

【過去問 1】

次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2005 年度)

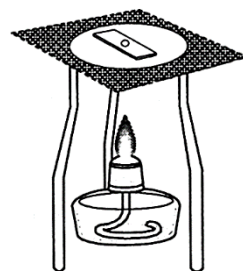
5種類の水溶液A, B, C, D, Eを用意した。これらは食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。水溶液A～Eについて次の実験を行った。

実験1 水溶液A～Eをそれぞれ別の試験管に入れ、緑色のBTB溶液を1, 2滴ずつ加えたところ、BTB溶液の色はAで黄色、B, C, Dでは青色に変化し、Eでは緑色のままであった。

実験2 水溶液A～Eをそれぞれ別の試験管に入れ、それぞれにマグネシウムリボンを加えたところ、Aだけから気体が発生した。次に、水溶液Aの入った三角フラスコにマグネシウムリボンを加え、発生した気体を水上置換法で試験管に集めた。集めた気体が入っている試験管の口元にマッチの火を近づけると、気体はボンという音をたてて燃えた。

実験3 水溶液A～Eをそれぞれ別のスライドガラスに1滴ずつとり、図のように加熱したところ、A, Dでは何も残らなかったが、B, C, Eでは白い固体が残った。

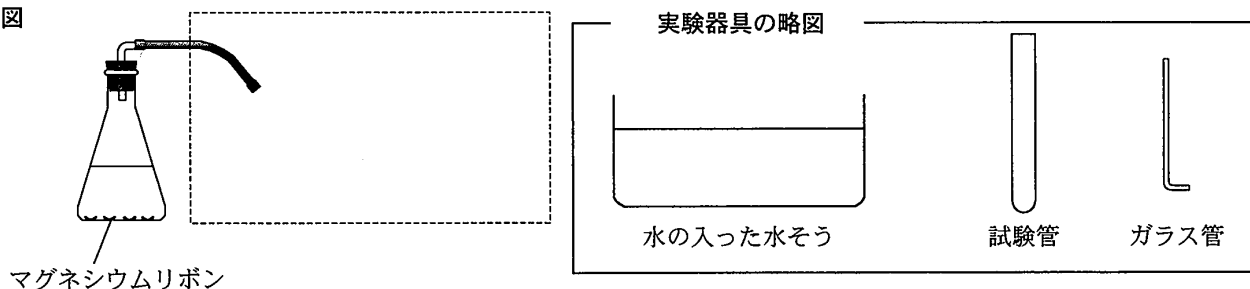
図



問1 下線部について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 気体はどのような実験装置を組み立てて集めましたか、下図の の部分に、次の実験器具の略図をかき加えて実験装置の図を完成させなさい。ただし、実験装置の図には、試験管内の4分の1程度気体が集まった状態をかくものとし、手や気泡(あわ)はかかなくてもよいものとします。

図



- (2) 気体は、はじめに出てくる気体を集めずに、しばらくしてから試験管に集めました。はじめに出てくる気体を集めなかったのはなぜですか、書きなさい。

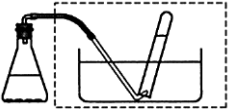
問2 実験1～3で用いた水溶液について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 水溶液Dと水溶液Eは何ですか、ア～オからそれぞれ選びなさい。

ア 食塩水 イ 石灰水 ウ アンモニア水
エ 塩酸 オ 水酸化ナトリウム水溶液

- (2) 実験1～3では、水溶液Bと水溶液Cがそれぞれ何であるかを見分けることはできませんでした。BとCが何であるかを見分けるためには、実験1～3に加えてどのような実験を行えばよいですか、その実験の方法を簡単に書きなさい。

問 1	(1)		
	(2)		
問 2	(1)	水溶液 D	
		水溶液 E	
	(2)		

問 1	(1)		
	(2)	例 はじめに出てくる気体は、三角フラスコ内の空気を多くふくんでいるため。	
問 2	(1)	水溶液 D	ウ
		水溶液 E	ア
	(2)	例 BとCそれぞれに二酸化炭素を通す。	

問 1 (1) 水を満した試験管を水そうの中にさかさまに立て、ゴム管につないだガラス管を試験管の中に差し込むようにする。

(2) はじめに出てくる気体は三角フラスコやゴム管などの中の空気を多く含んでいるので採集しない。

問 2 (1) 実験 1 で中性の E は食塩水、酸性の A は塩酸。実験 3 で加熱して何も残らない D はアンモニア水。

(2) B, C は石灰水か水酸化ナトリウム水溶液である。二酸化炭素を通すと石灰水は白くにごり、水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムを入れると溶ける。

【過去問 2】

図1のような装置で、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱し、アンモニアを発生させ、かわいたフラスコに集めた。次の問1～問5に答えなさい。

(青森県 2005 年度)

問1 次の文はガスバーナーの炎の調節について述べたものである。①，②に入る適切な語を書きなさい。

ガスバーナーに火をつけたら、炎の色がオレンジ色だったので、炎の色を青色に調節するために、①調節ねじをおさえ、②調節ねじを開いた。

問2 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物や炭酸水素ナトリウムなどを加熱するとき、図1のように試験管の口のほうを底より少し下げるのは何のためか、書きなさい。

問3 図1で、アンモニアがフラスコに満たされたことをリトマス紙で確認したい。水でぬらした何色のリトマス紙が何色に変わったことで確認できるか、書きなさい。

問4 アンモニアの入ったフラスコを用いて、図2のような装置を組み立てた。スポイトで少量の水を入れると、ビーカーの水がフラスコ内に噴き出した。この現象と同じ理由でおこる現象を、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 空気をあたためると、膨張して上昇した。
- 2 二酸化炭素と水をペットボトルに入れてふると、ペットボトルがつぶれた。
- 3 エタノールをビニール袋に入れて熱湯をかけると、ビニール袋がふくらんだ。
- 4 液体のろうを冷やして固体にすると、体積が減少した。

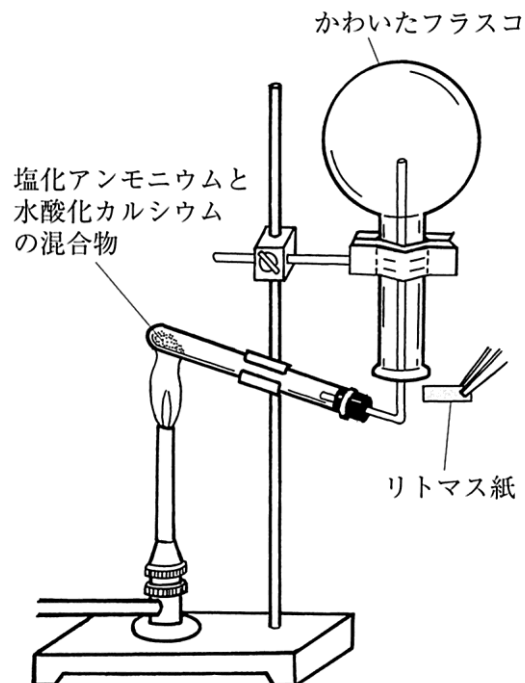


図1

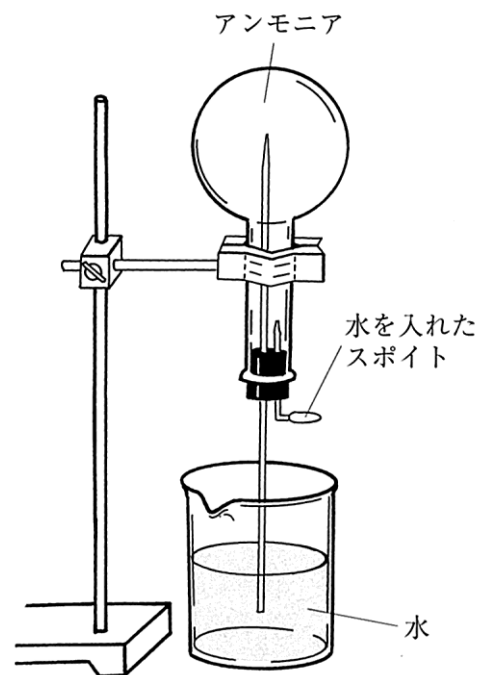


図2

問5 図1と同じ装置を用いて、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物のかわりに、炭酸水素ナトリウムを加熱し発生する気体をフラスコに集めようとしたが、集めることができなかった。その理由を、発生する気体の性質をもとに書きなさい。

問 1	①		②	
問 2				
問 3	() 色リトマス紙が () 色に変わったこと。			
問 4				
問 5				

問 1	①	ガス	②	空気
問 2	生じた水が加熱部分に流れないようにするため。			
問 3	(赤) 色リトマス紙が (青) 色に変わったこと。			
問 4	2			
問 5	発生する気体が空気より重いため。			

問 1 炎の色がオレンジ色のときは空気の量が少ないので、空気調節ねじを開いて炎の色を青くする。

問 2 ガラスでできた試験管は、急激な温度の変化に弱いので、生じた水が加熱部分にふれると、試験管が割れることがある。

問 3 アンモニアは水に溶けるとアルカリ性を示す。

問 4 アンモニアも二酸化炭素も水に溶けるため、フラスコやペットボトル内の気圧が小さくなる。

問 5 炭酸水素ナトリウムを加熱すると二酸化炭素が発生する。二酸化炭素は空気より重い。

【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2005 年度)

問1 水の入ったペットボトルを冷凍庫^{れいとうこ}に入れ、中の水をすべて凍^{こお}らせたところ、体積が大きくなることがわかりました。できた氷の質量と密度^{みつど}は、もとの水に比べてどうなりますか。次のア～エのうちから正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 質量は大きくなり、密度も大きくなる。
- イ 質量は大きくなり、密度は小さくなる。
- ウ 質量は変化せず、密度は大きくなる。
- エ 質量は変化せず、密度は小さくなる。

問2 2つのビーカーに精製水^{せいせいすい}を入れ、一方には砂糖を、他方にはデンプンを加えてよくかき混ぜ、砂糖水とデンプン溶液をつくりました。それらをろ過し、出てきた液をそれぞれ別のスライドガラスに1滴ずつとり、水分を蒸発させるとどうなりますか。次のア～エのうちから正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 砂糖水、デンプン溶液ともに固体が残る。
- イ 砂糖水では固体が残るが、デンプン溶液では固体が残らない。
- ウ 砂糖水では固体が残らないが、デンプン溶液では固体が残る。
- エ 砂糖水、デンプン溶液ともに固体が残らない。

問1	
問2	

問1	エ
問2	アまたはイいずれも可

問1 密度＝質量÷体積 であり、質量が変化せず体積だけが大きくなるので、密度は小さくなる。

問2 固体がとけた水溶液の水分を蒸発させるとき、水分の蒸発後に固体が残る。教科書ではデンプンは水にとけないものとしているが、実際は少しだけ水にとけるので、イもアも正解となる。

【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2005 年度)

問 1 次の(1)～(3)の問いについて、それぞれア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(1) 空気中に最も多くふくまれている気体はどれですか。

