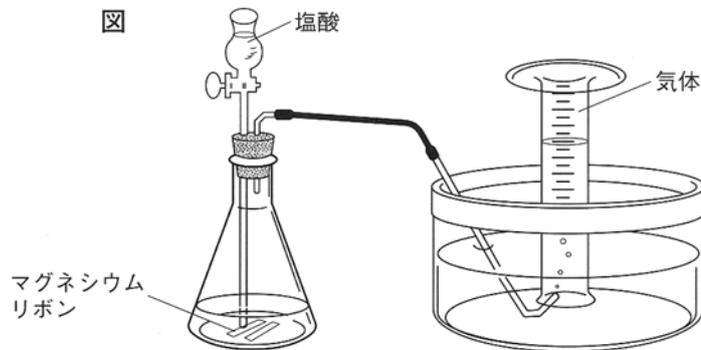
問2 塩酸とマグネシウムリボンの反応について、実験2を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。

実験2

0.1 g のマグネシウムリボンに一定量のうすい塩酸を加え、そのとき発生する気体を図のようにメスシリンダーに集めてその体積をはかった。同様の実験をマグネシウムリボンの質量だけを変えて行い、表2の結果を得た。

表2

マグネシウムリボンの質量 [g]	0.1	0.3	0.6	1.0
発生した気体の体積 [cm ³]	100	300	400	400



1. 図のような気体の集め方を何というか、その名称を答えなさい。

問2	1	
----	---	--

問2	1	水上置換
----	---	------

- (1) 30℃ (2) 35℃ (3) 40℃ (4) 45℃ (5) 50℃

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	溶媒
問 2	(4)
問 3	ろ過
問 4	例 他方より高い温度で結晶が出始めた
問 5	(2)

問 1 硝酸カリウムは溶質で、水は溶媒。

問 2 完全に溶けているとき、水溶液の濃さはどの部分でも同じである。

問 3 溶け残った溶質は、ろ過をすするとろ紙の上にとり出すことができる。

問 4 Cでは、100 gの水に溶けている硝酸カリウムの質量が大きいため、図 1 からわかるように、水溶液を冷やしていくと、高い温度で結晶が出てくる。

問 5 図 1 より、50 gの硝酸カリウムを100 gの水に溶かすとき、水温が約32℃のとき、完全に溶ける。

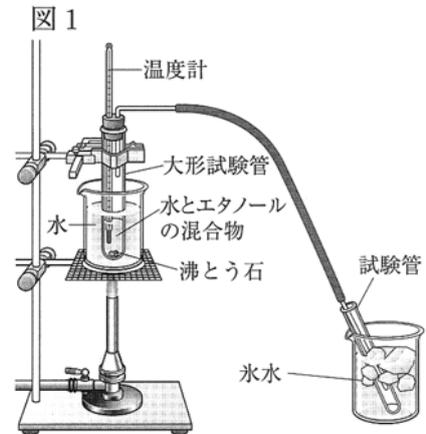
【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2006 年度)

問1 図1のように、大形試験管に水とエタノールの混合物を入れ、温度計で1分ごとに温度を測定しながら加熱し、出てきた物質を試験管に集める実験をした。図2は、このときの加熱時間と温度との関係を表したグラフである。(a)~(c)に答えなさい。

- (a) この実験で、大形試験管に沸とう石を入れておく理由は何か、書きなさい。
- (b) この実験について説明したものと、誤っているものはどれか、ア~エから1つ選びなさい。



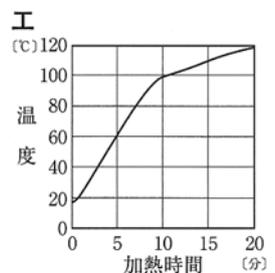
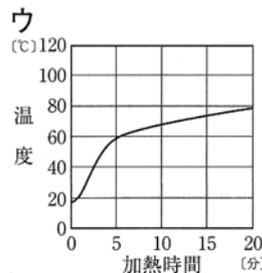
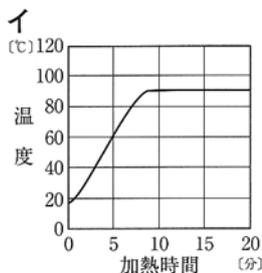
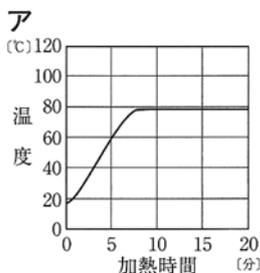
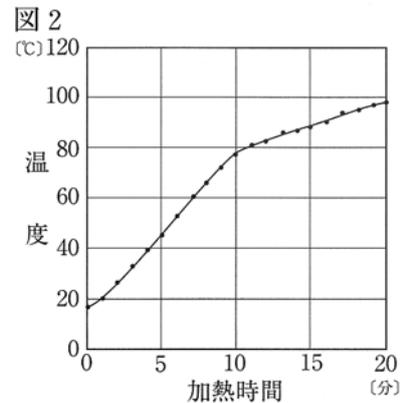
ア 加熱を開始した直後でも、大形試験管内の液体が気体になる現象はおこっている。

