【過去問 1】

次の実験について問いに答えなさい。

(北海道 2007 年度)

食塩や食塩水を用いて，次の３つの実験を行った。

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

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

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

図１

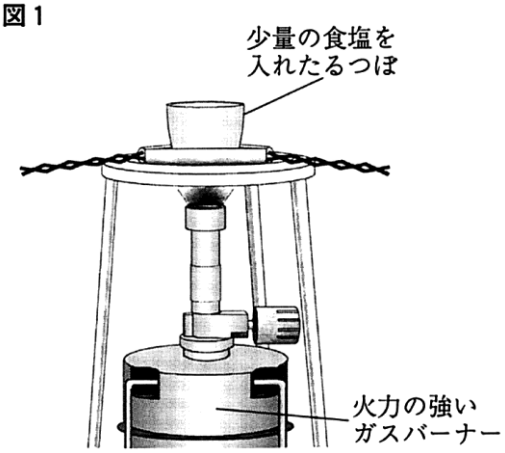


図２

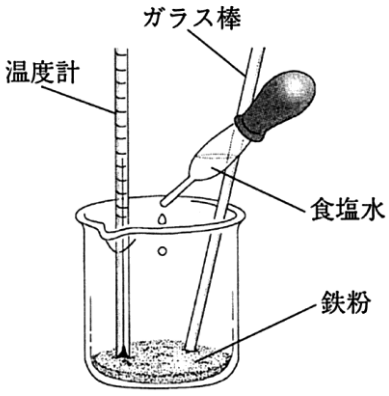
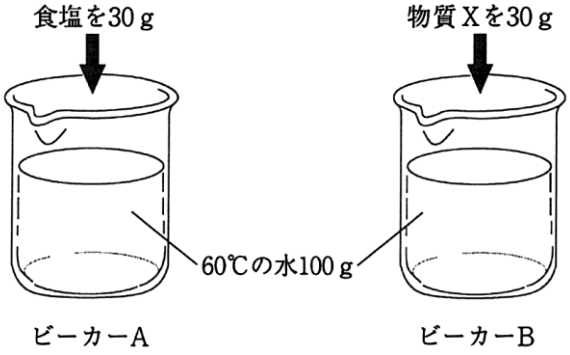


図３



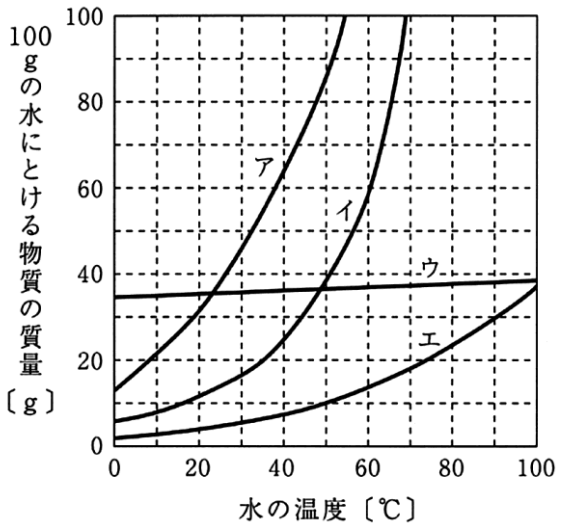
問１　次の文の｛　　｝(1)，(2)に当てはまるものを，**ア**，**イ**からそれぞれ選びなさい。

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

問３　**実験３**について，次の(1)，(2)に答えなさい。

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

図



(2) 次の文の［　　］に当てはまる語句を書きなさい。

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

問１	(1)			(2)	
問３	(1)	食塩			
		物質Ｘ			
	(2)				

問１	(1)	ア		(2)	イ
問３	(1)	食塩	ウ		
		物質Ｘ	イ		
	(2)	水			

問１ 食塩を加熱しただけでは化学変化は起こらず，状態変化が起こるだけである。

問３ (1) 食塩は，温度を下げても変化が見られないので，図で，温度による変化が見られない**ウ**。物質Ｘは，45℃から固体が出てくるので，45℃で水にとける質量が 30g になる**イ**。

(2)水溶液から水を蒸発させると，とけていた固体の物質を必ずとり出すことができる。

【過去問 2】

次の実験について問いに答えなさい。

(北海道 2007 年度)

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

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

図 1

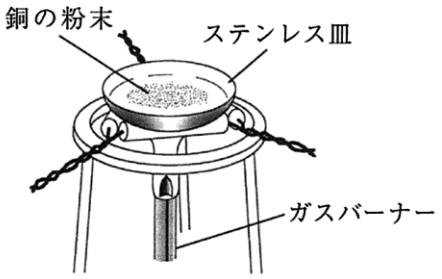
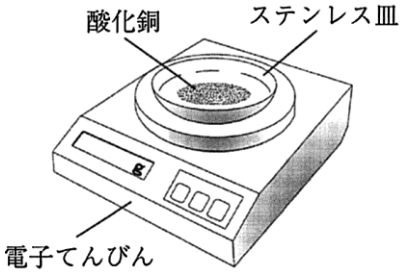


図 2

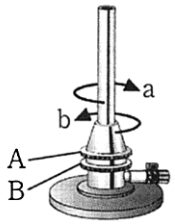


表

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

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

図



問 1	空気調節ねじ	
	ねじを開く方向	

問 1	空気調節ねじ	A
	ねじを開く方向	b

問１　空気調節ねじは上にあるＡで，ねじを開く方向は，ふたなどを開ける方向と同じである。

【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

（青森県 2007 年度）

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

１　この水溶液は無色透明である。

２　この水溶液は底の方ほど濃い。

３　この水溶液の温度を下げると結晶が出てくる。

４　この水溶液では化学変化が起こっている。

問３	

問３	１，３

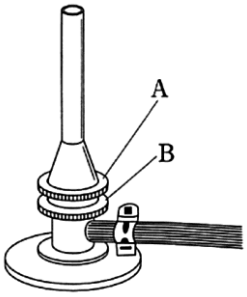
問３ 完全に溶けた状態では，水溶液の濃さはどこも同じである。

【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2007 年度)

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



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

問３	

問３	イ

問３ 先にマッチに火をつける。ガス管に近いＢがガス調節ねじ。Ａは空気調節ねじ。

【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

（宮城県 2007 年度）

問２　４種類の白い粉末の物質を区別するために次の**実験Ⅰ～実験Ⅲ**を行い，結果を**表１**にまとめました。物質**Ａ**，**Ｂ**，**Ｃ**，**Ｄ**は，**硫酸バリウム**，**硝酸カリウム**，**石灰石**，**デンプン**のいずれかです。あとの⑴～⑸の問いに答えなさい。

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

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

図１

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

表１

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

⑴　**実験Ⅰ**から，物質**Ａ**にふくまれていることがわかる原子の種類は何か，書きなさい。

⑵　**図１**で，物質**Ｂ**はこれ以上とけなくなりました。このとき，水溶液**Ｐ**の濃度(のうど)をこくする方法として，最も適切なものを，次の**ア～エ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　加熱する。　　**イ**　冷却(れいきゃく)する。　　**ウ**　水を加える。　　**エ**　物質**Ｂ**をさらに加える。

⑶　**実験Ⅲ**で，物質**Ｃ**を入れたときに発生した気体の性質を，最も適切に述べているものを，次の**ア～エ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　水にとけて，フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。

イ　水にとけて，ぬらした青リトマス紙を赤く変える。

ウ　水にとけにくく，ものを燃やすはたらきがある。

エ　水にとけにくく，密度は空気より小さい。

⑷　**実験Ⅰ～実験Ⅲ**をもとに，物質**Ｄ**の物質名を書きなさい。

⑸　物質**Ａ**と物質**Ｂ**の粉末が混ざり合ってしまいました。どのようにすれば，この混ざり合った粉末から物質**Ｂ**をとり出せるか，簡潔に説明しなさい。

問２	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

問２	(1)	炭素
	(2)	ア
	(3)	イ
	(4)	硫酸バリウム
	(5)	例 混ざり合った粉末を水にとかしてろ過し，出てきた液を加熱して水を蒸発させる。

問２ (1) 物質Ａは加熱すると黒くなった(炭ができる)ので，炭素が含まれている。
(2) 加熱すると多くの量がとけるようになり，濃度はこくなる。
(3) うすい塩酸と石灰石を反応させると二酸化炭素(水にとけると酸性を示す)が発生する。
(4) 実験Ⅰ～Ⅲより，物質Ａはデンプン，Ｂは硝酸カリウム，Ｃは石灰石とわかる。
(5) デンプンは水にとけないのでろ過するとろ紙上に残り，ろ液には硝酸カリウムだけがとけている。

【過去問 6】

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

（秋田県 2007 年度）

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

図１

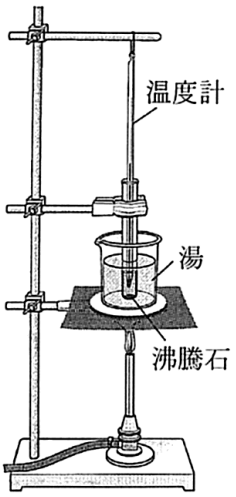


表１

加熱時間［分］	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ａの温度［℃］	20	30	42	56	70	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78