ア 水素 イ 酸素 ウ 窒素 エ 塩素

(2) スプレーの空き缶に空気入れて空気をつめていくとき、缶の中の空気ではほとんど変化しないものはどれですか。

ア 体積 イ 圧力 ウ 重さ エ 密度

問 1	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	ア

問 1 (1) 空気の主な成分は、窒素(約80%)と酸素(約20%)である。

(2) 空気を入れても空き缶の体積はほとんど変わらないので、圧力も重さも密度も大きくなる。

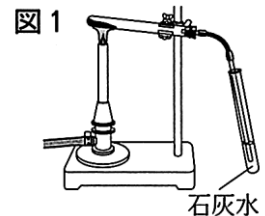
【過去問 5】

次の問1, 問2の問いに答えなさい。

(宮城県 2005 年度)

問1 金属の酸化物を熱したときの変化を調べるために, 次の実験Ⅰ, 実験Ⅱを行いました。あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 図1のように, 酸化銀の黒色粉末2.9gをかいた試験管に入れ, ゴム管のついたゴムせんをしてから, 試験管の口を底よりもわずかに下げて, 十分に熱した。すると, 気体が発生して, 試験管の中に白い固体の物質が残った。このとき発生した気体を石灰水に通しても, 石灰水に変化はみられなかった。



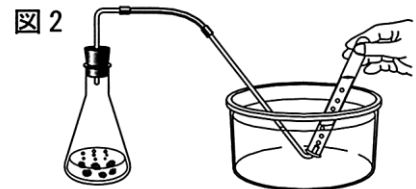
〔実験Ⅱ〕 酸化銅の黒色粉末4.0gと炭素の粉末0.3gをよく混ぜ合わせて, かいた試験管に入れ, 実験Ⅰと同じようにして, 十分に熱した。すると, 気体が発生して, 赤褐色の固体の物質が試験管に残った。このとき発生した気体を石灰水に通すと, 石灰水が白くにごった。

(1) 実験Ⅰと実験Ⅱの試験管に残った物質が, 金属であることを確かめる方法として適切でないものを, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 電気を通すかどうかを調べる。 イ みがくと光沢がでるかどうかを調べる。
ウ 磁石につくかどうかを調べる。 エ たたくとうすくのびるかどうかを調べる。

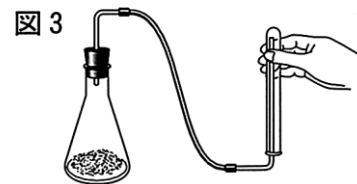
問2 いろいろな物質の化学変化により発生する気体の性質を調べるために, 次の実験Ⅰ～実験Ⅲを行いました。あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 図2のように, 三角フラスコにスチールウール(鉄)とうすい塩酸を入れて気体を発生させ, 発生した気体を試験管に集めた。



〔実験Ⅱ〕 実験Ⅰのスチールウールを石灰石にかえて, 三角フラスコにうすい塩酸とともに入れて気体を発生させ, 発生した気体を試験管に集めた。

〔実験Ⅲ〕 図3のように, 三角フラスコに塩化アンモニウムと水酸化バリウムの粉末の混合物を入れて, よくふり混ぜて気体を発生させ, 発生した気体を試験管に集めた。



(1) 実験Ⅰと実験Ⅲのそれぞれで発生した気体に共通する性質を, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 密度が空気より小さい。 イ においがいい。
ウ ぬらした赤リトマス紙を青く変える。 エ 空気中で燃焼する。

(2) 実験Ⅱで発生した気体と同じ気体を発生させる方法として適切なものを, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア マグネシウムに塩酸を加える。 イ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。
ウ 硫化鉄に塩酸を加える。 エ 炭酸水素ナトリウムを熱する。

- (3) 次の文は、気体をとけた水溶液による、B T B溶液の色の変化について述べたものです。文中の(①)～(③)に入る適切な色を、青、赤、緑、黄の中から1つずつ選んで答えなさい。

実験Ⅱで発生した気体を集めた試験管と、実験Ⅲで発生した気体を集めた試験管に、それぞれ水を加えてよくふり、水溶液をつくった。実験Ⅱで発生した気体の水溶液にB T B溶液を加えると、(①)色になった。この水溶液に、実験Ⅲで発生した気体の水溶液を少量ずつ加えていくと、この水溶液の色はしだいに(②)色になり、さらに加えると(③)色になった。

- (4) 実験Ⅰと実験Ⅲのそれぞれで発生した気体を混ぜ合わせ、試験管に入れてゴムせんをしました。この試験管から、実験Ⅲで発生した気体だけをとり除くには、どのような操作をすればよいか、具体的に書きなさい。ただし、水の入った水槽を使うものとします。

問 1	(1)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	①
		②
		③
	(4)	

問 1	(1)	ウ
問 2	(1)	ア
	(2)	エ
	(3)	① 黄
		② 緑
		③ 青
	(4)	例 試験管を水槽の水の中でさかさまに立ててゴムせんをとり、気体を逃がさないようにしてよくふる。

問 1 (1) 銅は金属であるが、磁石につかない。

問 2 (1) 実験Ⅰで発生した気体は水素、実験Ⅲで発生した気体はアンモニアで、どちらも密度が空気より小さいので、空気より軽い。イとエは水素だけ、ウはアンモニアだけに当てはまる。

(2) 実験Ⅱで発生した気体は二酸化炭素である。アでは水素、イでは酸素、ウでは硫化水素が発生する。

(3) 二酸化炭素は水にとけると酸性を示し、アンモニアは水にとけるとアルカリ性を示す。

(4) 水素は水にとけにくい、アンモニアは非常によく水にとけるので、この性質のちがいを利用する。

【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(秋田県 2005 年度)

問3 ロウの状態変化について調べた。

- ① 固体のロウを加熱すると、とけ始めてからとけ終わるまでの間も温度が少しずつ上昇する。このように、融点が決まった温度にならない物質を何というか、書きなさい。

- ② 図3のように、液体のロウをビーカーにとって冷やしたところ、ロウは中央部がくぼんですべて固体となった。固体のロウの質量と密度は、液体のロウと比べてそれぞれどうなっているか、次から一つずつ選んで記号を書きなさい。

図3



液体のロウ

固体のロウ

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

問3	①				
	②	質量		密度	

問3	①	混合物			
	②	質量	ウ	密度	ア

- 問3 ① 純粋な物質の融点や沸点は決まった温度になるが、混合物の融点や沸点は決まった温度にならない。
 ② ふつう、液体が固体になると体積は小さくなる。密度は物質 1 cm^3 あたりの質量である。液体が固体になっても質量は変わらないが、体積は小さくなるので密度は大きくなる。

【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2005 年度)

問 4 次の文の①, ②にあてはまるものは何か。それぞれアかイのどちらかを選びなさい。

打ち水は, 道や庭先などに水をまくことである。暑い日に打ち水をすると, まかれた水が蒸発するという① {ア 状態変化, イ 化学変化} によって, ② {ア 周囲に熱が放出, イ 周囲から熱が吸収} されるので, 暑さをやわらげることができる。

問 4	①	
	②	

問 4	①	ア
	②	イ

問 4 水が水蒸気に変化するとき, 周囲の熱をうばうため, 周囲の温度が下がる。

【過去問 8】

化学カイロは、鉄粉が酸化されることにより発熱することを利用したものである。化学カイロを用いた次の実験について、問いに答えなさい。

(福島県 2005 年度)

実 験

- ① 図1のような温度計と化学カイロを用意し、メスシリンダーの中に入れて粘着テープではりつけた。
- ② 化学カイロがぬれないように注意しながら、水槽内でメスシリンダーを斜めに倒して少し水を入れた。次に、水槽の水面と逆さまにしたメスシリンダー内の水面を合わせ、メスシリンダーを水面に対して垂直に立てた。このとき、水面は、逆さまにしたメスシリンダーの290mℓの目盛線上にあった。(図2)
- ③ 観察していると、メスシリンダー内の水面は少しずつ上昇し、化学カイロの温度が上昇していった。数時間後、メスシリンダー内の水面の上昇は止まっており、化学カイロの温度は室温にもどっていた。
- ④ メスシリンダーを下方に動かし、水槽の水面とメスシリンダー内の水面を合わせると、水面は235mℓの目盛線上にあった。(図3)
- ⑤ メスシリンダー内から化学カイロを取り出すと、化学カイロの温度は再び上昇した。

図1

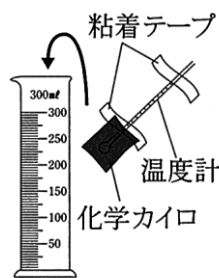


図2

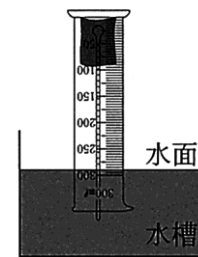
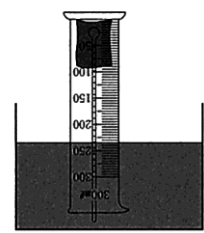
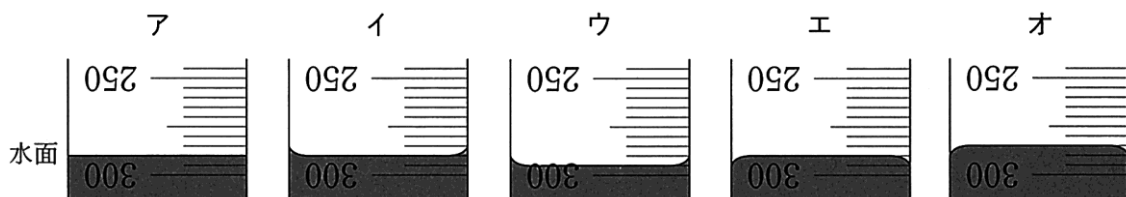


図3



問1 実験の②の下線部について、メスシリンダー内の水面のようすを表した拡大図を、次のア～オの中から1つ選びなさい。



問1

問1

イ

問1 メスシリンダーの目盛を読み取るときは、水面の位置を真横から読み取る。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2005 年度)

問1 水を冷やして、すべて氷の状態に変化させたとき、その体積と質量はどのように変化するか。次のア～エの中から正しい組み合わせを一つ選んで、その記号を書きなさい。

	体 積	質 量
ア	増加する	増加する
イ	増加する	変化しない
ウ	変化しない	増加する
エ	変化しない	変化しない

問 1	
-----	--

問 1	イ
-----	---

問1 水は氷になると、体積は増加するが質量は変化しない。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2005 年度)

問4 次の **あ** にあてはまる言葉を書きなさい。また、 **い** にあてはまる記号を表中の **B**～**E**の中から一つ選んで書きなさい。

5つの金属のかたまり **A**～**E**がある。直子さんは、その5つの金属を分類するために、それぞれの体積と質量を測定した。結果は、表のようになった。そこで、直子さんは、この5つの金属の中では **あ** が等しいことから、**A**と **い** を同じ金属に分類した。ただし、金属はすべて単体である。

表

	体積 [cm ³]	質量 [g]
A	10.0	78.6
B	10.0	105.0
C	20.0	142.8
D	20.0	157.2
E	45.0	78.6

問4	あ	
	い	

問4	あ	同じ体積あたりの質量
	い	D

問4 同じ体積あたり（ふつう 1 cm³ あたり）の質量を密度といい、物質ごとに決まった値を示すので、物質を見分ける手がかりになる。**A**と**D**の 1 cm³ あたりの質量（密度）はどちらも 7.86g である。このことから、**A**と**D**は同じ金属と考えられる。