イ 加熱を開始してから約10分後のグラフの傾きが変わるところで、大形試験管内の液体が沸とうを始める。

ウ 試験管に液体がたまっていく速さは、加熱を開始してから5分後より12分後のほうが速い。

エ 大形試験管から出てくる気体中のエタノールの割合は、加熱を開始してから12分後より20分後のほうが大きい。

- (c) 図1の装置で、大形試験管に入れる液体を「水とエタノールの混合物」から「エタノール」にかえて、同様の実験をするとき、加熱時間と温度との関係を表すグラフはどのようになると考えられるか。ア~エから1つ選びなさい。



問 1	(a)	
	(b)	
	(c)	

問 1	(a)	大形試験管内の混合物が急に沸とうするのを防ぐため。
	(b)	エ
	(c)	ア

- 問 1 (a) 急に沸とうすると、液体が外に飛び出して危険である。
 (b) エタノールは水より沸点が低いので、水より先に出てくる。
 (c) 純粋な物質を加熱すると、沸点が一定(エタノールは約80℃)となる。

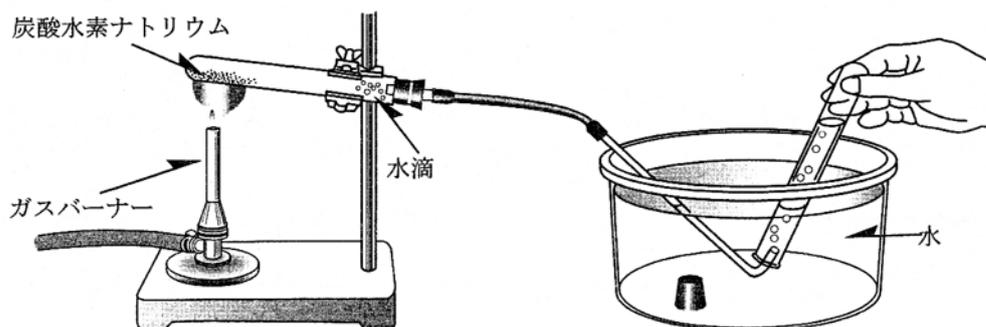
【過去問 31】

次の問1, 問2の問いに答えなさい。

(香川県 2006 年度)

問1 下の図のように、かわいた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れて熱すると、気体が発生し、熱した試験管の口の内側には水滴がつき、底には白い固体が残った。発生した気体を試験管に集めて、石灰水を入れてよくふると白くにごった。

これに関して、あとの(1)～(5)の問いに答えよ。



- (1) 発生した気体を、図のようにして集める集め方は何と呼ばれるか。その名称を書け。
- (2) 気体を集めるには、それぞれの気体の性質に適した集め方をしなければならない。気体の性質から考えて、図のような集め方をするのが適当でない気体を、次の㉠～㉤から一つ選んで、その記号を書け。

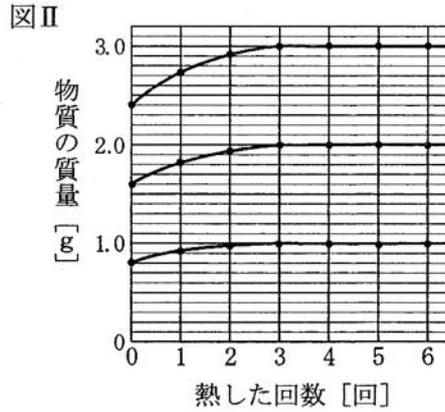
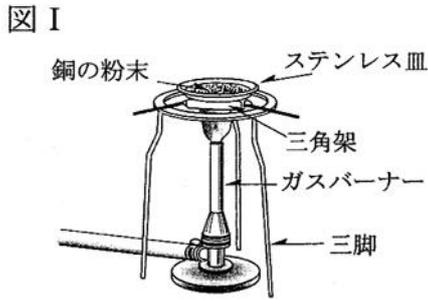
㉠ 水素 ㉡ 酸素 ㉢ 窒素 ㉣ アンモニア