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

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

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

図２

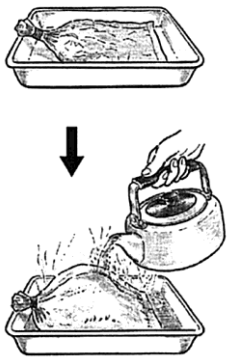


表２

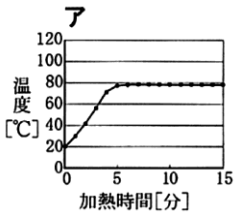
液体	液体 10cm^3の質量［ｇ］	プラスチックのようす
Ａ	7.9	Ｄ，Ｅともに沈む
Ｂ	10.0	Ｄ，Ｅともに浮く
Ｃ	9.2	Ｄは浮くが，Ｅは沈む

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

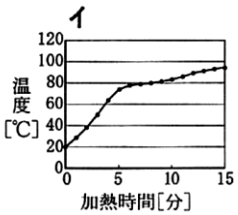
問２ Ａの沸点は何℃か，**実験Ⅰ**の結果をもとに求めなさい。

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

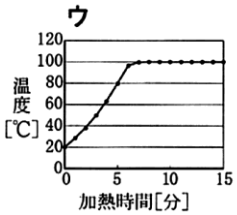
ア



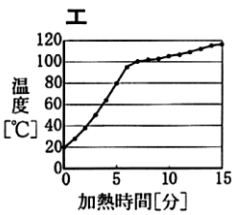
イ



ウ



エ



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

ア Ａの分子１個の質量が大きくなったから　　**イ** Ａの分子の総数が増加したから

ウ Ａが化学変化して他の物質になったから　　**エ** Ａが状態変化して気体になったから

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

問１	
問２	℃
問３	
問４	
問５	→ → → →

問１	例 Ａ(エタノール)は火がつきやすく，直接加熱すると危険だから
問２	78 ℃
問３	イ
問４	エ
問５	Ｂ → Ｅ → Ｃ → Ｄ → Ａ

問１ エタノールは沸点が 78℃と低く，気化しやすい気体で，すぐに火がつくおそれがある。
問２ **表１**で，温度が一定になったときが沸点である。
問３ エタノールと水の混合物では沸点は一定にならず，温度は 78℃から 100℃までだらだらと変わる。
問４ 湯のほうがエタノールの沸点より高いので，エタノールは気体になり，体積が増えた。
問５ 密度は一定の体積あたりの質量で，液体Ａ～Ｃでは，密度は大きい順にＢ→Ｃ→Ａとなる。沈むときは密度が大きく，浮くときは小さいので，ＥはＢ→Ｅ→Ｃ，ＤはＣ→Ｄ→Ａの順。

【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2007 年度)

問２ 次の文の①，②にあてはまるものは何か。それぞれ**ア**か**イ**のどちらかを選びなさい。

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

問２	①		②	

問２	①	イ	②	ア

問２ 空気中には窒素が約８割，酸素が約２割含まれている。気体が液体になるときの温度は沸点。

【過去問 8】

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

（福島県 2007 年度）

実験

① ペットボトルに二酸化マンガンを 0.1ｇはかりとった。

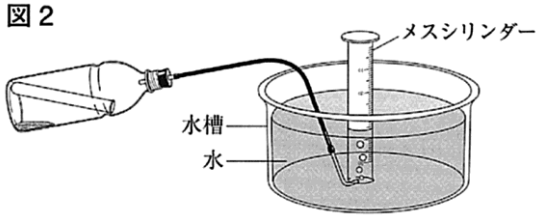
② 試験管に過酸化水素水Ａを 2.0cm^3 はかりとり，**図１**のように①のペットボトルの中に入れ，ガラス管付きゴムせんでふたをした。

③ ペットボトルを傾けて，試験管の中の過酸化水素水Ａと二酸化マンガンを混ぜて完全に反応させ，発生する酸素の体積を**図２**のような方法で調べた。

④ 過酸化水素水Ａの体積を 4.0cm^3，6.0cm^3，8.0cm^3，10.0cm^3 にかえて同様に実験を行った。また，過酸化水素水Ｂ5.0cm^3 を用いて同様に実験を行った。

図１

図２



結果

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

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

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

問１	

問１	水上置換

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

（茨城県　2007 年度）

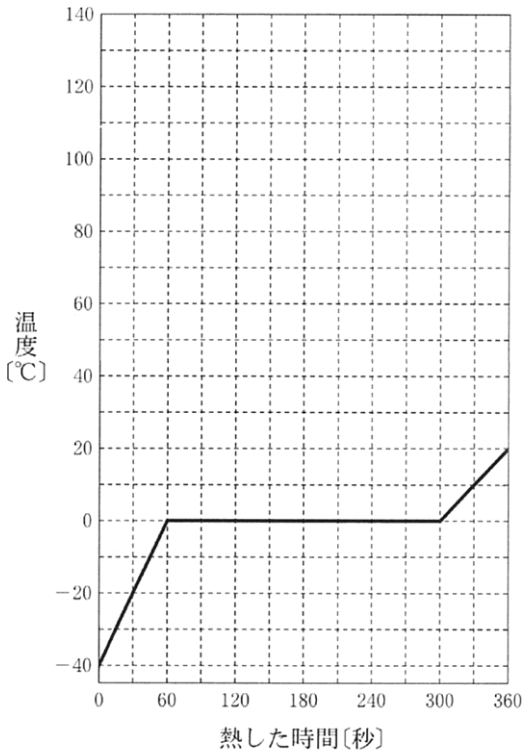
問３　**図**は，氷を容器に入れて加熱したときの温度変化のようすである。次の①，②の問いに答えなさい。

① 氷が完全にとけて水だけになったのは，熱しはじめて何秒後からか，書きなさい。

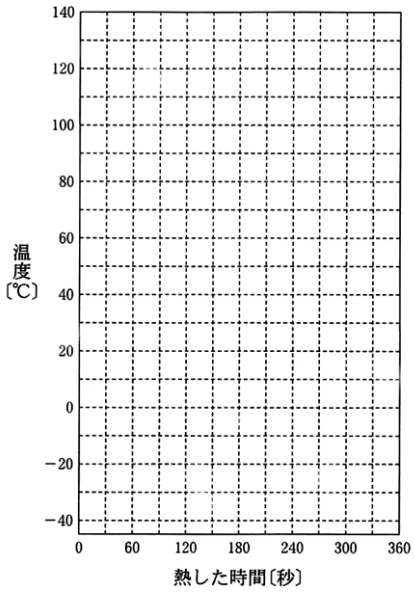
② この実験で，熱し方を変えずに，氷の量を半分にしたときのグラフを書きなさい。なお，**表**に，氷の量を半分にしたときの熱した時間と温度の関係を示したので参考にしなさい。

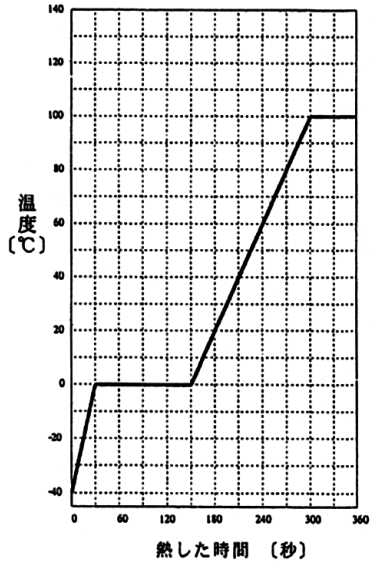
表

時間〔秒〕	0	15	180	270
温度〔℃〕	−40	−20	20	80



図

問３	①	秒後
	②	

問３	①	300　秒後
	②	

問３ ① 60 秒で氷がとけはじめ，300 秒ですべての氷がとけ水だけになり，温度が上昇しはじめた。
② **図**の横軸の時間が半分になる。30 秒で０℃に達し，240 秒の半分の 120 秒で氷がすべてとける。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2007 年度)

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

> 水を冷やして氷にすると，体積は［ ① ］。また，液体のロウを冷やして固体にすると，体積は［ ② ］。

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

ア　上方置換法　　**イ**　下方置換法　　**ウ**　水上置換法

問５	①	
	②	
問６		

問５	①	大きくなる(増える)
	②	小さくなる(減る)
問６		ア

問５　ロウなどふつうの物質は，固体にすると体積が減るが，水は例外で，氷にすると体積は増える。
問６　アンモニアは非常に水に溶けやすく，空気より軽いので上方置換法で集める。

【過去問 11】

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

(埼玉県 2007 年度)