【過去問 11】

水とエタノールを用いて、次の実験(1)、(2)、(3)を行った。

- (1) 試験管に水を入れ、図1のように水面の位置にサインペンで目じるしをつけ、全体の質量をはかった。その後、水をすべて凍らせたところ、氷の上面の位置は目じるしより上になったが、質量は変化しなかった。

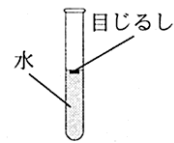


図 1

- (2) エタノールを入れたビーカーの中に、別に用意しておいた氷を入れたところ、図2のように氷は沈んだ。

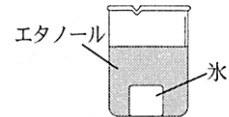


図 2

- (3) 水 20cm³ とエタノール 5 cm³ の混合物を丸底フラスコの中に入れ、図3のような実験装置を用いて、弱い炎でおだやかに加熱した。このとき、目盛りつき試験管内に液体が 2 cm³ 集まるたびに試験管をとりかえ、6 本目の試験管に液体を 2 cm³ 集めたところで加熱をやめた。

次に、1 本目と 6 本目の試験管に集めた液体を、それぞれ別の蒸発皿に移してマッチの火を近づけると、1 本目の試験管内の液体には火がついたが、6 本目の試験管内の液体には火がつかなかった。

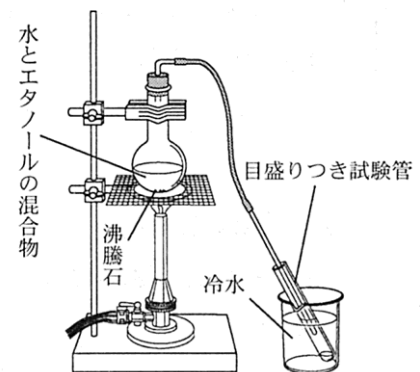


図 3

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 2005 年度)

問1 実験(1)、(2)の結果から、氷、水、エタノールを、密度の大きいものから順に書きなさい。

問2 次の文は、実験(3)で試験管に集めた液体について述べたものである。文中の□に当てはまる語の組み合わせとして正しいものはどれか。

1 本目の試験管内の液体は 6 本目の試験管内の液体より

①を多く含む。したがって、1 本目の試験管内の液体は、6 本目の試験管内の液体より質量が②。

問3 下線部の方法で、水とエタノールの混合物を分離できる理由を簡潔に書きなさい。

	①	②
ア	水	大きい
イ	水	小さい
ウ	エタノール	大きい
エ	エタノール	小さい

問1			
問2			
問3			

問 1	水	氷	エタノール
問 2	エ		
問 3	例 水とエタノールの沸点が異なるため。		

問 1 実験(1)より、氷の体積は水より大きくなるので、密度は水より氷のほうが小さい。実験(2)より、氷はエタノールに沈むので、密度は氷よりエタノールのほうが小さい。

問 2 エタノールの密度は水より小さいので、同じ体積の場合、エタノールを多く含むほうが質量は小さくなる。

【過去問 12】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2005 年度)

問5 スチールの缶とアルミニウムの缶について、スチールの缶のみがもつ性質を、次のア～エから選びなさい。

- ア 電気を通す。
- イ 磁石に引きつけられる。
- ウ 表面を磨くと光る。
- エ たたくと延ばすことができる。

問5	
----	--

問5	イ
----	---

問5 アルミニウムは、磁石に引きつけられない。

【過去問 13】

無色の水溶液A, B, C, Dがある。これらの水溶液は、砂糖水、食塩水、石灰水、水酸化ナトリウム水溶液のいずれかであることがわかっている。これらの水溶液の性質の違いを利用して、水溶液A, B, C, Dがそれぞれ何であるか調べるため、次の実験を行った。これに関して、あとの問1～問4の問いに答えなさい。問2, 問4の答えは、各問いの下のア～エのうちから最も適当なものを一つずつ選び、その符号を書きなさい。

(千葉県 2005 年度)

実験 水溶液A, B, C, Dを用いて、操作①, ②, ③を行った。

操作① 図1のように、水溶液A, B, C, Dをそれぞれ試験管に少量とり、すべての水溶液に二酸化炭素を通した。

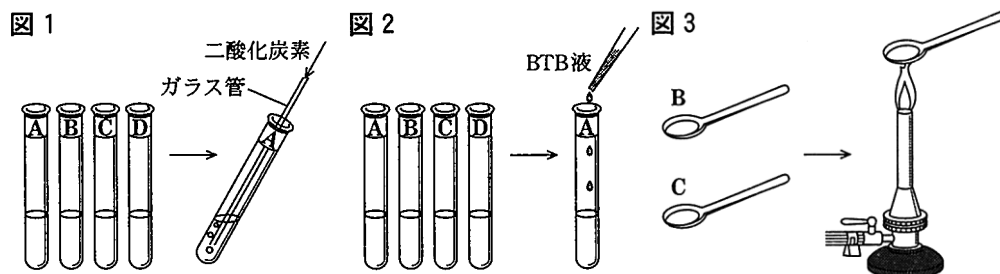
水溶液A, B, Cは変化が見られなかったが、水溶液Dは白くにごった。

操作② 図2のように、水溶液A, B, C, Dをそれぞれ試験管に少量とり、すべての試験管に緑色のBTB液を3滴ずつ加えた。

水溶液B, Cでは変化が見られなかったが、水溶液A, Dではどちらも□に変化した。

操作③ 図3のように、水溶液B, Cをそれぞれステンレス製のスプーンに少量とり、加熱した。

水溶液Bを入れたスプーンには、水が蒸発した後、溶けていた物質が白色の固体となって残ったが、水溶液Cを入れたスプーンでは、水が蒸発した後、しばらくすると溶けていた物質に火がつき、火が消えた後、スプーンに黒くこげた固体が残った。



問1 食塩水の溶質は何か。また化学式を書きなさい。

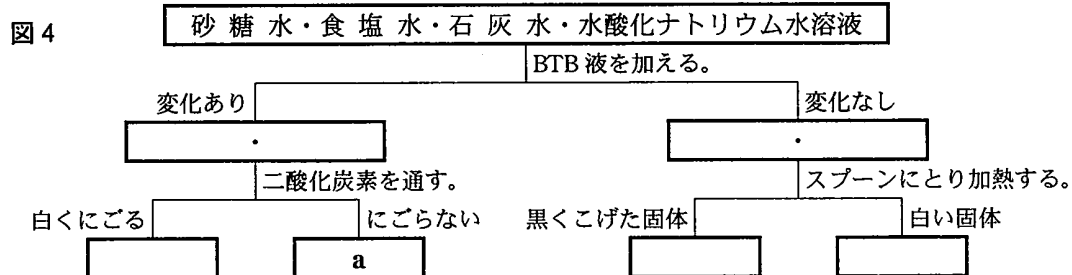
問2 操作②の文中の□に入るものはどれか。

ア 赤色 イ 青色 ウ 黄色 エ 赤かっ色

問3 次の文は、操作③の下線部について考察したものである。文中の□に入る最も適当なことばを書きなさい。

小麦粉を加熱したときにも、黒くこげた固体が残ることから、水溶液Cに溶けていた物質や小麦粉には□の原子が含まれていることがわかる。

問4 図4は、実験の結果を、ある生徒が工夫^{くふう}をしてまとめたものである。□aに入るものはどれか。ただし、□には、砂糖水、食塩水、石灰水、水酸化ナトリウム水溶液のいずれかが入るものとする。



ア 砂糖水 イ 食塩水 ウ 石灰水 エ 水酸化ナトリウム水溶液

問1		
問2		
問3		
問4		

問1	塩化ナトリウム	NaCl
問2	イ	
問3	炭素	
問4	エ	

問1 水溶液中に溶けている物質を溶質という。食塩水の溶質は塩化ナトリウム (NaCl) である。

問2 水溶液Dは二酸化炭素を通すと白くにごったので石灰水である。石灰水はアルカリ性で、BTB液を加えると青色になる。

問4 Bは食塩水、Cは砂糖水である。

【過去問 14】

次の問いに答えよ。

(東京都 2005 年度)

問6 液体のエタノールをおだやかに加熱していくと、78℃になったところで、それ以上温度が上がらなくなった。このときの温度について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア このときの温度をエタノールの^{ふってん}沸点といい、エタノールの量を変えると沸点は変化する。
- イ このときの温度をエタノールの^{ゆうてん}融点といい、エタノールの量を変えると融点は変化する。
- ウ このときの温度をエタノールの沸点といい、エタノールの量を変えても沸点は変化しない。
- エ このときの温度をエタノールの融点といい、エタノールの量を変えても融点は変化しない。

問6	
----	--

問6	ウ
----	---

問6 液体が沸騰して気体になるときの温度を沸点という。沸点は物質によって決まっていて、量を変えても変化しない。

【過去問 15】

Aさんたちのグループは、博物館で行われた理科教室に参加し、観察や実験を行った。次の問いに答えよ。なお、A～Dは発言した生徒を示す。

(東京都 2005 年度)

【気体の実験コーナーでの話し合い】

A：水素はどのようにして発生させるのかな。

B：亜鉛にうすい塩酸を加えると発生するよ。

C：水^{すいじょう}上置換で水素を集めよう。

D：試験管に集めた水素に、マッチの火を近づけると燃えたよ。

問4 水素が燃えた後にできる物質は何か。また化学式を書け。

問4		
----	--	--

問4	水	H ₂ O
----	---	------------------

問4 水素を燃やすと、空気中の酸素と化合して水H₂Oができる。

【過去問 16】

次の問いに答えなさい。答えはそれぞれの 1～4 の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

(神奈川県 2005 年度)

問 1 うすい塩酸と水酸化ナトリウム水溶液^{すいようえき}を用いて、リトマス紙の色の変化を調べる実験をしようとしたところ、無色透明^{とうめい}の液体が手についてしまった。すぐに行わなければならない手あてについて、適切にのべているのはどれか。

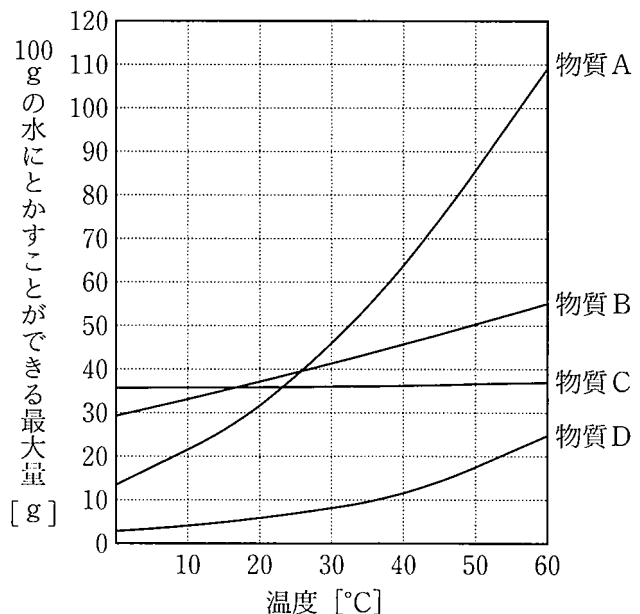
1. 手についたその液体は無色透明であり、安全な液体であるため、布でふきとる。
2. 手についたその液体がどちらの液体であっても、大量の水で洗い流す。
3. 手についたその液体が青色リトマス紙を赤く変化させたら、大量の水酸化ナトリウム水溶液で洗い流す。
4. 手についたその液体が青色リトマス紙を変化させなかったら、大量の水酸化ナトリウム水溶液で洗い流す。