- (5) この実験で集めた、石灰水を白くにごらせる気体と同じ気体が発生する実験は、次の㉠～㉤のうち、どれか。一つ選んで、その記号を書け。

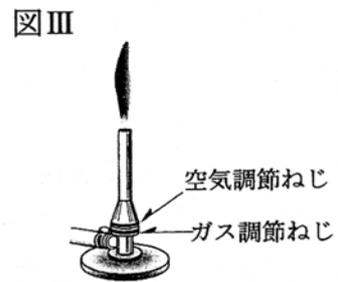
㉠ 木炭を燃焼させる
 ㉡ 亜鉛にうすい塩酸を加える
 ㉢ 二酸化マンガンをオキソドールを加える
 ㉣ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜたものを熱する

問2 銅の粉末を空气中で熱したときの質量の変化を調べる実験をした。これに関して、次のページの(1)～(5)の問いに答えよ。

実験 図Ⅰのように、銅の粉末を、ステンレス皿に入れて熱したのち、よく冷やしてから質量をはかった。さらに、これをよくかき混ぜて再び熱し、よく冷やしてから質量をはかった。この操作を繰り返し行い、銅の粉末の質量の変化を調べた。図Ⅱは、0.8 g, 1.6 g, 2.4 gの銅の粉末を用いて、実験したときの結果を表したものである。



(1) この実験で、ガスバーナーに火をつけるとき、まず、ガス調節ねじと空気調節ねじがしまっていることを確かめた。次に、ガス調節ねじを少しずつ開きながら点火し、赤色の炎を、右の図Ⅲのように適当な大きさに調整した。この赤色の炎を、青色の安定した炎にするには、どのような操作をすればよいか。次の㉠～㉥のうち、その操作として、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



- ㉠ 空気調節ねじをおさえて、ガス調節ねじだけを少しずつ開く
- ㉡ 空気調節ねじをおさえて、ガス調節ねじだけを少しずつしめる
- ㉢ 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く
- ㉣ ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつしめる

問 1	(1)	
	(2)	
	(5)	
問 2	(1)	

問 1	(1)	水上置換
	(2)	㉣
	(5)	㉠
問 2	(1)	㉢

問 1 (2) 水上置換は水に溶けにくい気体を集めるときに使用する。アンモニアは水によく溶ける。

(5) 木炭(炭素)を燃焼させると、酸素と化合し、二酸化炭素が発生する。

問 2 (1) 赤色の炎は、空気が少ないことを示している。

【過去問 32】

花子さんや太郎さんたちは、サイクリングに出かけた。次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2006 年度)

問3 花さんは、丘の上で休けいしたとき、深呼吸をした。

(1) 空気中に、体積の割合で約 $\frac{4}{5}$ ふくまれている気体は何か。その気体の名称を書け。

(2) 花さんがはいた息には、二酸化炭素がふくまれている。気体の二酸化炭素について述べた次の文の①～③の { } の中から、それぞれ適当なものをつずつ選び、その記号を書け。

二酸化炭素は、空気より密度が① {ア 小さい イ 大きい} 気体である。また、二酸化炭素は水に少しとけ、その水溶液に緑色のBTB溶液を加えると② {ア 青色 イ 黄色} になるので、この水溶液は、③ {ア 酸性 イ アルカリ性} であることが分かる。

問3	(1)		
	(2)	①	
		②	
		③	

問3	(1)	窒素	
	(2)	①	イ
		②	イ
		③	ア

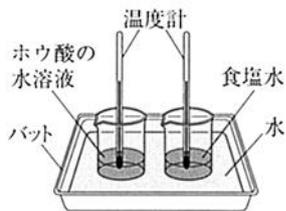
問3 (1) 空気中には、体積の割合で、窒素が約 $\frac{4}{5}$ ，酸素が約 $\frac{1}{5}$ ふくまれている。

(2) 二酸化炭素が水にとけた炭酸水は、弱い酸性(BTB溶液で黄色)を示す。

【過去問 33】

水溶液から溶けている物質をとり出すために、次の実験を行った。まず、約90℃の水100gが入った二つのビーカーにホウ酸、食塩をそれぞれ15gずつ入れ、ガラス棒でかき混ぜて完全に溶かし、ホウ酸と食塩の2種類の水溶液をつくった。次に、下の図のように、それぞれのビーカーをゆっくり冷やしていくと、ホウ酸の水溶液からは白い物質が出てきたが、食塩水からは何も出てこなかった。表は、そのときの観察の記録をまとめたものである。最後に、冷やしても何も出てこなかった食塩水を蒸発皿にとり、ガスバーナーを用いて加熱し、水を蒸発させると、白い物質をとり出すことができた。このことについて、次の問1・問2の問いに答えなさい。