実験１

⑴ 電子てんびんで銅の粉末0.8ｇをはかりとり，ステンレス皿に入れた。

⑵ 図１のように，電子てんびんに⑴のステンレス皿をのせ，ステンレス皿全体の質量を測定した。

⑶ 図２のような装置を組み立て，銅の粉末を薬さじでかき混ぜながら，ガスバーナーで十分に加熱したところ，銅の粉末は黒く変化した。

⑷ ステンレス皿が冷えてから，電子てんびんでステンレス皿全体の質量を測定した。

⑸ 銅の粉末の質量を1.2ｇ，1.6ｇ，2.0ｇにして，⑵～⑷を行った。

⑹ 実験の結果をもとに，加熱前の銅の質量と加熱後の物質の質量の関係をグラフに表したところ，図３のようになった。

実験２

⑴　電子てんびんで炭酸水素ナトリウムの粉末 0.5ｇをはかりとり，ステンレス皿に入れた。

⑵　電子てんびんに⑴のステンレス皿をのせ，ステンレス皿全体の質量を測定した。

⑶　**図２**の装置を用いて，ガスバーナーで十分に加熱した。

⑷　ステンレス皿が冷えてから，電子てんびんでステンレス皿全体の質量を測定した。

⑸　炭酸水素ナトリウムの粉末の質量を 1.0ｇ，1.5ｇ，2.0ｇにして，⑵～⑷を行った。

⑹　実験の結果をもとに，加熱前の炭酸水素ナトリウムの質量と加熱後の物質の質量の関係を**図３**のグラフにかき加えた。

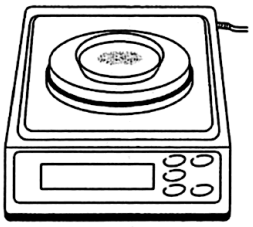


図１

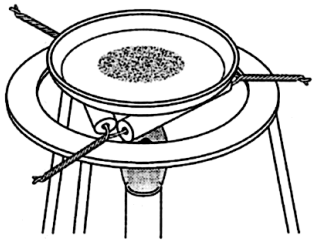


図２

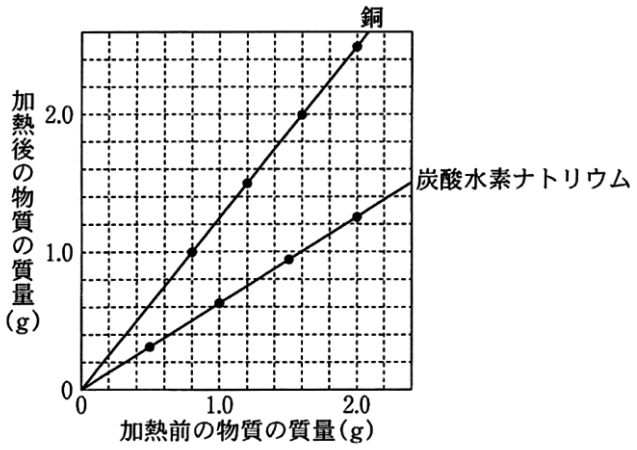


図３

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

空気調節ねじとガス調節ねじを一度ゆるめてから，軽くしめる。

↓

(①)

↓

(②)

↓

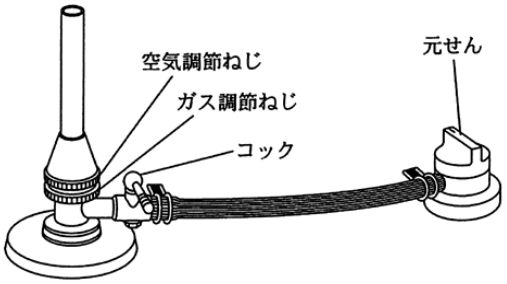
(③)

↓

(④)

↓

青色の安定した炎



a　ガスの元せんを開け，コックを開ける。

b　ガス調節ねじを動かさないで，空気調節ねじをまわして，空気の量を調節する。

c　マッチに火をつける。

d　ガス調節ねじをゆるめながら，点火する。

問１	①		②		③		④	

問１	①	a	②	c	③	d	④	b

問１　ガス調節ねじをゆるめてから，空気調節ねじをまわして空気の量を調節する。

【過去問 12】

物質の状態変化を調べる実験をしました。次の**問１，問２**に答えなさい。

（埼玉県 2007 年度）

実験

１　パルミチン酸の粉末を試験管にとり，脱脂綿でふたをして，全体の質量を電子てんびんで測定した。

２　１の試験管に温度計を通して図のような装置を組み立て，ガスバーナーに点火して加熱し，温度を２分ごとに測定した。下の表は，その結果をまとめたものである。

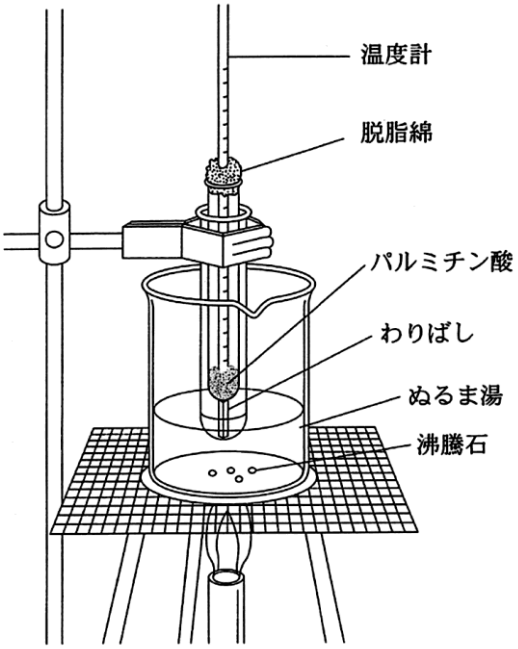
３　パルミチン酸がすべてとけて液体になったので，加熱をやめ，温度計を抜いて１と同様に全体の質量を電子てんびんで測定した。

４　液面の位置に細く切ったビニルテープをはり付けた。

５　試験管を冷たい水につけて冷やしたところ，パルミチン酸はすべて固体になった。

６　固体になったパルミチン酸の体積を，４ではり付けたビニルテープの位置をもとに調べた。

７　ビニルテープをはがしてから，試験管の外側についた水滴をよくふきとり，１と同様に全体の質量を電子てんびんで測定した。

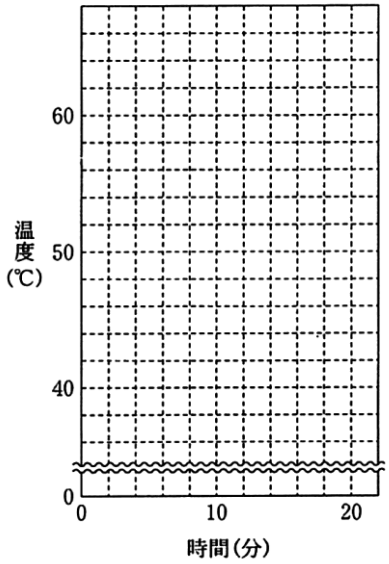


表

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

問１　**実験**の２について，次の(1)，(2)に答えなさい。

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



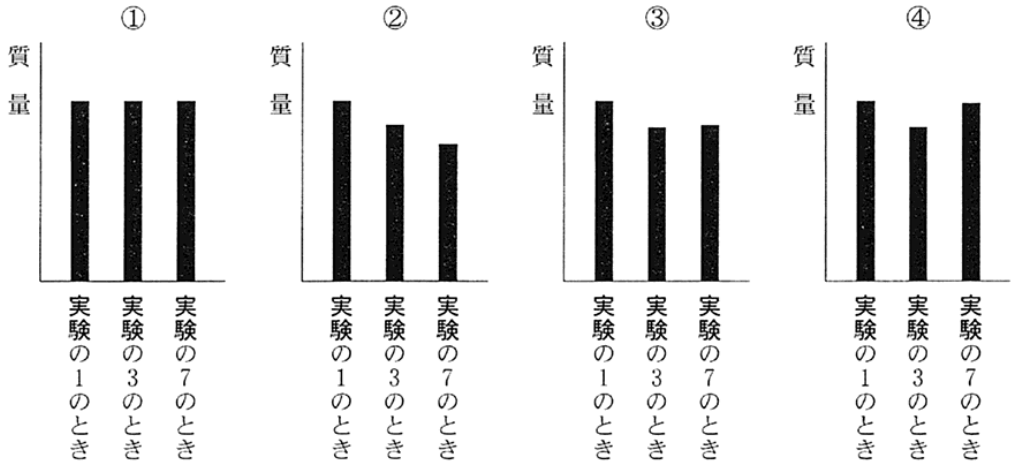
(2)　**実験**の結果から，パルミチン酸の融点は何℃であると考えられますか。その温度を書きなさい。

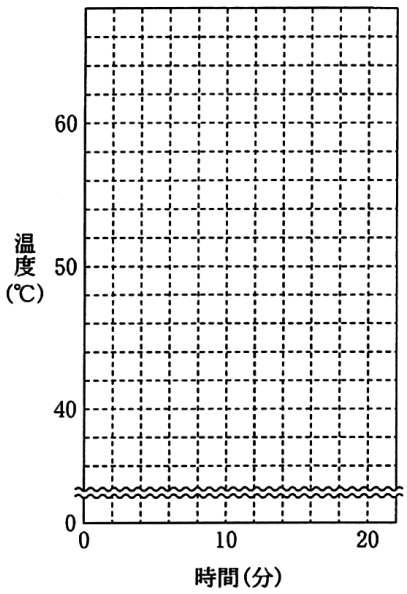
問２　この**実験**で，状態変化に伴ってパルミチン酸の体積と質量はどのように変化しますか。**実験**の６のときのパルミチン酸の体積を**実験**の４のときの体積と比べたときの説明として最も適切なものを，次の(ｱ)～(ｳ)の中から一つ選び，その記号を書きなさい。また，**実験**の１，３，７で測定した質量を図に表したものとして最も適切なものを，下の①～④の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

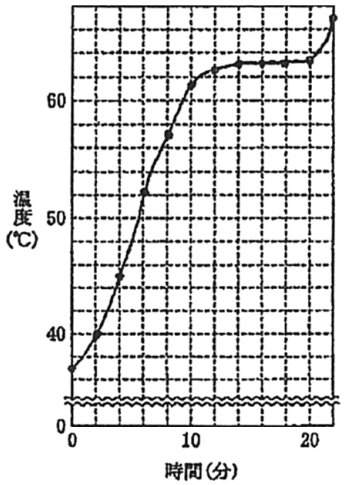
(ｱ)　体積は増加している。

(ｲ)　体積は減少している。

(ｳ)　体積は変化していない。



問１	(1)	
	(2)	℃
問２	体積	
	質量	

問１	(1)	
	(2)	63.0 ℃
問２	体積	(イ)
	質量	①

問１(1)　表の測定値を• で表し，• の間をなめらかな曲線で結んでいく。直線で結び，折れ線グラフにしないこと。

(2)　(1)のグラフで，温度が変化しなくなるとき(加熱を始めてから 14 分から 20 分の間)，その温度が融点である。14 分から 20 分の間の温度は 63.0℃。