問 3 右のグラフは、物質 A～D について、100g の水にとかすことができる最大量と温度との関係を表したものである。

いま、2本の試験管①、②のそれぞれに水を 10g ずつ入れ、4 種類の物質 A～D のうちのある一つの物質を選んで、試験管①には 3g、試験管②には 1g 加えた。温度を 40℃に保ちながら、両方の試験管ともよくかき混ぜたところ、物質はすべてとけた。

次に、これらを冷やして温度を 5℃に下げたところ、試験管①の中には固体が出てきたが、試験管②の中には固体が出てこなかった。

実験のために選んだ物質は、何であると考えられるか。



1. 物質 A
2. 物質 B
3. 物質 C
4. 物質 D

問 1	
問 3	

問 1	2
問 3	1

問 1 大量の水で洗い流す。

問 3 試験管の水は 10g なので、物質のとける量はグラフの 10 分の 1 の量である。40℃の水 10g に 3g 以上とけるのは物質 A、B、C である。このうち、5℃の水にとける量が 3g 以下なのは物質 A である。

【過去問 17】

5種類のうすい水溶液A～Eが、それぞれビーカーに入っている。これらは、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸、アンモニア水、食塩水、砂糖水のいずれかである。水溶液A～Eが、それぞれどの水溶液であるかを調べるために次の実験を行い、その結果を表にまとめた。

これらをもとに、以下の問いに答えなさい。

(石川県 2005 年度)

実験Ⅰ 水溶液A～Eを試験管に少量とり、あたためてから、においをかいだ。

実験Ⅱ 水溶液A～Eを試験管に少量とり、緑色のBTB溶液を2、3滴加えて色の変化を調べた。

実験Ⅲ 水溶液A～Eを試験管に少量とり、マグネシウムリボンを入れた。

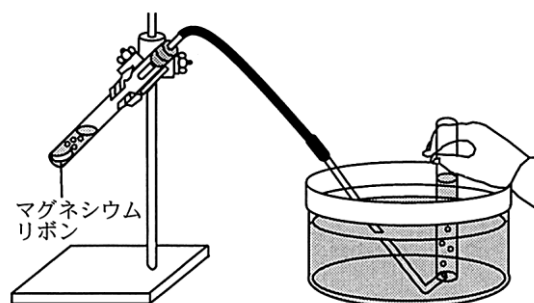
	水溶液A	水溶液B	水溶液C	水溶液D	水溶液E
実験Ⅰ	鼻をさすようなにおい	においなし	鼻をさすようなにおい	においなし	においなし
実験Ⅱ	青色になった	緑色になった	黄色になった	緑色になった	青色になった
実験Ⅲ	変化なし	変化なし	気体が発生した	変化なし	変化なし

問1 **実験Ⅰ**で、においをかぐときは、じかにかいではいけない。実験を安全に行うには、どのようにしてかぐのがよいか、書きなさい。

問2 水溶液Aは何か、書きなさい。

問3 **実験Ⅱ**で、緑色のBTB溶液を青色に変化させる性質を何というか、書きなさい。

問4 **実験Ⅲ**で発生した気体は何か、書きなさい。また、この気体は右の図のような集め方が適している。これは、この気体のどのような性質のためか、書きなさい。



問5 **実験Ⅰ～Ⅲ**では水溶液BとDの違いを判別することができなかった。そのことを調べるためには、どのような実験を行えばよいか、その実験方法を1つ書き、その実験を行ったときの結果の違いについて書きなさい。ただし、味を調べることを除く。

問 1		
問 2		
問 3		
問 4	気体	
	性質	
問 5	実験方法	
	結果の違い	

問 1	手であおぐようにしてかぐ。	
問 2	アンモニア水	
問 3	アルカリ性	
問 4	気体	水素
	性質	水に溶けにくい性質。
問 5	実験方法	例 水を蒸発させ、水分がなくなった後も加熱を続ける。
	結果の違い	例 残った砂糖は黒くこげるが、食塩は結晶のまま残る。

問 1 刺激のあるにおいを直接かがないよう、手であおぐようにしてかぐ。

問 2 鼻をさすようなにおいがあり (実験Ⅰ), アルカリ性の水溶液 (実験Ⅱ) であるものを選ぶ。

問 3 B T B 溶液は中性で緑色, アルカリ性で青色, 酸性で黄色を示す。

問 4 マグネシウムリボンを入れて気体が発生することから C は塩酸で, 発生した気体は水素である。また, 水に溶けにくい気体でないと水上置換法では集めることができない。

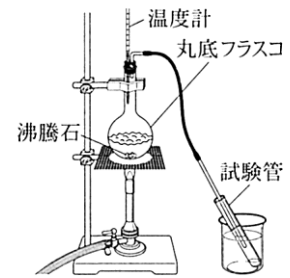
問 5 B と D は食塩水か砂糖水である。少量とって加熱を続け, 残ったものの変化の様子を見る。

【過去問 18】

水とエタノールの混合物を加熱して出てくる物質を調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えよ。ただし、エタノールの沸点は 78°C である。

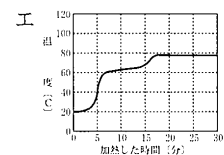
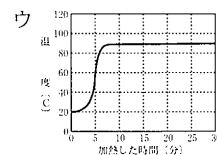
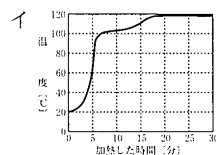
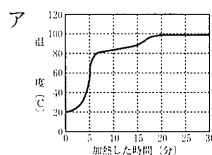
(福井県 2005 年度)

〔実験〕 図のように、水 50cm^3 とエタノール 10cm^3 を混ぜた混合物を丸底フラスコに入れて加熱したら、試験管内に液体がたまり始めた。このときの時間と温度の関係を調べた。また、試験管に液体が約 2cm^3 たまるときに、試験管をとりかえていった。



問1 図のように、丸底フラスコに沸騰石を入れる理由を書け。

問2 加熱した時間と温度の関係はどのようになるか。最も適当なグラフを次のア～エから選んで、その記号を書け。



問3 はじめて沸騰が始まるのは何分後か。最も適当なものを次のア～オから選んで、その記号を書け。

ア 約2分後 イ 約7分後 ウ 約17分後 エ 約22分後 オ 約27分後

問4 加熱前の混合物 2cm^3 をAとし、はじめて沸騰が始まった時に試験管にたまった液体 2cm^3 をB、加熱を始めて30分後に試験管にたまった液体 2cm^3 をCとする。このとき、A、B、Cに含まれるエタノールの量の多い順に記号で書け。

問5 エタノールを最も多く含む試験管について、エタノールを確かめる方法を一つ書け。

問1	
問2	
問3	
問4	> >
問5	

問1	急に沸騰するのを防ぐため。
問2	ア
問3	イ
問4	B > A > C
問5	脱脂綿につけ、火をつけると燃える。

問2、問3 約7分後エタノールの沸点である 80°C くらいで沸騰が始まり、少しずつ温度が上がる。その後水の沸

点である 100°C くらいで水が沸騰する。

問4 Bはエタノールが沸騰しているときのものなので多量のエタノールが含まれている。Cはエタノールが沸騰した後のものなのでほとんど水である。

【過去問 19】

陽子さんは、理科の授業で気体について学習し、身の回りの物質から酸素や二酸化炭素が発生することを知った。そこで、図1に示した4つの物質を用いて次の実験を行ったところ、それぞれの実験で酸素か二酸化炭素のいずれかが発生した。

(山梨県 2005 年度)

〔実験〕

- A 発泡入浴剤^{ほうしよくざい}を、ぬるま湯に入れた。
 B 炭酸水^{たんさんすい}を熱した。
 C ベーキングパウダー^{べーきんぐぱうだー}を加熱した。
 D オキシドール^{おキシドール}に、きざんだキャベツやレバーを入れた。

次の問いに答えなさい。



問1 〔実験〕A～Dで発生した気体が酸素なのか二酸化炭素なのかを確かめたい。次のア～エの中で、酸素と二酸化炭素を容易に区別することができるものはどれか。適当なものを二つ選び、その記号を書きなさい。ただし、BTB溶液とフェノールフタレイン溶液は、初めは中性の状態であるものとする。

ア 石灰水 イ BTB溶液 ウ フェノールフタレイン溶液 エ ベネジクト液

問2 〔実験〕A～Dの中で一つだけ他の3つの実験とは異なる気体が発生したことが分かった。その気体は酸素と二酸化炭素のうちどちらか。その気体の化学式と実験の記号を書きなさい。

問3 〔実験〕Cで発生した気体と同じ気体が発生する実験はどれか。次のア～エの中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 水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を加える。 イ 亜鉛に、うすい塩酸を加える。
 ウ アンモニア水に、うすい塩酸を加える。 エ 石灰石に、うすい塩酸を加える。

問1		
問2	化学式	
	記号	
問3		

問1	ア, イ	
問2	化学式	O ₂
	記号	D
問3	エ	

問1 二酸化炭素は石灰水を白くにごらせ、水に少し溶けて酸性を示す。

問2 オキシドールに二酸化マンガンやきざんだキャベツ、レバーなどを加えると、酸素が発生する。

問3 Cでは二酸化炭素が発生している。アとウの実験では気体は発生せず、イでは水素が発生する。

【過去問 20】

物質A～Eは、砂糖、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウム、デンプンの粉末のいずれかである。問いに答えなさい。

(長野県 2005 年度)

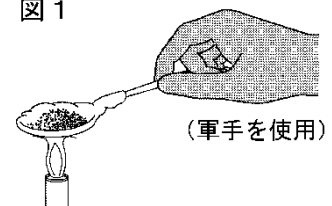
I 物質A～Eを区別するため〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

〔実験1〕① A～E約1gをそれぞれ水約5cm³を入れた試験管にとり、よくふり混ぜた。A、B、Eはとけたが、CとDはにごったり底に沈んだりして、とけたかどうか確認できなかった。

② にごったり底に沈んだりしたCとDをとり除くために した。操作後、分離して得られたそれぞれの透明の液をスライドガラスに1滴とり、水を蒸発させたところ、Cの場合は白い固体が残ったが、Dの場合はほとんど何も残らなかった。

〔実験2〕図1のように、少量のA～Eをそれぞれアルミニウムはくを巻いた金属製のさじにとり、ガスバーナーの弱火で加熱した。しばらくすると、BとDはこげて、黒い物質が残った。さらにA、C、Eを十分加熱したが、見かけ上変化はなかった。

図1



問1 は液体と固体を分離する操作の名称である。その名称を2字で書きなさい。

問2 〔実験1〕②の分離して得られた透明の液の一部に、緑色のBTB溶液を1、2滴加えた。Cの場合は何色になるか。次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