(高知県 2006 年度)



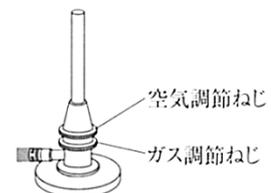
温度 水溶液	80℃	60℃	40℃	20℃
ホウ酸の水溶液	何も出てこなかった。	白い物質がビーカーの底の一部に出てきた。	白い物質がビーカーの底の全面に出てきた。	白い物質がビーカーの底の全面にさらに出てきた。
食塩水	何も出てこなかった。	何も出てこなかった。	何も出てこなかった。	何も出てこなかった。

問1 この実験で、ホウ酸の水溶液と食塩水からとり出すことができた白い物質を観察すると、規則正しい形をした固体のホウ酸と食塩であった。このことに関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 観察の記録の表からわかる、ホウ酸の水溶液の温度と水に溶けることができるホウ酸の量との関係を、簡潔に書け。
- (2) ホウ酸や食塩をとり出したように、いったん水に溶かした物質を規則正しい形をした固体としてとり出すことを何というか、書け。
- (3) 食塩水から食塩をとり出すには、加熱して水を蒸発させる方法とは別に、自然に放置して水を蒸発させる方法がある。この方法で、水に溶けている物質を固体としてとり出すことができる水溶液はどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア ミョウバンの水溶液 イ アンモニア水 ウ エタノールの水溶液 エ 塩酸

問2 右の図は、食塩水を加熱するとき用いたガスバーナーである。次のA～Eの文は、このガスバーナーに点火し、実験に適した炎にするまでの操作について述べたものである。ガスバーナーを安全に操作するための手順として、A～Eを正しい順に並べたものはどれか。下のア～エから一つ選び、その記号を書け。



- A 元せいを開く。
- B 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、青色の安定した炎にする。
- C マッチに火をつけ、ガス調節ねじを少しずつ開いて、点火する。
- 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 ガス調節ねじをゆるめて、炎の大きさを調節する。

ア A→D→C→B→E

イ A→D→C→E→B

ウ D→A→C→B→E

エ D→A→C→E→B

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2		

問 1	(1)	例 ホウ酸の水溶液の温度が下がると、水に溶けることができるホウ酸の量が少なくなる。
	(2)	再結晶
	(3)	ア
問 2	エ	

問 1 (1) ホウ酸は、水の温度が低くなるほど固体(白い物質)として出てくる量がふえることから、水の温度が低いほど水に溶ける量が少なくなることがわかる。

(2) 物質のすがたで、規則正しい形をした固体を結晶という。この実験のように、水に溶かした物質を結晶としてとり出す方法を再結晶という。

(3) アンモニア, エタノール, 塩化水素は気体なので、水溶液から水を蒸発させてもとり出すことができない。

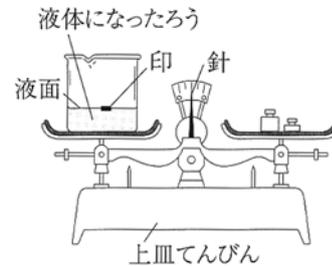
問 2 ガスバーナーは、ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっていることを確認してから元せんを開く。マッチの火をバーナーの口に近づけてガス調節ねじを少しずつ開いて点火する。ガス調節ねじをさらに開き、炎を適当な大きさにしてから、空気調節ねじを開いていき、青色の安定した炎にする。また、消すときは、空気調節ねじを閉めて橙色の炎にしてからガス調節ねじを閉め、最後に元せんを閉める。

【過去問 34】

次の問いの答を，答の欄に記入せよ。

(福岡県 2006 年度)

問1 ろうが状態変化するときの体積と質量の変化を調べる実験を行った。まず，あたためて液体になったろうをビーカーに入れた。そして，図のように，液面に^{しるし}印をつけ，質量をはかった。その後，同じようにして，ろうがすべて固体になったときの質量をはかった。



- (1) 上皿てんびんが釣り合っているかどうかを判断するには，針が止まるまで待たなくてよい。釣り合っていると判断できるのは，針がどのような動きになるときか。簡潔に書け。
- (2) ろうがすべて固体になったとき，その体積と質量は，液体のときと比べてそれぞれどうなっていたか。次の1～4から1つ選び，番号で答えよ。