問２　水以外の液体は，固体になると体積が減少する。また，状態変化によって質量は変化しない。

【過去問 13】

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

（千葉県 2007 年度）

実験① **図**のように，酸化銀を試験管Ａに入れて加熱した。

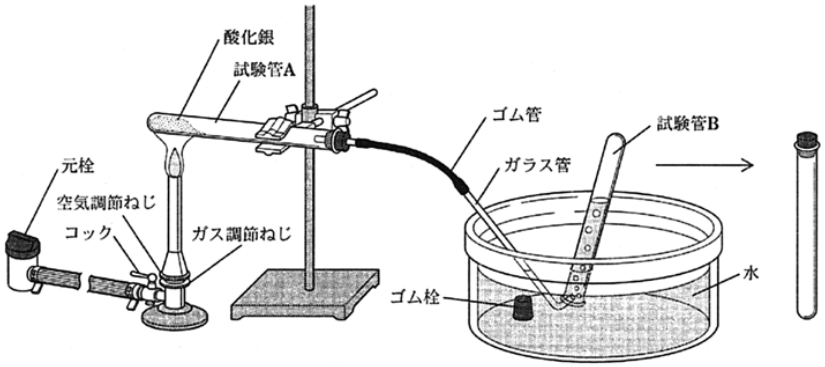
酸化銀が黒っぽい色から白っぽい色に変わり，気体が発生し始めた。はじめに出てきた気体は集めずに，しばらくしてから出てきた気体を水上置換法で試験管Ｂに集め，水中で栓をしてとり出した。

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

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

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

図



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

ａ マッチに火をつけ，ガス調節ねじを少しずつ開き，点火する。

ｂ ガスの元栓を開き，次にコックを開く。

ｃ ガス調節ねじを回して，炎の大きさを調節する。

ｄ ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっていることを確認する。

ｅ ガス調節ねじをおさえて，空気調節ねじだけを少しずつ開き，青い炎にする。

問１	→　　→　　→　　→

問１	ｄ → ｂ → ａ → ｃ → ｅ

問１ ガス調節ねじで炎の大きさを調節してから，空気調節ねじで青い炎にする。

【過去問 14】

次の問いに答えよ。

(東京都 2007 年度)

問２　**表１**はパルミチン酸とエタノールのそれぞれの融点と沸点を示したものである。実験室で固体のパルミチン酸と液体のエタノールをそれぞれ少量ずつ別々の試験管に入れ，おだやかに加熱した場合，40℃になったときのパルミチン酸とエタノールの状態を組み合わせたものとして適切なのは，次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

表１

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

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

問２	

問２	**ア**

問２ 40℃のとき，パルミチン酸は融点以下で固体，エタノールは融点と沸点の間で液体である。

【過去問 15】

生徒と先生の**会話文１，２**を読み，次の問いに答えよ。

（東京都 2007 年度）

会話文２

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

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

生徒 「花の中にアルミニウムやマグネシウムなどがつくられるのですか。」

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

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

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

ア うすい塩酸にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し酸素が発生する。

イ うすい塩酸にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し水素が発生する。

ウ うすい硫酸にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し二酸化炭素が発生する。

エ うすい過酸化水素水にアルミニウムやマグネシウムを入れると反応し酸素が発生する。

問３	語 句	
	記 号	

問３	語 句	**金属**
	記 号	**イ**

問３ 語句…特有の光沢があり，たたくとのびるのは金属に共通した性質である。
記号…うすい塩酸に金属を入れると水素が発生する。

【過去問 16】

炭酸水素ナトリウムを用いて行った分解の実験について，次の各問に答えよ。

（東京都 2007 年度）

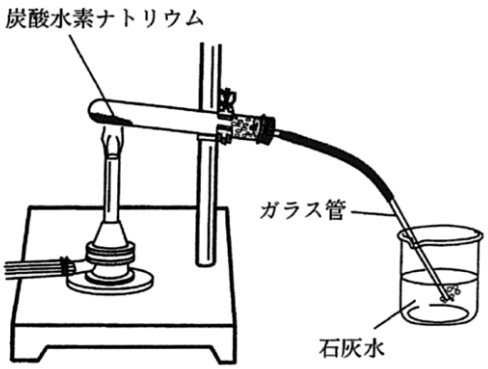
＜実験＞

⑴ 図１のように，乾いた試験管の中に炭酸水素ナトリウム 3.0ｇを入れ，試験管の口を少し下げ，スタンドに固定し，ガラス管の先をビーカーの石灰水に入れた。

⑵ 炭酸水素ナトリウムを入れた試験管をガスバーナーで加熱したところ，ガラス管の先から気体が出ていることが確認でき，ビーカーに入っている石灰水が白くにごった。

⑶ 試験管の中を観察したところ，試験管の口の内側には，無色の液体がついており，試験管の底には，白い固体の物質が見られた。

図１



⑷ 気体が発生していないことを確認してから，ガスバーナーの火を消して試験管が冷めるのをまった。このとき，実験を安全に進めるために注意をしながら操作を行った。

⑸ 試験管の口の内側についた無色の液体に青色の塩化コバルト紙をつけたところ赤色(桃色)に変わった。

⑹ 試験管の中の白い固体の物質を十分に乾燥させ，質量をはかったところ 1.9ｇであった。

問１ ＜実験＞の⑷で，気体が発生していないことを確認してからガスバーナーの火を消すまでの実験の操作手順を，この操作を注意しながら行った理由とともに述べたものとして適切なのは，次のうちではどれか。

ア 試験管に残っている固体の物質がすべり落ちて試験管の口が割れないようにするため，試験管の口の部分を底よりも高くする。その後，ガスバーナーのガス調節ねじを閉めて消火してから，空気調節ねじを閉めて，元栓(もとせん)を閉める。

イ 試験管に残っている固体の物質がすべり落ちて試験管の口が割れないようにするため，試験管の口の部分を底よりも高くする。その後，ガスバーナーの空気調節ねじを閉めてから，ガス調節ねじを閉めて消火し，元栓を閉める。

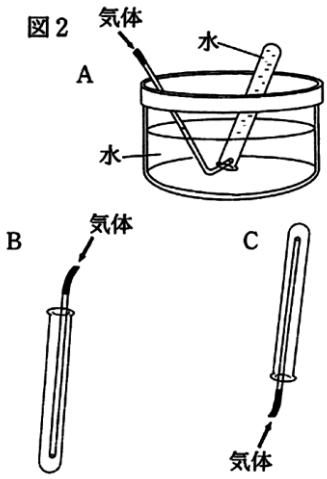
ウ ビーカーの中の石灰水が試験管の中に流れ込み，試験管が割れないようにするため，ガラス管の先を石灰水の中から取り出す。その後，ガスバーナーのガス調節ねじを閉めて消火してから，空気調節ねじを閉めて，元栓を閉める。

エ ビーカーの中の石灰水が試験管の中に流れ込み，試験管が割れないようにするため，ガラス管の先を石灰水の中から取り出す。その後，ガスバーナーの空気調節ねじを閉めてから，ガス調節ねじを閉めて消火し，元栓を閉める。

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

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

図２



問１	
問２	

問１	**エ**
問２	**ウ**

問１　ガスバーナーの火を消す前に，ガラス管の先を石灰水の中から取り出す。ガスバーナーの火を消すときは，点火するときとは逆に，空気調節ねじ，ガス調節ねじの順に閉める。

問２　実験の(2)で発生した気体は二酸化炭素で，水に少し溶けるが，**図２**のＡの水上置換法でも，また，空気より重いので，Ｂの下方置換法でも集めることができる。

【過去問 17】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2007 年度)