〔ア 緑色 イ 青色 ウ 赤色 エ 黄色〕

問3 〔実験1〕と〔実験2〕の結果から、B、C、Dの物質が何かわかる。Bは何か、 線上から物質名を抜き出して書きなさい。

問4 〔実験1〕と〔実験2〕からは区別できなかったAとEの水溶液の一部をとり、フェノールフタレイン溶液をそれぞれ1、2滴加えたところ、Eの水溶液だけが変色した。Eは何か、 線上から物質名を抜き出して書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ろ過
問2	イ
問3	砂糖
問4	炭酸ナトリウム

問2 とけなかった **C** と **D** は、炭酸水素ナトリウムとデンプンである。水を蒸発させて白い固体の残った **C** は、少し水にとけてアルカリ性を示す炭酸水素ナトリウムである。よって、**D** はデンプン。

問3 加熱して黒くこげるのは有機物なので、**B** は砂糖である。

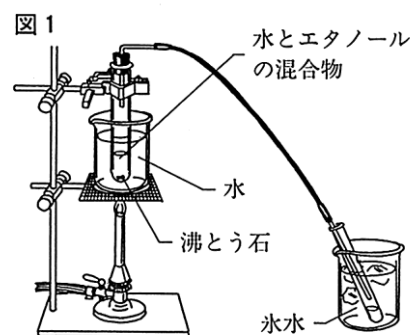
問4 塩化ナトリウムは中性、炭酸ナトリウムはアルカリ性である。

【過去問 21】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2005 年度)

問 1 図 1 のようにして、水とエタノールの混合物を加熱し、出てくる気体を冷却したところ、エタノールを多くふくんだ液体をとり出すことができた。このように、混合物にふくまれる液体を、いったん気体にしてから液体に戻すことによって、混合物から分けてとり出す方法は、一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。



問 1	
問 1	蒸留

問 1 沸点はエタノールが78℃、水が100℃なので、エタノールが先に沸とうして気体となる。

【過去問 22】

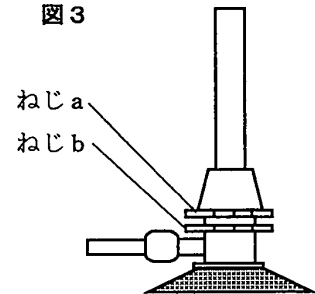
次の問いに答えよ。

(愛知県 2005 年度 A)

問2 次のAからFまでの文は、図3のガスバーナーを点火するときの操作について述べたものである。この中から必要なものを選び、正しい順に並べたものとして最も適当なものを、下のアからオまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- A ねじaを押さえて、ねじbを少しずつ開き、青い炎にする。
 B ねじbを押さえて、ねじaを少しずつ開き、青い炎にする。
 C マッチに火をつけ、ねじaを少しずつ開きながら点火する。
 D マッチに火をつけ、ねじbを少しずつ開きながら点火する。
 E ねじaとねじbがしまっていることを確認する。
 F 元栓を開く。(コックの付いたものはコックも開く。)

図3



- ア E→F→C→A イ E→F→D→B ウ F→C→A→E
 エ F→D→B→E オ F→E→D→B

問2	
----	--

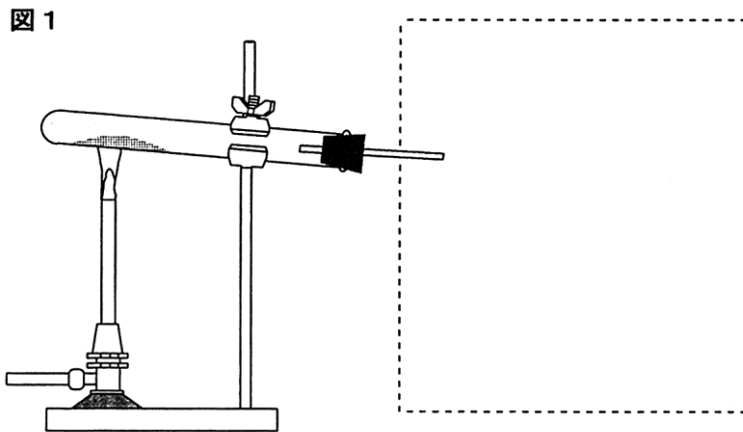
問2	イ
----	---

問2 ガスバーナーを使い始める前に、2つのねじがしまっていることを確認する。ねじa、bはそれぞれ空気調節ねじ、ガス調節ねじである。火をつけるときは、ガス調節ねじだけを開きながら点火する。

【過去問 23】

酸化銀と食塩水をそれぞれ加熱したときの変化を調べるために、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

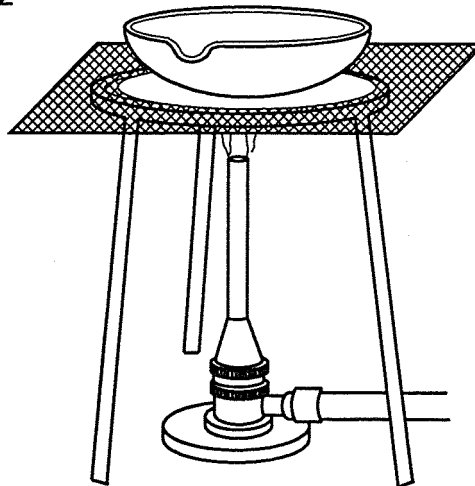
〔実験1〕 図1のように酸化銀を試験管に入れて、ガスバーナーで加熱したところ酸素が発生した。発生した酸素は点線内のある方法で試験管に集めた。加熱した試験管内には、白っぽい固体が残った。



〔実験2〕 はじめに何も入っていない蒸発皿の質量を測定し、その後、この蒸発皿に食塩水を入れて全体の質量を測定した。次に、食塩水の入った蒸発皿を図2のようにガスバーナーで加熱したところ、水が蒸発して完全になくなり、食塩だけが蒸発皿に残った。冷えてから、食塩が残っている蒸発皿の全体の質量を測定した。

表は、この実験の結果をまとめたものである。

図2



表

何も入っていない蒸発皿の質量 [g]	47.1
蒸発皿に食塩水を入れたときの全体の質量 [g]	72.1
加熱後、食塩が残っている蒸発皿の全体の質量 [g]	52.1

次の問いに答えよ。

(愛知県 2005 年度 B)

問2 「実験1」で発生する酸素を試験管に集めるにはどのようにすればよいか。図1の点線内に入る気体の集め方について述べた文として最も適当なものを、次のアからオまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

- ア 発生する酸素は空気よりも密度が大きいので、上方置換法で集める。
- イ 発生する酸素は空気よりも密度が小さいので、上方置換法で集める。
- ウ 発生する酸素は空気よりも密度が大きいので、下方置換法で集める。
- エ 発生する酸素は空気よりも密度が小さいので、下方置換法で集める。
- オ 発生する酸素は水にあまり溶けないので、水上置換法で集める。

問3 「実験2」で用いた食塩水と同じ濃さの食塩水を用いて 10g の食塩を得るためには何 g の食塩水を加熱すればよいか。「実験2」の表を用いて求めよ。

問2	
問3	g

問2	オ
問3	50 g

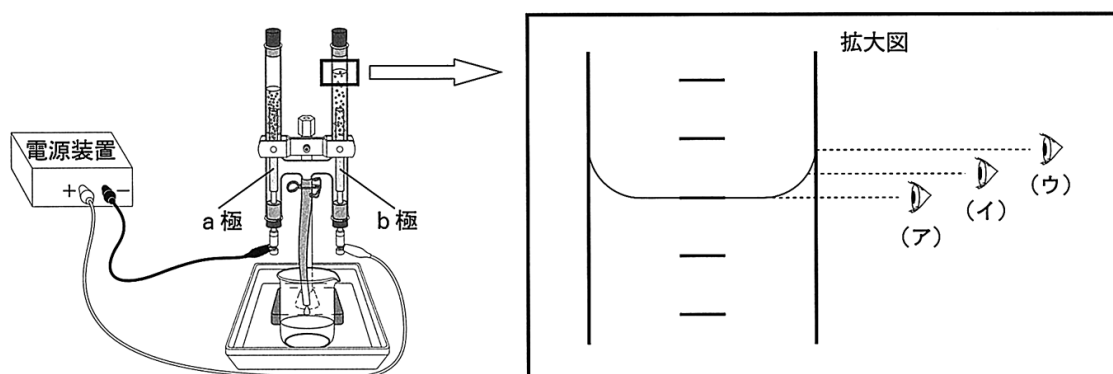
問2 発生する気体が水にあまり溶けないときは、水上置換法で集める。また、水に溶けて空気より重いときは下方置換法で、空気より軽いときは上方置換法で集める。

問3 食塩水の質量は、 $72.1 \text{ [g]} - 47.1 \text{ [g]} = 25 \text{ [g]}$ 、食塩の質量は、 $52.1 \text{ [g]} - 47.1 \text{ [g]} = 5 \text{ [g]}$ である。25gの食塩水から 5 gの食塩が得られるので、10gの食塩を得るには50gの食塩水を加熱すればよい。

【過去問 24】

次の図のような装置を用いて、水を電気分解する実験を行った。これについて、下の問いに答えよ。ただし、実験装置は水平な状態で置かれているものとする。

(京都府 2005 年度)



問 1 拡大図は、電源を切って b 極に発生した気体の体積を測定しているようすを表したものである。この気体の体積を測定するとき、目線はどのような位置にすればよいか、拡大図中の(ア)～(ウ)から 1 つ選べ。

問 1	
-----	--

問 1	ア
-----	---

問 1 メスシリンダーの値を読み取るときは、目の位置を水面と同じ高さにして、液面の最も低いところを 1 めもりの 10 分の 1 まで目分量で読み取る。

【過去問 25】

二酸化炭素について，次の問いに答えなさい。

(和歌山県 2005 年度)

問3 二酸化炭素は，空気より重い気体である。空気より重い性質を利用した気体の集め方を何というか，書きなさい。

問3	
----	--

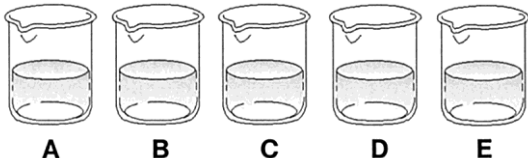
問3	下方置換
----	------

【過去問 26】

水溶液の性質について学んだ和子さんたちは、5つのビーカーに入っている、それぞれ異なる透明な液体が何であるかを実験で決めるという課題に取り組んだ。図のA～Eには、表で示した4種類の水溶液と蒸留水のいずれかが入っている。それぞれの液体を、そのつど5 cm³ずつ試験管にとり、次の実験を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(和歌山県 2005 年度)

図



A B C D E

表 ビーカーに入っている液体

- ・石灰水
- ・うすい塩酸
- ・うすい塩化ナトリウム水溶液
- ・アンモニア水
- ・蒸留水

実験(1) フェノールフタレイン溶液を2, 3滴加え、色の変化を見た。

(2) 慎重に、においをかいだ。

(3) マグネシウムリボンを入れ、気体が発生するかどうかを見た。

(4) 息を吹き込んで反応を見た。

結果

	A	B	C	D	E
実験(1)	無色のまま	赤くなった	赤くなった	無色のまま	無色のまま
(2)	刺激臭	刺激臭	無臭	無臭	無臭
(3)	気体発生	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
(4)	変化なし	変化なし	白くにぎった	変化なし	変化なし