- 1 体積も質量もへっていた。 2 体積はへっていたが，質量は変わらなかった。
 3 体積も質量も変わらなかった。 4 体積は変わらなかったが，質量はへっていた。

問1	(1)	
	(2)	

問1	(1)	例 左右に等しくふれるとき。
	(2)	2

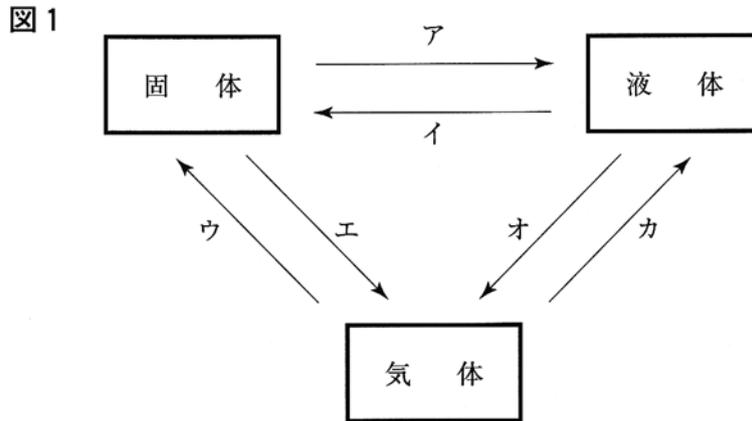
- 問1 (1) 針にさわって，針を無理に止めないこと。
 (2) 質量は状態が変化しても変わらない。体積は，ふつう，液体から固体になればへる(水は例外)。

【過去問 35】

次の問1～問3の各問いに答えなさい。

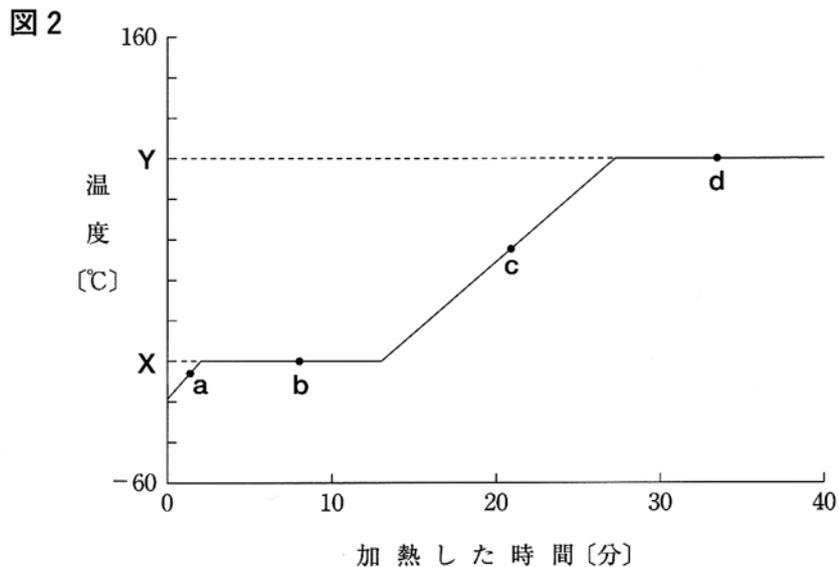
(佐賀県 2006 年度 後期)

問1 図1は、物質の状態変化を模式的に示したものである。下の(1)～(3)の各問いに答えなさい。



- (1) 矢印で示されている状態変化のうち、冷やしたときに起こる状態変化はどれか。図1のア～カの中からすべて選び、記号を書きなさい。
- (2) ドライアイスを実験中に放置したときに起こる状態変化はどれか。図1のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。
- (3) ろうが固体から液体になるとき、体積と質量はそれぞれどうなるか。簡潔に書きなさい。