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

１　加熱によって固体が液体に変化するときの温度を融点(ゆうてん)といい，純粋な物質の融点は，それぞれの物質によって決まっている。

２　一定量の水にとかすことのできる物質の質量の限度は，それぞれの物質によって決まっていて，水の温度が変化しても変わらない。

３　アルカリ性の水溶液は，無色のフェノールフタレイン溶液を赤色に変えたり，青色のリトマス紙を赤色に変える性質をもっている。

４　ほとんどの物質は，液体から固体になるときに体積が増えるが，水は液体から固体(氷)になるときに体積が減る。

問３	

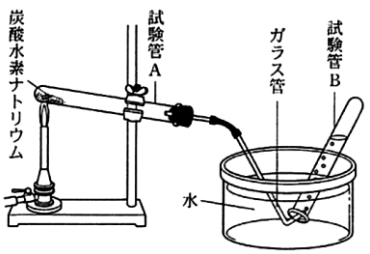
問３	１

問３ 液体から固体になるとき体積が減る物質が多いが，水は氷になると体積が増える。

【過去問 18】

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

（新潟県 2007 年度）



問１　図のようにして気体を集める方法を何というか。その用語を書きなさい。

問１	

問１	水上置換（法）

【過去問 19】

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

（富山県 2007 年度）

〈**実験Ⅰ**〉 試験管Ａ～Ｅを用いて，次の①～③の手順で実験を行った。

① 各試験管にうすい塩酸５cm^3と緑色のＢＴＢ溶液を２滴入れた。

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

表

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

③ 各試験管にマグネシウムリボンを入れて変化を調べた。

〈**実験Ⅱ**〉 次の①～⑤の手順で実験を行った。

① 試験管Ｆにうすい塩酸５cm^3とうすい水酸化ナトリウム水溶液４cm^3を入れ，よくかき混ぜ，緑色のＢＴＢ溶液を２滴加えたところ青色になった。

② ①の溶液を中性にするためにうすい塩酸を１滴ずつ加え，よくかき混ぜた。３滴加えたところで溶液が緑色になった。

③ ②で緑色になった溶液全部を蒸発皿にとり，ガスバーナーで加熱したところ白色の固体が残った。

④ 白色の固体の質量をはかったところ，M［g］であった。

⑤ 白色の固体をルーペや顕微鏡で観察したところ，結晶が見えた。

〈**実験Ⅲ**〉 次の①～③の手順で実験を行った。

① 試験管Ｇにうすい塩酸６cm^3とうすい水酸化ナトリウム水溶液３cm^3を入れ，よくかき混ぜた。

② ①の溶液全部を蒸発皿にとり，ガスバーナーで加熱したところ白色の固体が残った。

③ 白色の固体の質量をはかった。

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

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

ア ねじＹをおさえて，ねじＸだけを少しずつ開き，青色の炎にする。

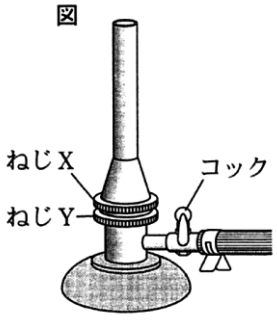
イ ガスの元せんを開き，コックも開く。

ウ ねじＸとねじＹが閉まっていることを確認する。

エ ねじＹをゆるめて，炎の大きさを調節する。

オ マッチに火をつけ，ねじＹを少しずつ開いて，点火する。

図



問１	
問３	→ → → →

問１	溶質
問３	ウ → イ → オ → エ → ア

問１ 溶液に溶けている物質を溶質，溶質を溶かす液体を溶媒という。
問３ ガス管に近いねじＹがガス調節ねじ。ねじＸは空気調節ねじ。

【過去問 20】

温度変化にともなう物質のすがたの変化を調べた。あとの問いに答えよ。

(福井県 2007 年度)

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

〔**実験２**〕 温めて液体にしたロウを試験管に入れ，冷やした。

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

図1

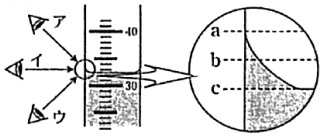
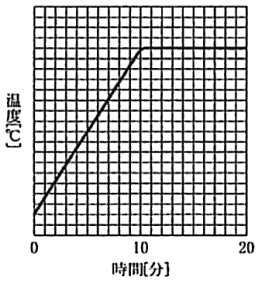


図2



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

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

問３ **実験１**で，およそ半分の量の水が氷になったときの温度は何℃か。

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

ア 増える　　**イ** 減る　　**ウ** 変わらない

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

ア 固体のみ　　**イ** 液体のみ　　**ウ** 気体のみ　　**エ** 固体と液体　　**オ** 液体と気体

問１				
問２				
問３	℃			
問４	水		ロウ	
問５			記号	

問１	**状態変化**			
問２	**イ**		**ｃ**	
問３	0 ℃			
問４	水	**ア**	ロウ	**イ**
問５	**沸騰**		記号	**オ**

問２ 目もりは，水面の中央の位置(いちばん低いところ)を真横から読む。
問３ すべての水が氷に変わるまで，温度(融点)は０℃で変わらない。

問４ ロウなどほとんどの物質は，固体の体積は液体の体積より減る。氷は例外で，水より増える。
問５ **図２**で，10 分後から温度が一定になり(沸点)，沸騰が始まったことがわかる。

【過去問 21】

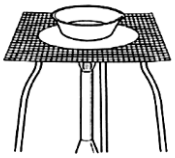
水溶液の性質について，次の問いに答えなさい。

（山梨県 2007 年度）

問１　うすい塩酸，食塩水，うすい水酸化ナトリウム水溶液，うすいアンモニア水が，４本の試験管Ａ～Ｄのいずれかに，それぞれ入っている。Ａ～Ｄに入っている水溶液が何であるかを見分けるために，水溶液を少量ずつ，別々の蒸発皿にとり，**図１**のように加熱した。また，Ａ～Ｄにフェノールフタレイン溶液を数滴加えた。

それぞれの結果は，下の表のようになった。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

図１



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

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

ア　何も残らない　　**イ**　固体が残る　　**ウ**　青色を示す　　**エ**　赤色を示す

オ　黄色を示す　　**カ**　変化しない

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

問１	(1)	a		b	
	(2)				

問１	(1)	a	ア	b	エ
	(2)	塩化水素			

問１ (1) アンモニア水は気体が溶けているので，加熱すると何も残らない。また，アンモニア水はアルカリ性なので，フェノールフタレイン溶液で赤色を示す。

(2) 加熱後何も残らないことから塩酸とわかる。塩酸は気体の塩化水素が溶けた水溶液である。

【過去問 22】

次の問いに答えなさい。

(長野県 2007 年度)

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

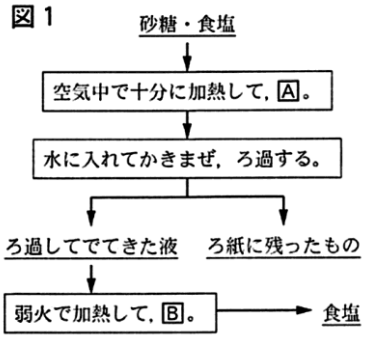
① 砂糖のように，炭素を含む物質を［　　］物という。［　　］に当てはまる語句を漢字２字で書きなさい。

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

ア　食塩を分解する　　イ　水を蒸発させる

ウ　砂糖を燃焼させる　　エ　水を分解する

図１



問１	①		
	②	A	
		B	

問１	①	有	機
	②	A	ウ
		B	イ

問１ ② 砂糖を燃焼させるとあとに炭が残る。食塩は，食塩水から水を蒸発させると出てくる。

【過去問 23】

３種類の物質を使って実験を行った。**問１～問５**の問いに答えなさい。

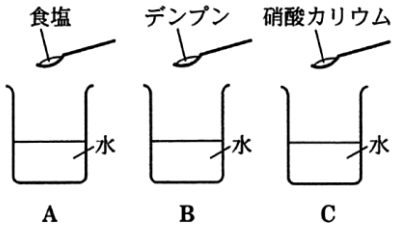
(岐阜県 2007 年度)

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

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

操作２…**Ａ～Ｃ**の液を，ろ紙を使ってそれぞれろ過した。

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



図

表

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

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

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

ア 食塩をふくまない水　　**イ** Ａの液よりうすい食塩水

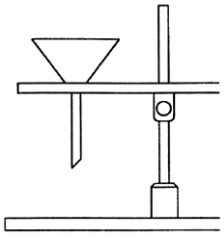
ウ Ａの液と同じこさの食塩水　　**エ** Ａの液よりこい食塩水

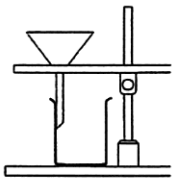
問３ この実験から，デンプンは水にとけていなかったことがわかる。そのことがわかる理由を，実験結果を用いて簡潔に説明しなさい。

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

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

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

問１		
問２		
問３		
問４	方法	
	理由	Cの液をろ過して出てきた液は,

問１	 図1	
問２	ウ	
問３	ろ過して出てきた液を蒸発させても，何も残らなかったから。	
問４	方法	水溶液の温度を下げる。
	理由	Cの液をろ過して出てきた液は, 飽和水溶液なので，温度を下げると，とけきれなくなった硝酸カリウムが固体となって出てくるから。

問１ 液が飛び散らないように，ろうとのあしの長いほうをビーカーの内側の壁につける。
問２ ろ過は，液体に混じっている固体を分ける操作で，溶けている物質を分けることはできない。
問３ デンプンが水に溶けていると，ろ液の水を蒸発させるとデンプンが残るはずである。
問４ 硝酸カリウムの溶解度は温度によって大きく変わるので，水溶液の温度を下げると，溶けきれなくなった硝酸カリウムの固体が出てくる(再結晶)。**操作１**で，硝酸カリウムは底に残っているので，液は飽和水溶液になっている。

【過去問 24】

気体の発生と性質に関する問いに答えなさい。

(静岡県 2007 年度)

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

図 7

図 8

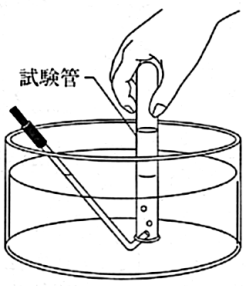


表１

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

問１　酸素，気体Ｘに関する①～③の問いに答えなさい。

①　装置Ａでろうと管に入れた薬品ⓐとして適切なものはどれか。次の**ア**～**エ**の中からら１つ選び，記号で答えなさい。

ア　アンモニア水　　**イ**　オキシドール　　**ウ**　うすい硫酸　　**エ**　エタノール

②　**図８**のような水上置換法において，より純粋な気体を集めるためには，はじめに試験管に水を満たしておくことのほかに，どのようなことに注意すればよいか。簡単に書きなさい。

問１	①	
	②	

問１	①	**イ**
	②	**はじめに出てくる気体を捕集しないこと。**

問１ ① ろうと管には液体を入れる。オキドールはうすい過酸化水素水で，消毒用に使われている。
② はじめに出てくる気体には，フラスコに最初あった空気が含まれている。