問1 実験(1)で赤くなった水溶液の性質は、酸性、中性、アルカリ性のどれか、書きなさい。また、青色リトマス紙にこの性質をもつ水溶液をつけると、青色リトマス紙の色はどのようなになるか、書きなさい。

問2 BとCの液体は何か、それぞれの名称を書きなさい。

問3 実験(3)の結果、発生した気体は何か、その名称を書きなさい。

問4 実験(1)～(4)では、DとEの液体が何であるかを定めることができなかった。どのような実験をすれば決めることができるか、例にならって書きなさい。ただし、なめて味をみることはできない。

(例：緑色のBTB溶液を加えて、黄色になれば酢酸、青色になれば水酸化ナトリウム水溶液)

問 1	水溶液の性質	
	リトマス紙の色	
問 2	B	
	C	
問 3		
問 4		

問 1	水溶液の性質	アルカリ性
	リトマス紙の色	青色のまま
問 2	B	アンモニア水
	C	石灰水
問 3	水素	
問 4	例 蒸発皿にとって水分を蒸発させたとき、何も残らなければ蒸留水	

問 2 Aは刺激臭があり実験(3)で気体が発生したので塩酸である。Bは刺激臭があり実験(1)で赤くなったのでアンモニア水である。Cは実験(4)で白くにごったので石灰水である。

問 4 解答例のほかに、硝酸銀水溶液を入れて白くにごれば塩化ナトリウム水溶液、にごらなければ蒸留水。

【過去問 27】

石灰石と塩酸との反応について、実験 1 を行った。問いに答えなさい。

(鳥取県 2005 年度)

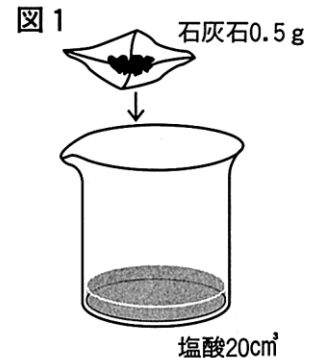
実験 1

塩酸 20cm^3 をビーカーに入れ質量を測定した。次に、図 1 のように、石灰石 0.5g をこのビーカーに加えたところ、気体が発生した。反応が終わった後、ビーカー全体の質量を再び測定した。

さらに、別のビーカーを用いて、塩酸 20cm^3 に加える石灰石の質量を変えて、同様の測定を行った。その結果を表にまとめた。

表

加えた石灰石の質量 (g)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
石灰石を加える前の 塩酸とビーカーの質量 (g)	76.8	77.4	76.5	75.1	75.6
気体が発生した後の ビーカー全体の質量 (g)	77.1	78.0	77.4	76.5	77.5



問 1 石灰石と塩酸を反応させたときに発生する気体の性質として正しいものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 水にとけにくく、火のついた線香を入れると火が消える。
- イ 水にとけにくく、火のついた線香を入れると激しくもえる。
- ウ 水に少しとけ、火のついた線香を入れると火が消える。
- エ 水に少しとけ、火のついた線香を入れると激しくもえる。

問 1	
-----	--

問 1	ウ
-----	---

【過去問 28】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2005 年度)

問2 次の1, 2に答えなさい。

1. 次のア～エは、アルミニウム、鉄および銅の性質についての説明である。この中で、これら3つの物質に共通しない性質はどれか、ア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア たたいたり引っ張ったりすると、うすい板状や細い線状にのびる。
 イ みがくと特有のかがやきが見られる。
 ウ 磁石を近づけると磁石につく。
 エ 電気や熱をよく通す。

2. 水を冷やすと、液体から固体の氷に変化する。このときの説明として正しいものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

- ア 水は、固体になると体積が大きくなるので、密度は小さくなる。
 イ 水は、固体になると体積が大きくなるので、密度は大きくなる。
 ウ 水は、固体になると体積が小さくなるので、密度は小さくなる。
 エ 水は、固体になると体積が小さくなるので、密度は大きくなる。

問2	1	
	2	

問2	1	ウ
	2	ア

- 問2 1 アルミニウムと銅は磁石につかない。
 2 質量が同じとき、体積が大きいほど密度は小さくなる。

【過去問 29】

Yさんは、いろいろな水溶液を用いて、次の実験を行った。下の問いに答えなさい。

(山口県 2005 年度)

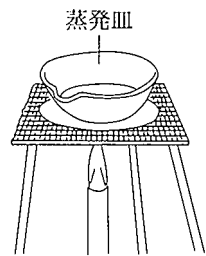
〔実験 1〕

- ① うすい水酸化ナトリウム水溶液をビーカーにとった。
- ② 図 1 のように、ガラス棒でかき混ぜながら、①の水溶液にうすい塩酸をこまごめピペットで1滴ずつ加えて、酸性もアルカリ性も示さなくなったところで、塩酸を加えるのをやめた。
- ③ 水を蒸発させるために、②の水溶液を蒸発皿にとり、図 2 のようにガスバーナーで加熱した。

図 1



図 2



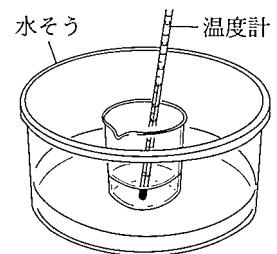
- ④ 蒸発皿に水分がわずかに残っている状態で加熱をやめた。しばらく放置すると、白い物質が現れた。
- ⑤ ④の物質をスライドガラスの上にとり、顕微鏡やルーペで観察すると、結晶が見られた。

水溶液に溶けている物質を取り出すには、**実験 1**のように水を蒸発させる方法以外に、水溶液を冷やす方法もあることを知ったYさんは、**実験 2**を行った。

〔実験 2〕

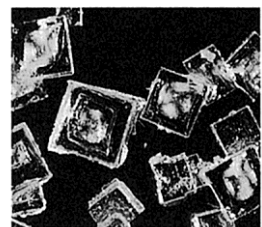
- ① ビーカーに水を入れ、ミョウバンの結晶を溶かして60℃の飽和水溶液をつくった。
- ② ①の飽和水溶液を、図 3 のように水そうに入れた水で20℃になるまで冷やした。すると、たくさんの結晶が現れた。

図 3



問3 **実験 1**の⑤では、図 4 のような結晶がたくさん見られた。これは何という物質の結晶か。名称を書きなさい。

図 4



問4 **実験 2**のミョウバンのほかにも、飽和水溶液を冷やすことにより、たくさんの結晶が取り出せる物質がある。これらの物質が水に溶ける量は、水の温度とどのような関係があるか。書きなさい。

問3	
問4	

問3	塩化ナトリウム
問4	例 水の温度が高いときにはたくさん溶けるが、温度が低くなると溶ける量は減少する。

問3 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸が中和すると、塩化ナトリウム（食塩）と水ができる。塩化ナトリウムの結晶は立方体の形をしている。

【過去問 30】

次の選択問題A, 選択問題Bのうち, どちらか1題を選択して答えなさい。

(山口県 2005 年度)

選択問題B

有機物について述べた次の文章を読み, 下の問いに答えなさい。

身のまわりにある物質は, (ア)有機物と無機物に分類することができる。これらのうち, 有機物を酸化させると, 熱や二酸化炭素が発生するとともに, 多くの場合, 水が発生する。

私たちの体内においても, 食物として取り入れられた(イ)有機物は細胞で酸化され, 二酸化炭素と水が発生するとき, 細胞の活動などに必要なエネルギーを生み出している。

問1 下線(ア)について, 性質のちがいを調べるために, 有機物として砂糖を, 無機物としてスチールウールを用い, 次の実験をしたところ, 石灰水の変化にちがいが見られた。どのようなちがいが見られたか。書きなさい。

[実験]

- ① 図2のように, 燃焼さじにのせた物質を酸素の入った集気びんの中で燃やす。
- ② 燃焼さじを取り出し, 集気びんの中に石灰水を入れ, ふたをしてよく振り, 石灰水の変化を観察する。



選択問題B	問1	
-------	----	--

選択問題	問1	例 砂糖の場合は石灰水が白くにごるが, スチールウールの場合には変化しない。
------	----	---

【過去問 31】

次の問1・問2に答えなさい。

(徳島県 2005 年度)

問1 図1のように、三角フラスコに鉄の小片を入れ、ろうと管からうすい塩酸を注ぎ、出てくる気体を試験管に集める実験を行った。(a)～(c)に答えなさい。

(a) 図1のような気体の集め方を何というか、書きなさい。

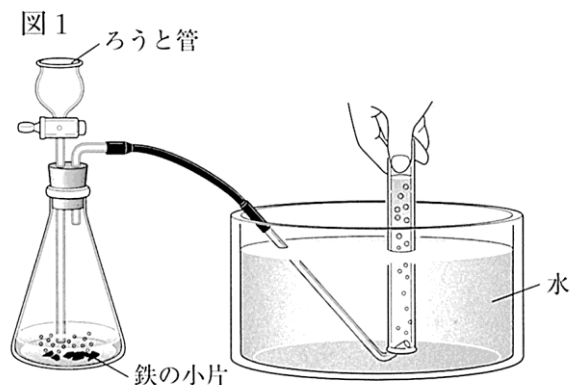
(b) この実験で発生した気体は何か、物質名を書きなさい。また、この気体の性質として、正しいものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 空気より重く、火を近づけると燃える。

イ 空気より重く、火を近づけても燃えない。

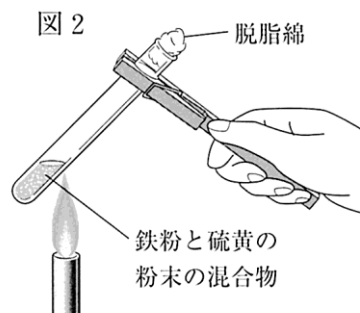
ウ 空気より軽く、火を近づけると燃える。

エ 空気より軽く、火を近づけても燃えない。



問2 図2のように、鉄粉と硫黄の粉末の混合物を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱して反応させた。反応後じゅうぶん冷えてから観察すると、試験管の中に鉄や硫黄と異なる黒色の物質ができていた。(a)～(c)に答えなさい。

(a) 次の文は、ガスバーナーの使い方を操作順に説明したものである。操作2・3の説明が正しい文になるように、[] 内のア・イのいずれかを、それぞれ選びなさい。



操作1 ガスの元せんとコックが閉じていることを確認し、調節ねじを一度ゆるめて軽く閉じる。

操作2 ガスの元せんとコックを開いて、図3の

[ア 上側の調節ねじ イ 下側の調節ねじ]

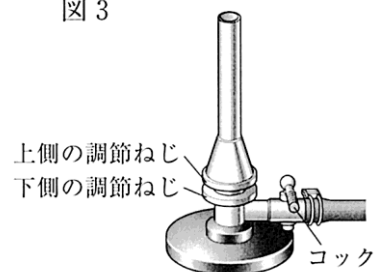
を少しずつ開けながら点火する。

操作3 火がついたら、空気の量が適当になるようにねじを調節して、炎の色を

[ア 青色から赤色 イ 赤色から青色]