問2 氷をビーカーに入れてゆっくりと加熱する実験を行った。図2は、加熱した時間と温度の関係を模式的に示したものである。あとの(1)～(3)の各問いに答えなさい。



- (1) 図2のXの温度、Yの温度を、それぞれ一般に何というか、書きなさい。

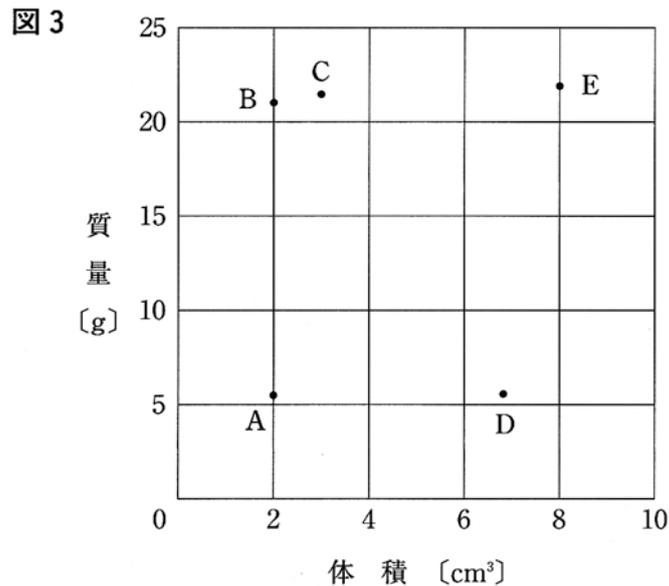
(2) 図2のa～dのうち、固体と液体が混ざった状態になっているのはどの点か。a～dの中から一つ選び、記号を書きなさい。

(3) Xの温度とYの温度は、物質ごとにそれぞれ決まっている。次の表は、いろいろな物質のXの温度とYの温度を示したものである。表の物質のうち、 -100°C では固体の状態であり、 100°C では気体の状態である物質はどれか。名称を書きなさい。

表

物質	Xの温度 [$^{\circ}\text{C}$]	Yの温度 [$^{\circ}\text{C}$]
エタノール	-115	78
アセトン	-95	57
水 銀	-39	357
酸 素	-218	-183
鉄	1536	2754

問3 図3は、物質A～Eの同じ温度における体積と質量を示したものである。下の(1)、(2)の問いに答えなさい。



(1) いろいろな物質があるとき、それぞれ同じ体積にして質量を比べると、物質ごとに決まった値になるので、物質を見分ける手がかりとなる。同じ体積あたりの質量を何というか、書きなさい。

(2) 物質A～Eのうち、同じ体積あたりの質量が最も大きい物質はどれか。A～Eの中から一つ選び、記号を書きなさい。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)	体 積	
		質 量	
問 2	(1)	Xの温度	
		Yの温度	
	(2)		
(3)			
問 3	(1)		
	(2)		

問 1	(1)	イ, ウ, カ	
	(2)	エ	
	(3)	体 積	ふえる。
質 量		変化しない。	
問 2	(1)	Xの温度	融点
		Yの温度	沸点
	(2)	b	
(3)	アセトン		
問 3	(1)	密度	
	(2)	B	

問 1 (1) ア, エ, オが熱したとき, イ, ウ, カが冷やしたときの状態変化を示している。(2)ドライアイスは二酸化炭素が固体の状態になったもので, 熱すると液体にならず気体となる。このように気体⇄固体と状態変化することを昇華という。(3)物質が状態変化するとき, 存在する原子の数は変わらないので質量は変化しない。しかし, 原子(分子)どうしの結びつきようすが変わるため, 体積は変化する。

問 2 (1) 物質が固体から液体に状態変化するときの温度を融点, 液体から気体に状態変化するときの温度を沸点という。これらの温度は物質の体積に関係なく物質ごとに一定である。(2)物質を熱し, 状態変化する温度になると熱は状態変化に使われるため, 状態変化が終わるまで温度は変化しない。(3)融点が -100°C より高く, 沸点が 100°C よりも低いアセトンである。

問 3 (1) 同じ物質であれば質量を体積で割った値は必ず等しくなり, この値を密度という。(2)グラフで, 原点と各点を結ぶ直線を引いたとき, 直線の傾きが最も大きい物質である。

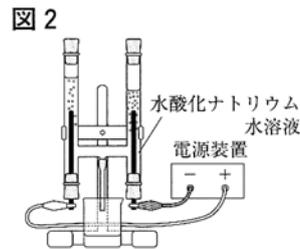
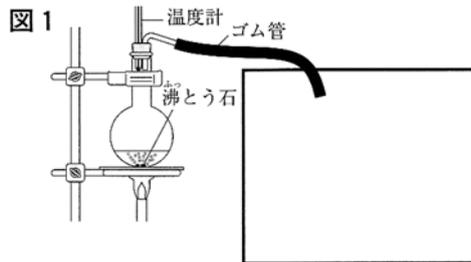
【過去問 36】

次の実験 1, 2 について, 下の問いに答えなさい。

(長崎県 2006 年度)