【過去問 25】

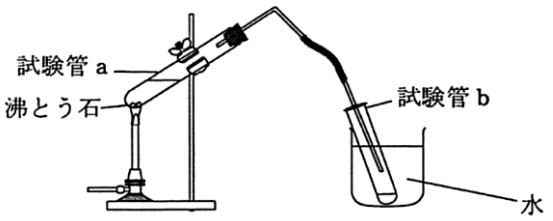
次の問いに答えよ。

(愛知県 2007 年度 B)

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

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

図２



表

	水	エタノール
１cm^3あたりの質量〔g〕	1.00	0.79
沸点〔℃〕	100	78

ア どの試験管に集めた液体も，すべて同じ質量である。

イ 初めの方で試験管に集めた液体の質量は，後の方で試験管に集めた液体の質量よりも小さい。

ウ 初めの方で試験管に集めた液体の質量は，後の方で試験管に集めた液体の質量よりも大きい。

エ 試験管に集めた液体の質量は，集めた順序に関係なくさまざまである。

問２	

問２	イ

問２ １cm^3あたりの質量を密度といい，体積が同じとき密度が大きいほど質量は大きい。初めの方の試験管では，沸点の低いエタノール(密度が水より小さい)がおもに集められるので，質量は小さい。

【過去問 26】

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

（京都府 2007 年度）

＜**実験１**＞

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

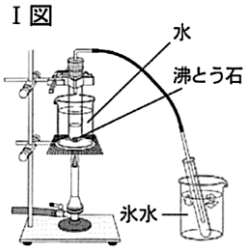
＜**実験Ⅱ**＞

① ＜**実験Ⅰ**＞ではかりとった混合物 10cm^{3}を，沸とう石の入った試験管に入れる。

② 右の**Ⅰ図**のような装置を用いて混合物 10cm^{3}を加熱し，ガラス管の口から出た気体を冷やして液体にし，氷水中の試験管にためる。

③ 氷水中の試験管に液体が約２cm^{3}たまったら，ガラス管を氷水中の試験管からぬき，加熱をやめる。

Ⅰ図



＜**実験Ⅲ**＞

① エタノールを燃焼さじにとり，点火する。

② 燃焼さじを乾いた集気びんに入れ，ガラスのふたをし，火が消えたらとり出す。

③ 集気びんに石灰水を入れ，ガラスのふたをしてよく振る。

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

	温度 20℃のときの １cm^{3}あたりの質量〔ｇ〕
水	1.00
エタノール	0.79

（ア） ｂ＜ａ＜ｃ　　**（イ）** ｂ＜ｃ＜ａ　　**（ウ）** ａ＜ｃ＜ｂ　　**（エ）** ｃ＜ａ＜ｂ

問２　＜**実験Ⅱ**＞で，加熱する試験管に沸とう石を入れておくのはなぜか，最も適当なものを，次の①群(**ア**)～(**エ**)から１つ選べ。また，右の**Ⅱ図**の，水とエタノールをそれぞれ加熱したときの加熱時間と温度の関係を参考にすると，＜**実験Ⅱ**＞で混合物 10cm³ を加熱したとき，氷水中の試験管にはどのような液体がたまったと考えられるか，最も適当なものを，次の②群(**カ**)～(**ケ**)から１つ選べ。

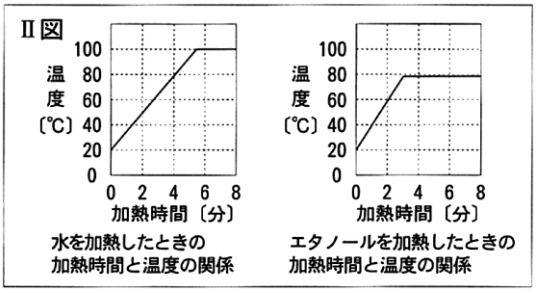
①群　(**ア**)　液体をはやく沸とうさせるため。

(**イ**)　液体が沸とうしたときの温度を保つため。

(**ウ**)　液体が急に沸とうして飛び出すのを防ぐため。

(**エ**)　液体が沸とうしたことがわかるようにするため。

Ⅱ図



②群　(**カ**)　加熱前の混合物より，エタノールの割合が高い液体がたまった。

(**キ**)　加熱前の混合物より，水の割合が高い液体がたまった。

(**ク**)　加熱前の混合物と同じ割合のエタノールをふくんだ液体がたまった。

(**ケ**)　水だけがたまった。

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

(**ア**)　鉄　　(**イ**)　マグネシウム　　(**ウ**)　食塩　　(**エ**)　砂糖

問１					
問２	①群		②群		
問３	化学式				

問１	(エ)		み	つ	ど
問２	①群	(ウ)	②群	(カ)	
問３	化学式	C	(エ)		

問１　同じ体積 10cm³ で比べるとき，１cm³ あたりの質量(密度)が大きいほど質量が大きくなる。密度は，水がいちばん大きく，エタノールがいちばん小さい。混合物はその中間になる。

問２　沸とう石は液体を加熱するときに入れ，液体が急に沸とうすることを防ぐ。混合物を加熱すると，沸点の低い液体のエタノールから先に試験管にたまる。

問３　石灰水を白くにごらせる気体は二酸化炭素CO_2で，エタノールには炭素Ｃがふくまれている。燃焼すると水と二酸化炭素ができる物質は有機物で，砂糖があてはまる。

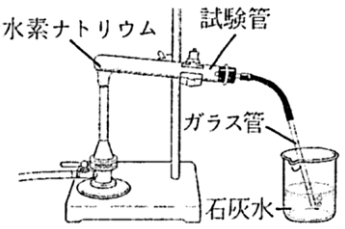
【過去問 27】

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

（大阪府 2007 年度 前期）

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

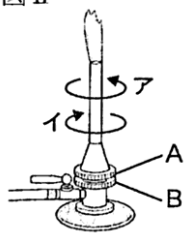
図Ⅰ



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

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

図Ⅱ



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

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

問１						
問２	①		②		③	
問３						

問１	Ｎａ，Ｈ，Ｃ，Ｏ					
問２	①	Ｂ	②	Ａ	③	ア
問３	ア					

問１ ナトリウムＮａ，水素Ｈ，炭素Ｃ，酸素Ｏがふくまれている。

問２ 空気の量を増やすためには，ガス調節ねじ(**図Ⅱ**のＢ)をおさえて，空気調節ねじ(Ａ)を開ける(開ける向きは，びんのふたを開けるときと同じ向き)。

問３ 青色の塩化コバルト紙は，水があると赤色(桃色)に変わる。

【過去問 28】

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

（和歌山県 2007 年度）

実験(1) アンモニア水 30cm³ を加熱すると，鼻をさすような強いにおいの気体が出てきた。この気体をかわいたフラスコの中に集め，**図１**のように，スポイトの水をそのフラスコの中に入れると，フェノールフタレイン溶液を数滴加えた水そうの水が，いきおいよくフラスコ内に吸い上げられ，吸い上げられた水は赤色に変化した。

(2) エタノール３cm³ と水 17cm³ を混ぜてつくったエタノール水溶液を，**図２**の装置を使って加熱し，出てきた液体を約２cm³ ずつ順に３本の試験管に集めた。これらをそれぞれ蒸発皿に移してマッチの火を近づけると，最初の試験管の液体だけが燃えた。

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

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

図１

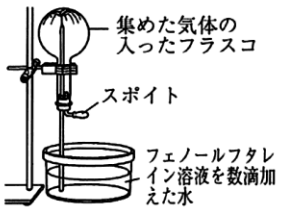


図２

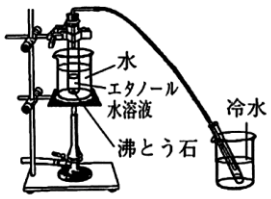


図３

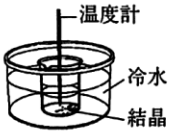


図４

表

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

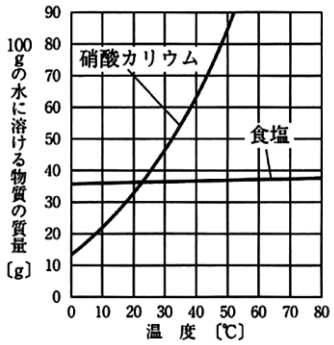
問１ **実験(1)**で，いきおいよくフラスコ内に水が吸い上げられたのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

問２ **実験(2)**について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) このようにエタノールを取り出す方法を何というか，書きなさい。

(2) 最初の試験管の液体には，エタノールが多く含まれていた。その理由を簡潔に書きなさい。

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



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

ア　40℃　　**イ**　30℃　　**ウ**　20℃　　**エ**　10℃

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

ア　 　**イ**　 　**ウ**　 　**エ**　

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

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

問１		アンモニアが水に溶けてフラスコ内の圧力が下がったから。
問２	(1)	蒸留
	(2)	沸点の低いエタノールが先に気体になって出てきたから。
問３	(1)	エ

	(2)	ア
	(3)	食塩は温度による溶ける量の違いがほとんどないから。

問1 アンモニアは水に非常に溶けやすい気体である。

問2 (1) 液体の混合物から沸点の違いを利用して，純粋な液体を取り出す方法。

(2) エタノールの沸点は 78℃，水の沸点は 100℃で，エタノールが先に気体になる。

問3 (1) 100g の水に硝酸カリウムは 30g 溶けている。溶解度(100g の水に溶ける物質の質量)が 30g になる 20℃と 10℃の間で結晶が出てくる。10℃では結晶ができている。