に変える。

図3



問 1	(a)		
	(b)	物質名	
		記 号	
問 2	(a)	操作 2	
		操作 3	

問 1	(a)	水上置換法	
	(b)	物質名	水素
		記 号	ウ
問 2	(a)	操作 2	イ
		操作 3	イ

問 1 (a) 発生する気体が水にとけにくいときは、水上置換法で集める。

(b) 鉄とうすい塩酸が反応して水素が発生する。鉄のほかに、亜鉛，マグネシウム，アルミニウムなどを用いても水素が発生する。

問 2 (a) 上側の調節ねじは空気の量を，下側の調節ねじはガスの量を調節する。

【過去問 32】

太郎さんや花子さんたちは、池へ自然観察に出かけた。次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2005 年度)

問 1 太郎さんたちが自然観察に出かけた日は寒かったので、池には氷が張っていた。

(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、その記号を書け。

太郎さんが、氷のかけらを拾って水の入った容器に入れたところ、氷のかけらは水に浮いた。氷が水に浮くのは、氷の密度が水の密度より小さいからである。氷の密度が水の密度より小さいのは、水が液体から固体に①{ア 化学変化 イ 状態変化}するとき、質量は変化しないが、体積は②{ア 増加 イ 減少}するからである。

問 4 花子さんたちは、ペットボトルやアルミ缶、スチール缶などを拾いながら帰った。

(1) ペットボトルは^{ゆうきぶつ}有機物であるプラスチックの一種からできている。次のア～エのうち、有機物であるものを一つ選び、ア～エの記号で書け。

ア 食塩 イ 二酸化炭素 ウ 砂糖 エ 銅

(2) アルミ缶とスチール缶は、磁石を使うと^{ぶんべつ}分別することができる。これは、一方の缶が磁石につく物質からできているからである。この物質をつくる原子の種類の名称を書け。

問 1	(1)	①	
		②	
問 4	(1)		
	(2)	名 称	

問 1	(1)	①	イ
		②	ア
問 4	(1)	ウ	
	(2)	名 称	鉄

問 1 (1) 物質の状態が変化するとき、質量は変化しないが体積は変化する。

問 4 (2) 磁石につくのは鉄をふくむスチール缶である。アルミニウムは磁石につかない。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2005 年度)

問2 図1のような装置を用いて、水とエタノールの混合物を一定の強さで加熱し、発生した気体を試験管の中に導いて冷やし、液体にして集めた。図2は、そのときの加熱時間と丸底フラスコ内の温度との関係を、グラフに表したものである。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

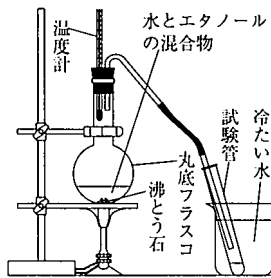


図 1

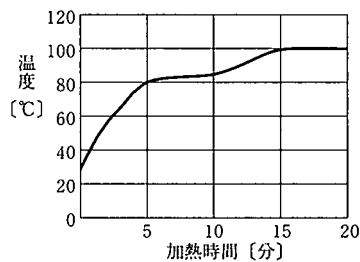


図 2

(1) 加熱し始めてから5分ごとに試験管を取りかえた。これらの試験管のうち、エタノールが最も多くたまったのは、どの時間帯の試験管か、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 0分から5分までの試験管
- イ 5分から10分までの試験管
- ウ 10分から15分までの試験管
- エ 15分から20分までの試験管

(2) この実験の方法を利用すると、いろいろな液体の混ざった混合物から、それぞれの液体を分けて取り出すことができる。これは物質のどのような性質の違いを利用したものか、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 沸点
- イ 融点
- ウ 熱の伝わりやすさ
- エ 水への溶けやすさ

問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	イ
	(2)	ア

問2 (1) エタノールの沸点は約78℃なので、フラスコ内の温度が80℃ぐらいで一定になった5～10分の間に
出てきた気体の中にエタノールが多くふくまれている。

(2) 物質の沸点の違いを利用し、混合物から純粋な液体を取り出す方法を蒸留という。

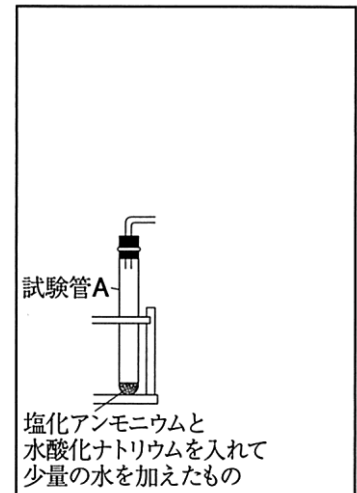
【過去問 34】

下の□内は、アンモニアを発生させて集めるときの、留意点と手順を示したものである。次の問いの答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2005 年度)

【留意点】 アンモニアは、特有な刺激臭^{しげきしゅう}があり、有毒なので、実験室の()に注意すること。

【手順】 1. 図のように、塩化アンモニウムと水酸化ナトリウムを試験管Aに入れて、少量の水を加え、アンモニアを発生させる。
2. 発生させたアンモニアを、別のかわいた試験管に集める。

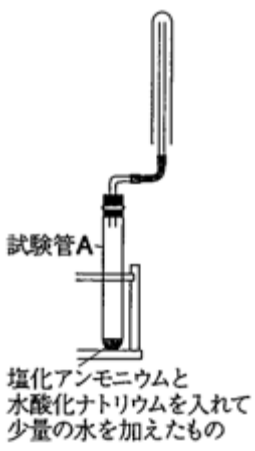


問1 留意点の中の()に、適切な語句を入れよ。

問2 右の□内には、アンモニアを発生させる装置が図示されている。発生させたアンモニアを集めるための装置を、□内に簡単に図示せよ。ただし、ゴム管、ガラス管、気体を集める試験管を用いること。

問3 気体を集める試験管の中に、アンモニアが十分に^{じゅうぶん}たまったことを確認する方法を、1つ簡潔に書け。ただし、においをかぐ方法は用いてはいけない。

問1	
問2	
問3	

問 1	例 換気
問 2	 試験管A 塩化アンモニウムと 水酸化ナトリウムを入れて 少量の水を加えたもの
問 3	例 水でぬらした赤色リトマス紙を、気体を集める試験管の口に近づける。

問 2 アンモニアは水に非常によく溶け、空気より軽いので上方置換法で集める。

問 3 アンモニアは水に溶けるとアルカリ性を示す。リトマス紙はアルカリ性のとき、赤色から青色に変化する。

【過去問 35】

〔例〕 にならって、下の問いに答えなさい。ただし、各語群の語句はすべて使うこと。

(佐賀県 2005 年度 後期)

〔例〕
問 水を電気分解して生じる水素や酸素は単体である。単体とはどのようなものか説明しなさい。
(語群) 分解 原子
解答例 1 種類の原子からなり、これ以上分解することができない物質である。

問2 水が氷になると密度が小さくなるのはなぜか。理由を説明しなさい。

(語群) 質量 体積

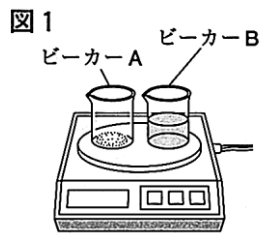
問2	
----	--

問2	例 水が氷になると、体積はふえるが、質量は変わらないから。
----	---

【過去問 36】

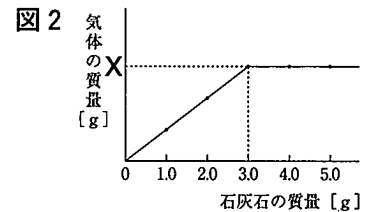
ビーカーAに1.0gの石灰石^{せっかいせき}を、別のビーカーBに10cm³の塩酸を入れ、図1のようにまとめて質量をはかった。ビーカーBの塩酸をビーカーAに入れると、激しく気体が発生した。反応が終わった直後の2つのビーカーの質量を再びまとめてはかった。反応前後の質量の差は発生した気体の質量とする。塩酸の量は変えずに、石灰石の質量を変えて、同様の実験を行った。その結果を表と図2にまとめた。下の問いに答えなさい。

(長崎県 2005 年度)

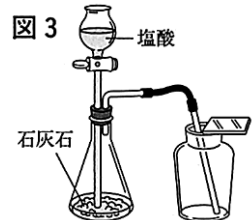


表

石灰石の質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
反応前の質量 [g]	125.2	126.2	127.2	128.2	129.2
反応後の質量 [g]	124.8	125.4	126.0	127.0	128.0



問3 この実験で発生する気体は二酸化炭素である。図3のようにして集気びんに集めた気体が二酸化炭素であることを確認するにはどうしたらよいか。解答欄の空所に適する方法を書き、説明せよ。



問4 この実験に関する文で誤っているものは、次のどれか。

- ア 二酸化炭素は少し水に溶けるだけなので、水上置換法^{すいじょうちかん}で集めてもよい。
- イ 塩酸は緑色のBTB溶液^{ようえき}を黄色に変えたり、フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。
- ウ 石灰石のかわりに貝殻を使っても、同じ気体が発生する。
- エ 上皿てんびん^{うわざら}や電子てんびんは、水平な台の上に置いて使用する。

問3	集気びんに
問4	

問3	(集気びんに) 石灰水を入れて振る
問4	イ

問4 塩酸は酸性の水溶液。フェノールフタレイン溶液を赤色に変えるのは、アルカリ性^{アルカリ性}の水溶液である。

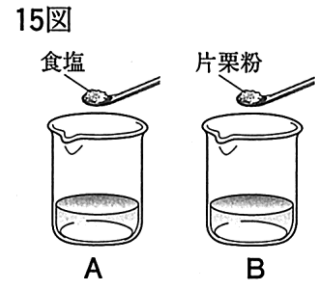
【過去問 37】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2005 年度)

- 問1 優子は、食塩と片栗粉(デンプン)を水に加えたときのようにすについて調べた。

15図のように、ビーカーA、Bにそれぞれ50gの水を入れ、Aには少量の食塩を、Bには少量の片栗粉を加えた。次に、ガラス棒でよくかき混ぜ、ビーカー内の液のようすを観察したところ、Bの液だけが白く濁っていた。

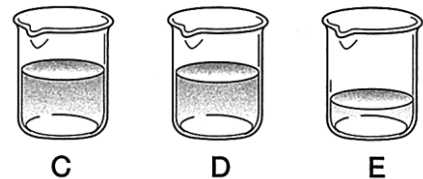


- (1) ビーカーBの中のようなすは、1時間放置するとどうなるか、書きなさい。
- (2) ビーカーAの液を、こまごめピペットでスライドガラスに1滴とり、室温で放置したところ、水が蒸発して食塩の結晶を取り出すことができた。このように、水を蒸発させることで、水に溶けている物質を結晶として取り出すことができるのはどれか。ア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

ア エタノール水溶液 イ 塩酸 ウ ミョウバン水溶液 エ アンモニア水
オ 炭酸水

次に、優子は明雄と一緒に、食塩水の濃さについて調べる実験をした。まず、16図のように、100gの水が入ったビーカーC、Dと、50gの水が入ったビーカーEを用意した。明雄がC～Eにそれぞれ異なる質量の食塩を加えて、アガラス棒でよくかき混ぜ