【実験 1】水50cm³とエタノール20cm³を混合し, 図 1 の装置で加熱した。出てきた気体を冷やして液体にし, 試験管に集めた。

【実験 2】電気分解装置に水酸化ナトリウム水溶液を入れ, 図 2 のように電源装置をつないで電流を流した。



問 1 図 1 の の中に, ビーカー, 試験管, 冷水, ガラス管をかき入れ, 蒸留装置を完成せよ。

問 2 図 1 でフラスコ内に沸とう石を入れるのはなぜか。理由を簡単に書け。

問 3 実験 1 で, 試験管にたまった液体にエタノールが含まれていることを確かめる方法を 2 つ書け。

問 1	
問 2	
問 3	

問 1	
問 2	急に沸とうすることを防ぐため。
問 3	においを調べる。 脱脂綿につけ、火をつける。

問 1 ガラス管が液体につからないように, ガラス管の先は試験管の底からはなしておく。

問 2 急に沸とうすると, 液体の中から大きな泡が出てくるので, 装置をこわすおそれがある。

問 3 エタノールは酒のにおいがする。エタノールに火をつけるとよく燃える。

【過去問 37】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2006 年度)

問2 優子は、市販されている飲料水の容器の材料に興味をもち、18図の5つの容器を集めた。

これらの容器をそれぞれA～Eとし、すべての容器の側面を適当な大きさにたくさん切り取った。切り取ったもの(切片)のうち、AとBの切片をそれぞれいくつか取り出して、質量と体積を調べる実験を、切片の数をかえて2回ずつ行った。

19表は、その結果を示したものである。

19 表

	Aの切片		Bの切片	
	1回目	2回目	1回目	2回目
質量 [g]	7.9	14.2	2.7	8.6
体積 [cm ³]	1.0	1.8	1.0	3.2

18図



- (1) Aの切片とBの切片それぞれについて、体積と質量との関係を示すグラフをかきなさい。
- (2) Aの切片とBの切片とを同じ質量ずつはかりとると、Bの切片の体積はAの切片の体積の何倍になるか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。

次に、C～Eの切片についても質量と体積を調べた。また、アルミニウムのかんを確認するために、純粋なアルミニウムの棒についても質量と体積を調べた。20表は、これらの結果を示したものである。

20 表

	Cの切片	Dの切片	Eの切片	純粋なアルミニウムの棒
質量 [g]	12.6	6.8	4.2	10.8
体積 [cm ³]	1.6	2.5	3.0	4.0

- (3) A～Eのうち、アルミニウムでできていると思われるものをすべて選び、記号で答えなさい。

飲料水の容器は、リサイクルのため分別して回収される。このうち、回収された大量のかんは、鉄とアルミニウムとの性質のちがいを利用して、スチールのかんとアルミニウムのかんに分別され、それぞれリサイクルされている。

- (4) 下線部について、回収された大量のかんは、どんな性質のちがいを利用して分別されているか、書きなさい。

問2	(1)	<p>28図</p>
	(2)	倍
	(3)	
	(4)	

問2	(1)	
	(2)	3 倍
	(3)	B, D
	(4)	スチールのかんは磁石につき, アルミニウムのかんは磁石につかない。

問2 (2) 体積 1 cm^3 の切片でくらべると, $7.9(\text{g}) \div 2.7(\text{g}) = 2.925 \dots = \text{約} 3(\text{倍})$ 。

(3) アルミニウムの密度は, $10.8(\text{g}) \div 4.0(\text{cm}^3) = 2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$ である。各切片の密度は, **A** が $7.9(\text{g}) \div 1.0(\text{cm}^3) = 7.9(\text{g}/\text{cm}^3)$, **B** が $2.7(\text{g}) \div 1.0(\text{cm}^3) = 2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$, **C** が $12.6(\text{g}) \div 1.6(\text{cm}^3) = 7.875(\text{g}/\text{cm}^3)$, **D** が $6.8(\text{g}) \div 2.5(\text{cm}^3) = 2.72(\text{g}/\text{cm}^3)$, **E** が $4.2(\text{g}) \div 3.0(\text{cm}^3) = 1.4(\text{g}/\text{cm}^3)$ である。したがって, アルミニウムは **B** と **D** である。

【過去問 38】

次の問いに答えなさい。

(宮崎県 2006 年度)

- 問1 水とエタノールの混合物からエタノールをとり出すために、**図 I** のような装置を使って次の**実験**を行った。下の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし、エタノールの沸点は78℃とする。

〔実験〕

- ① 水10cm³とエタノール10cm³をそれぞれメスシリンダーではかりとり、それらを合わせて混合物とした。この混合物の質量をはかると、17.9 gであった
- ② 大型試験管に、この混合物と沸とう石を入れて、ガスバーナーでおだやかに加熱した。加熱をはじめてからの時間と温度の変化を調べると、**図 II**のグラフのようになった。
- ③ はじめに氷水につけた試験管を**A**として、**実験**を開始してから、5分ごとに試験管をとりかえ、それらの試験管を順に、**B**、**C**、**D**、**E**とした。