(3) 図のように，硝酸カリウムは温度による溶ける量の変化は大きいが，食塩は小さい。

【過去問 29】

気体と水溶液について，次の問いに答えなさい。

（鳥取県 2007 年度）

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

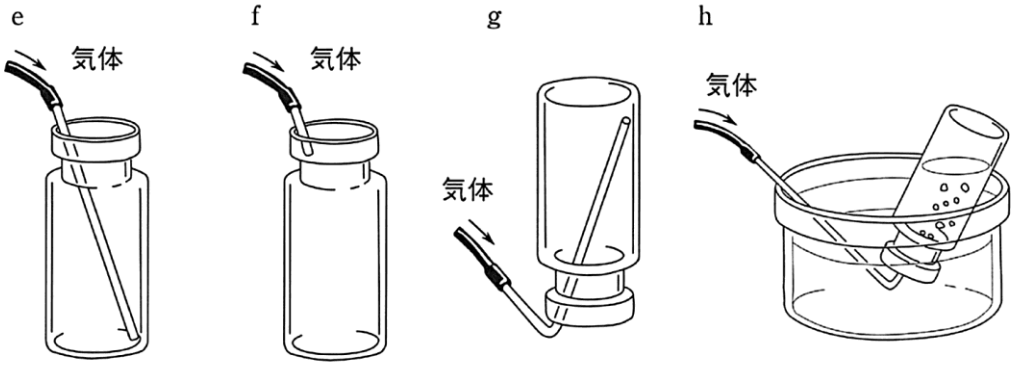
水素，**二酸化炭素**，**アンモニア**，**酸素**の４種類の気体について，[Ⅰ]～[Ⅲ]からそれぞれふさわしいものを選んだ記号の組み合わせとして，最も適当なものを，次の**表**の**ア**～**オ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

[Ⅰ]　気体を発生させるのに必要な物質の組み合わせ

ａ　二酸化マンガンとオキシドール　　ｂ　マグネシウムとうすい塩酸

ｃ　石灰石とうすい塩酸　　ｄ　水酸化カルシウムと塩化アンモニウム

[Ⅱ]　気体の集め方



[Ⅲ]　気体の性質や特徴

ｉ　地球温暖化の原因となる気体の一つである。

ｊ　気体の水溶液は，フェノールフタレイン液を赤色に変える性質がある。

ｋ　その気体自身は燃えないが，他の物質を燃やすはたらきがある。

ｌ　４つの中でもっとも軽い気体である。

ｍ　空気中にいちばん多く含まれる気体で，空気よりも少し軽い。

表

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

問１	

問１	オ

問１ ［Ⅱ］の f のような集め方では，空気が混じってしまう。［Ⅲ］のmは窒素である。

【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2007 年度)

問２　次の**実験１**を行った。これについて，下の**１**，**２**に答えなさい。

実験１

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

操作２　**操作１**で得られた溶液を冷やすと，ビーカーの底に結晶が見られた。

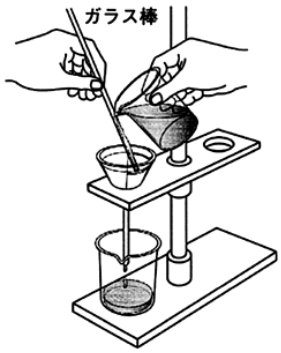
操作３　**操作２**の後，ビーカー内の物質を，ろ紙などを用いて液体と固体に分けた。

１　**操作３**の下線部の方法を何というか，その**名称**を答えなさい。

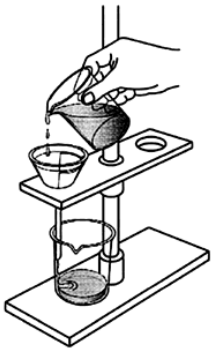
２　**操作３**の下線部の方法として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**から**一つ**選んで記号で答えなさい。

ア

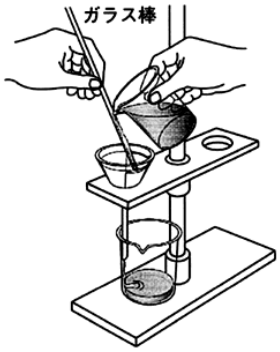
イ



ウ



エ



問２	１		２	

問２	１	ろ過	２	エ

問２　２　液体はガラス棒に伝わらせて入れる。ろうとのあしはビーカーの壁につける。

【過去問 31】

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

（山口県 2007 年度）

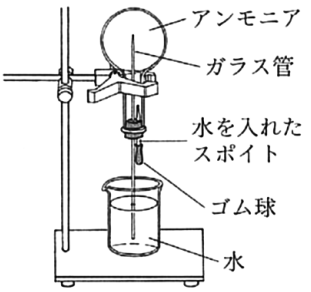
［**実験**］

① 試験管に塩化アンモニウムと固体の薬品を入れて混ぜ合わせた。その混合物を化学変化させるとアンモニアが発生した。発生したアンモニアを，かわいた丸底フラスコの中に上方置換法で集めた。

② アンモニアの入った丸底フラスコを用いて，**図１**のような装置を組み立てた。

③ スポイトのゴム球を押して，丸底フラスコの中に水を少し入れたところ，ガラス管の先から水が噴水のように飛び出すようすが観察された。

図１



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

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

問１	薬品	
	操作	
問２		

問１	薬品	**水酸化カルシウム**	または	**水酸化ナトリウム**
	操作	**加熱した。**		**水を加えた。**
問２	**水に溶けやすい性質**			

問１ 水酸化カルシウムのときは加熱し，水酸化ナトリウムのときは水を加える。
問２ フラスコ内のアンモニアが水に溶けて，中の圧力が下がり，ビーカー内の水が上昇した。

【過去問 32】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2007 年度)

問１　水やエタノールの状態変化について調べるために，次の**実験Ⅰ～Ⅲ**をした。これに関して，あとの⑴～⑸の問いに答えよ。

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

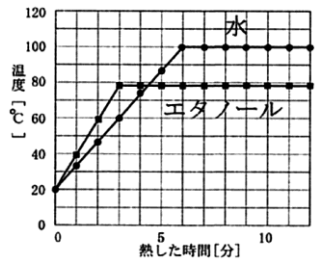
⑴　**実験Ⅰ**では水がこおると体積は大きくなり，質量は変化しなかった。次の文は，**実験Ⅰ**の結果をもとに，氷の密度と水の密度について述べようとしたものである。文中の２つの（　　）内にあてはまる言葉を，㋐，㋑から一つ，㋒，㋓から一つ，それぞれ選んで，その記号を書け。

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

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

⑵　右の**図Ⅰ**は，**実験Ⅱ**での水とエタノールのそれぞれの温度変化のようすをグラフに表したものである。次の㋐～㋓のうち，**図Ⅰ**のグラフをもとに，**実験Ⅱ**の結果について述べたものとして，最も適当なものを一つ選んで，その記号を書け。

図Ⅰ



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

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

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

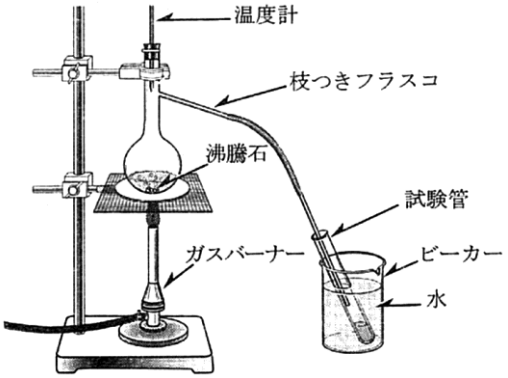
㋓　水は熱し始めてから３分後に沸騰が始まり，その温度はエタノールの沸騰が始まった温度より低かった

⑶　次の文は，水の沸騰について述べようとしたものである。文中の**ア**，**イ**の［　　］内にあてはまる最も適当な言葉を，それぞれ書け。

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

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

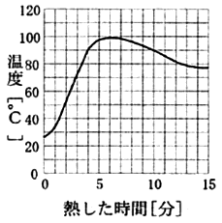
図Ⅱ



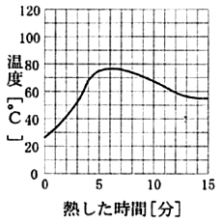
⑷　この装置で枝つきフラスコの中に沸騰石を入れているのはなぜか。その理由を簡単に書け。

⑸　**実験Ⅲ**において，エタノール３cm^3と水 17cm^3の混合物を 15 分間熱したところ，試験管に液体が７cm^3たまった。そのときの温度変化のようすを表したグラフは，次の**ア**～**エ**のうちどれか。最も適当なものを一つ選んで，その記号を書け。

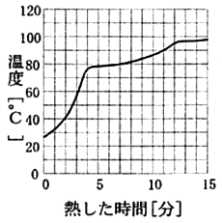
ア



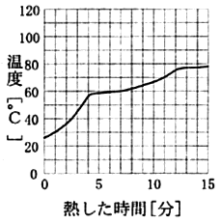
イ



ウ



エ



問１	⑴	と
	⑵	
	⑶	ア　　イ
	⑷	混合物を熱したとき，＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
		＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
	⑸	