16図



たら、すべて溶けた。その後、優子はC～Eの水溶液に食塩を20gずつ加えて、イガラス棒でよくかき混ぜた後、ロ溶け残った食塩をろ過して取り除いた。17表は、溶け残った食塩の質量を示したものである。

さらに、優子がC～Eの水を蒸発させて、溶けていた食塩の結晶を取り出したところ、Cからは32g、Dからは36g、Eからは18gの食塩が得られた。

17表

	ビーカーC	ビーカーD	ビーカーE
下線部ロの質量	0g	6g	12g

- (3) この実験では、下線部イの状態、最もうすい食塩水が入っているのはビーカー①であり、溶けている食塩の質量が最も大きいのはビーカー②である。①、②に、C～Eのうち当てはまるビーカーの記号を入れなさい。

- (4) 次の文章は、下線部④のときの、ビーカーC～Eに入っている食塩水の濃さについて、優子が明雄に説明したものである。

17表と最後に得られた食塩の結晶の質量から考えると、明雄さんが加えた食塩の質量は、Cには①g、Dには②g、Eには10gであることがわかるよ。Eの水の質量は50gだから、水100g当たりで考えると20gの食塩を加えたことになるね。だから、C～Eに入っている食塩水を濃い順に並べると、③(ア C, D, E イ C, E, D ウ D, C, E エ D, E, C オ E, C, D カ E, D, C)となるよ。

優子の説明が正しくなるように、①、②に適切な数字を入れなさい。また、③の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

問 1	(1)				
	(2)				
	(3)	①		②	
	(4)	①			
		②			
		③			

問 1	(1)	例 白い固体が下に沈み、濁りがうすくなる。			
	(2)	ウ			
	(3)	①	C	②	D
	(4)	①	12		
		②	22		
		③	エ		

- 問 1 (2) 固体が水に溶けたものは、水を蒸発させることで結晶として取り出すことができる。
- (3) ビーカーC, D, Eに溶けている食塩の質量は、それぞれ32g, 36g, 18gである。ビーカーD, Eは食塩が溶けるだけ溶けている状態なので同じ濃さである。ビーカーCとDでは、ビーカーCに溶け残りが無いのでビーカーCのほうが濃さはうすい。
- (4) ビーカーC, D, Eに加えた食塩の質量は、それぞれ、 $32-20=12$ [g], $36+6-20=22$ [g], $18+12-20=10$ [g] である。

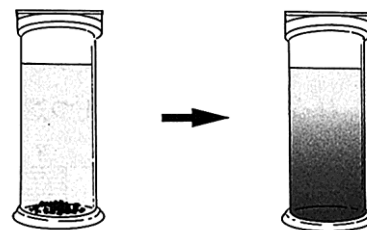
【過去問 38】

硫酸銅、食塩、ミョウバンの水に対する溶け方について調べるため、次の実験を行った。問1～問5の問いに答えなさい。

(大分県 2005 年度)

Ⅰ [図1]のように、水の入った容器に少量の硫酸銅の粒を入れ、ふたをして数日間置いていたところ、粒はすべてなくなり、下の方の色が濃い液になった。

【図1】

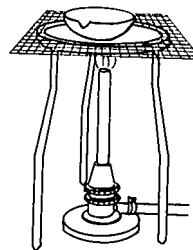


Ⅱ 食塩とミョウバンについて次の実験を行った。

① 2つのビーカーA、Bそれぞれに60℃の水50gを入れ、Aには食塩15g、Bにはミョウバン15gを加えてよくかき混ぜたところ、どちらもすべて溶けた。

② ①でつくったA、Bの水溶液の温度を20℃まで下げたところ、Aに入れた食塩はすべて溶けたままであったが、Bの底にはミョウバンの結晶が現れた。

【図2】



③ Aの水溶液の温度をさらに10℃まで下げたが、食塩はすべて溶けたままであった。そこで、Aの水溶液を少量蒸発皿にとり、[図2]のようにガスバーナーで加熱したところ、固体の食塩が現れた。

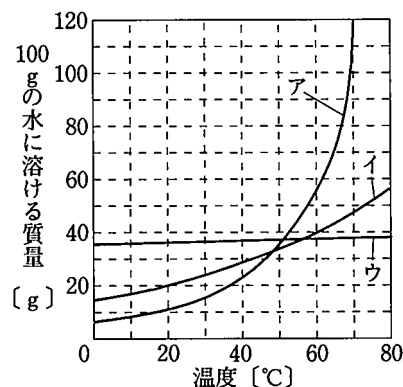
問1 Ⅰの実験の後、[図1]の容器をさらに長い間置いておくと、液の色の濃さはどのようになるか。ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 下の方がさらに濃くなり、それ以上変化しない。
- イ いったん液全体が同じ濃さになり、その後、下の方が濃くなる。
- ウ 液全体が同じ濃さになり、それ以上変化しない。
- エ 変化しない。

問2 ⅡのBの水溶液において、温度を下げると結晶が現れたのはなぜか。その理由を「溶解度」という語句を用いて簡潔に書きなさい。

問3 [図3]は、硫酸銅、食塩、ミョウバンそれぞれについて、100gの水に溶ける質量と温度の関係を示したものである。Ⅱの結果から、食塩のグラフは図のア～ウのどれと考えられるか。1つ選び、記号で書きなさい。

【図3】

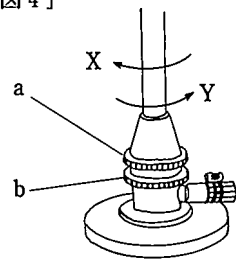


問4 **Ⅱ**の**③**でガスバーナーを点火した後、青い炎にするには、[図4]の a, bのねじを、どのように操作すればよいか。次の文の(①)～(③)に当てはまる記号の組み合わせとして正しいものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

(①)のねじを押さえ、(②)のねじを(③)の方向にまわす。

- ア ①a ②b ③X イ ①a ②b ③Y
ウ ①b ②a ③X エ ①b ②a ③Y

[図4]



問5 **Ⅱ**の**③**で、水溶液をさらに加熱し、水を完全に蒸発させたところ、現れた固体の質量は 1.5g であった。蒸発皿にとった水溶液は何 g であったか、求めなさい。

問1	
問2	温度を下げると、
問3	
問4	
問5	g

問1	ウ
問2	(温度を下げると、) 例 溶解度が小さくなるため。
問3	ウ
問4	エ
問5	6.5 g

問2 溶解度は一定量の水に溶ける物質の量である。温度が下がると溶解度が小さくなるので、溶けきれなくなった物質が結晶として水溶液中に現れてくる。

問3 グラフは100gの水に溶ける量であるから、水100gに食塩とミョウバンをそれぞれ30g入れたと考える。温度が20℃のとき食塩は溶けたままなので、20℃のとき溶解度が30g以上の**ウ**が食塩である。

問4 ガスバーナーの空気の量を多くすると、青色の炎になる。空気調節ねじは**a**である。空気調節ねじを**Y**の方向にまわすと、空気の量が多くなる。

問5 水溶液 $50+15=65$ [g] に食塩は15gの割合で溶けている。蒸発皿にとった水溶液をxgとすると、 $65:15=x:1.5$, $x=6.5$ である。

【過去問 39】

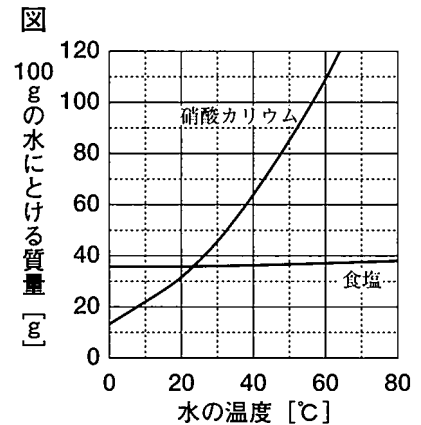
次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2005 年度)

- I 表は、純粋な物質を2つのグループA、Bに分類したものである。また、図は食塩(塩化ナトリウム)と硝酸カリウムの溶解度と温度の関係を示したものである。

表

純粋な物質	グループA	鉄, 硫黄, 酸素
	グループB	食塩, 硝酸カリウム, 酸化銀



- 問3 硝酸カリウム 30g と食塩 30g をそれぞれ 60°C の水 100g に完全にとかしたのち、10°C まで冷やした。このとき観察される現象として正しいものはどれか。図をもとにして答えよ。

- ア 硝酸カリウムをとかしたものだけから白い結晶が出てくる。
 イ 食塩をとかしたものだけから白い結晶が出てくる。
 ウ とともに白い結晶が出てくるが、その質量は硝酸カリウムのほうが多い。
 エ とともに白い結晶が出てくるが、その質量は食塩のほうが多い。

I	問3	
---	----	--

I	問3	ア
---	----	---

- I 問3 硝酸カリウムは 10°C では 100g の水に 20g しか溶けないので、10g が結晶として出てくる。

【過去問 40】

A, B, C, Dの4つの水溶液があり, このうちA, B, Cの3つは食塩水, 塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。A, B, Cの水溶液を用いて①から④の順に実験を行い, 水溶液の色を観察した。またDの水溶液は冷水で冷やした。以下の問いに答えなさい。

(沖縄県 2005 年度)

実験① 図1のように, Cの水溶液を試験管に入れ, 緑色のBTB溶液を加えると緑色のままであった。(I)

② これにBの水溶液を加えると黄色になった。(II)

③ 次にAの水溶液を加えていくと再び緑色になった。(III)

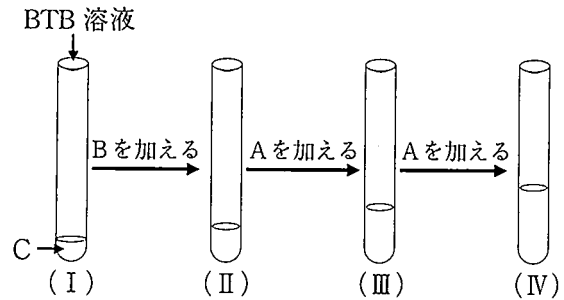


図 1

④ さらに③で加えたのと同量のAを加えて実験を終えた。(IV)

問3 Dの水溶液を冷やすと溶質の結晶がでてきたので, 図2のような器具を使ってろ過した。ろ過の方法で誤っているものを, 次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア ろうとのあしが下のビーカーの中央になるようにセットする。

イ ろ紙はろうとにセットした後, 水でぬらす。

ウ 水溶液はガラス棒を伝わらせて入れる。

エ ガラス棒の先はろ紙が重なっているところに当てる。

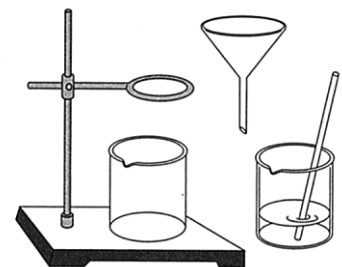


図 2

問4 Dの水溶液を冷やすと溶質の結晶がでてきた理由として, 正しいものを, 次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。ただし, 100gの水に溶ける物質の質量を溶解度という。

ア 温度に関係なく溶解度は一定である。

イ 温度が低いほど溶解度が大きい。

ウ 温度が低いほど溶解度が小さい。

エ 温度が低いほど結晶が小さい。

問3	
問4	

問3	ア
問4	ウ

問3 ろうとのあしは, 長いほうをビーカーの壁につける。