図 I

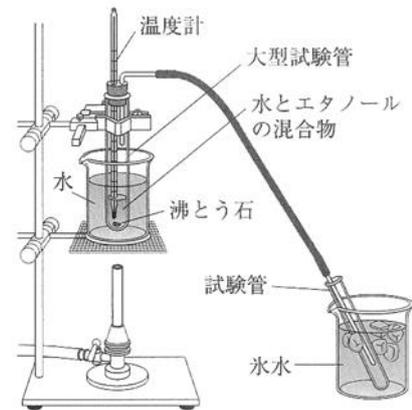
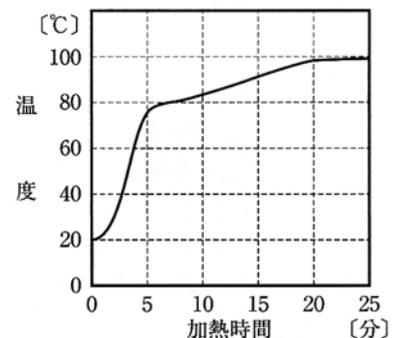


図 II



- (1) 水10cm³の質量は10 gである。**実験①**で、水とエタノールの混合物の質量が、20 gより小さくなった理由を説明した次の文の□に最も適切な言葉を入れなさい。

エタノールは水よりも□が小さいので、同じ体積でも質量が小さい。

- (2) **実験③**の試験管**B**にたまった液体は何か。最も適切なものを次のア～エから1つ選び、符号で答えなさい。

- ア 水 イ エタノール ウ 水に少量のエタノールをふくんだ液体
エ エタノールに少量の水をふくんだ液体

- (3) **実験③**で、エタノールを多くふくむ試験管について、エタノールを確かめる方法を簡潔に書きなさい。

- (4) この**実験**のように、沸点のちがいを利用して物質を分離する方法を何といいますか。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問 1	(1)	密度
	(2)	エ
	(3)	例 火を近づけてみる。(においをかいでみる。)(皮ふにつけてみる。)
	(4)	蒸留

- 問 1 (1) 密度は、物質 1 cm^3 あたりの質量である。同じ体積でも、密度が小さいと質量が小さくなる。
- (2) エタノールの沸点は水より低いので、最初はエタノールを多くふくんだ液体がたまる。
- (3) エタノールは、火に近づけると燃える。また、酒のようなにおいがする。皮ふにつけると、ひんやりとする(エタノールは消毒用に使う)。
- (4) 液体を沸とうさせて得られた気体を冷やして、ふたたび液体を得る操作を蒸留という。

【過去問 39】

図1の実験装置に炭酸水素ナトリウムを入れ、加熱したところ気体が発生した。また、試験管の内側には、液体がついた。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2006 年度)

問3 青色の塩化コバルト紙を試験管の内側についた液体につけたところ、塩化コバルト紙が桃色になった。この液体は何か。答えなさい。

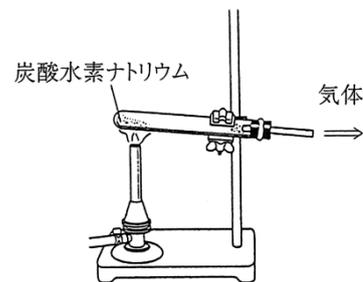
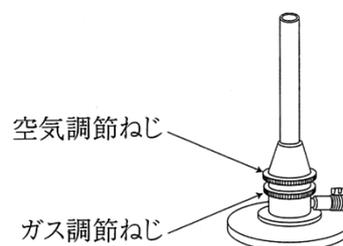


図1

問4 ガスバーナーに火をつける操作を①～⑤に分けて示した。操作の順番として正しいものを、次のア～オから1つ選び記号で答えなさい。

- ① マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に近づける。
- ② 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。
- ③ ガスの元栓を開く。
- ④ ガス調節ねじを少しずつ開く。
- ⑤ 空気調節ねじで空気を調節する。



ア ③ → ② → ① → ④ → ⑤

イ ② → ③ → ④ → ① → ⑤

ウ ② → ④ → ③ → ① → ⑤

エ ③ → ② → ④ → ① → ⑤

オ ② → ③ → ① → ④ → ⑤

問3	
問4	

問3	水
問4	オ

問3 炭酸水素ナトリウムを加熱すると分解して、炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素になる。