問１	⑴	㋑　と　㋓
	⑵	㋑
	⑶	ア　水蒸気　　イ　沸点
	⑷	例 混合物を熱したとき，急に沸騰するのを防ぐため。
	⑸	ウ

問１⑴密度は一定の体積あたりの質量。体積が大きくなると，同体積の質量は小さくなる。
⑵沸騰が始まったのは，グラフが平らになったときである。
⑶沸騰では，水の中から水蒸気があわとなって出てくる。蒸発は，水面で水が気体に変わること。
⑷液体を加熱するとき，液体が急に沸騰して外に飛び出すのを防ぐため，必ず沸騰石を入れる。
⑸温度は，エタノールの沸点から水の沸点へなめらかに変化し，平らな部分は見られない。

【過去問 33】

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

(愛媛県 2007 年度)

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

(1) 水溶液における水のように，溶質をとかす液体を，溶質に対し何というか。その名称を書け。

(2) 50℃の水 100 g に物質Ｘを 40 g とかした。この水溶液を 50℃からゆっくりと冷やしたとき，物質Ｘの結晶が出始める温度は，およそ何℃か。次の**ア**～**エ**から最も適当なものを一つ選び，その記号を書け。

ア 15℃　　**イ** 25℃　　**ウ** 35℃　　**エ** 45℃

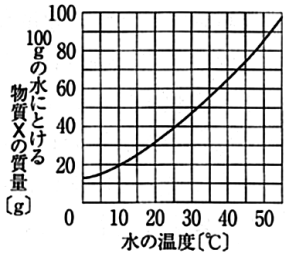


図２

問２	(1)	
	(2)	

問２	(1)	溶媒
	(2)	イ

問２ (2) 100 g の水にとける物質Ｘの質量が 40 g になるとき(25℃)，物質Ｘの結晶が出始める。

【過去問 34】

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

（高知県 2007 年度）

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

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

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

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

図１

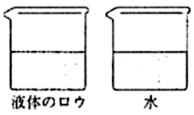


図２

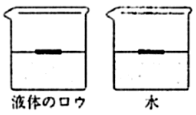


図３

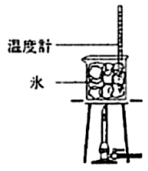


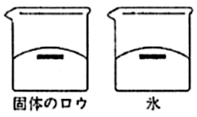
図４

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

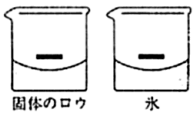
問２　実験Ⅱの結果から，液体のロウの密度は，水の密度と比べてどうか，簡潔に書け。

問３　実験Ⅲで，固体となったロウと氷のようすを模式的に表した図として適切なものを，次のア～エから一つ選び，その記号を書け。

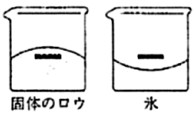
ア



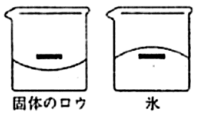
イ



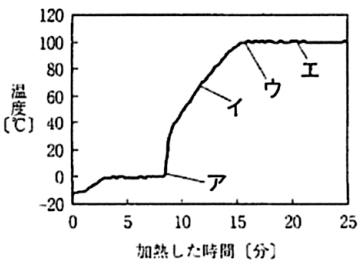
ウ



エ



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



問５　**実験Ⅳ**と同様の操作を氷の量を減らして行ったとき，融点と沸点はどのようになるか。次の**ア**～**エ**から**一つ**選び，その記号を書け。

ア　融点，沸点とも低くなる。　　**イ**　融点は低くなるが，沸点は変わらない。

ウ　融点，沸点とも変わらない。　　**エ**　融点は変わらないが，沸点は低くなる。

問１	
問２	
問３	
問４	
問５	

問１	例 **液体のエタノールが気体に変化したため。**
問２	例 **ロウの密度は，水の密度と比べて小さい。**
問３	**エ**
問４	**ウ**
問５	**ウ**

問１　液体から気体に変わると，体積が非常に大きくなる。
問２　密度は，一定の体積あたりの質量である。体積が同じで，ロウの質量が小さいことは，ロウの密度が小さいことを意味している。
問３　液体から固体になると，固体のロウの体積は小さくなり，氷の体積は水より大きくなる。
問４　氷(水)が沸とうするのは100℃で，沸とうしている間，その温度は変わらない。沸とうが始まったのは，100℃に達した**ウ**のところ。
問５　融点と沸点は，物質によって決まった値をもち，物質の量を変えても同じ値となる。

【過去問 35】

気体が発生する化学変化について，**問１**，**問２**の問いに答えなさい。

（佐賀県 2007 年度 後期）

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

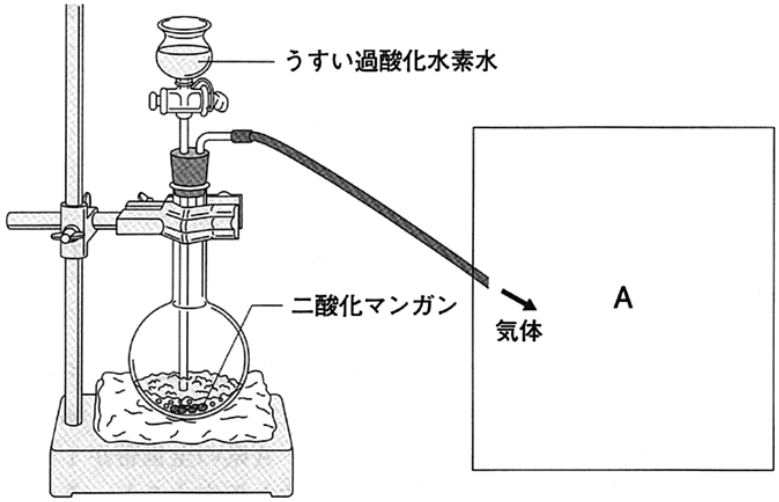
【実験１】

①　**図１**のような装置を用いて，うすい過酸化水素水を二酸化マンガンにふれさせ，気体を発生させた。

②　発生した気体を容器に集めた。

③　発生した気体の入った容器に，火のついたロウソクを入れたら，ロウソクの火は勢いよく燃えた。

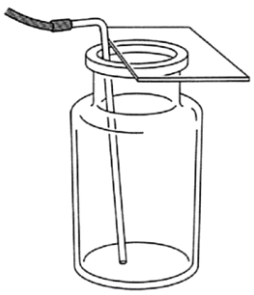
図１



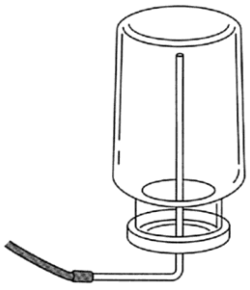
(1)　**【実験１】**の①で，発生した気体は何か。その化学式を書きなさい。

(2)　**図１**のＡには，気体を集める方法が入る。その方法として，最も適当なものを，次の**ア**～**ウ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

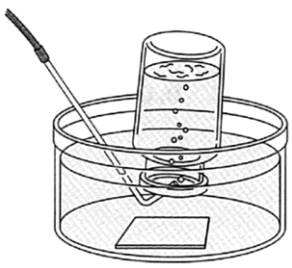
ア



イ



ウ



問２　身のまわりの物質Ａを使って，**【実験３】**を行った。⑴～⑷の各問いに答えなさい。

【実験３】

①　**図４**のように，物質Ａをガスバーナーで十分に加熱したところ，加熱した試験管中に白い物質Ｂが生じた。また，加熱中，気体が発生し，その気体を石灰水に通したら，白くにごった。

②　物質Ｂが生じた試験管の口には液体ができていた。この液体に塩化コバルト紙をつけて色の変化を調べたら，液体は水であることがわかった。

③　物質Ａ，物質Ｂをそれぞれ水の入った試験管に同量入れ，溶けるようすを観察したら，**図５**のように，物質Ａは一部溶けずに残り，物質Ｂはすべて溶けた。

④　③でつくった物質Ａ，物質Ｂそれぞれの水溶液の上ずみをとり，それぞれにフェノールフタレイン液を数滴ずつ入れたら，どちらも赤色になったが，こい赤色になったのは，物質Ｂのほうだった。

図４

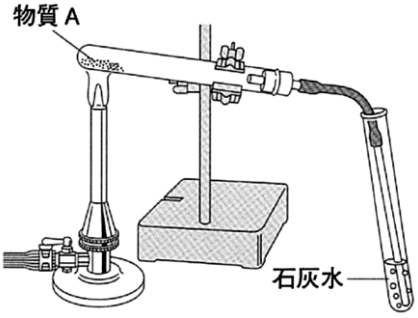
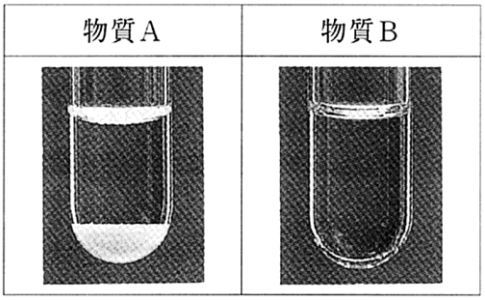


図５



⑴　**【実験３】**の②で，塩化コバルト紙は何色から何色に変化したか。最も適当なものを，次の**ア**～**カ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア　黄色から青色　　**イ**　黄色から赤色　　**ウ**　赤色から青色
エ　赤色から黄色　　**オ**　青色から黄色　　**カ**　青色から赤色

⑵　**【実験３】**の④で，物質Ｂの水溶液の性質として正しいものを，次の**ア**～**ウ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア　酸性　　**イ**　中性　　**ウ**　アルカリ性

問１	⑴	
	⑵	
問２	⑴	
	⑵	

問１	⑴	O_2
	⑵	ウ
問２	⑴	カ
	⑵	ウ

問１　⑴　うすい過酸化水素水(オキシドール)と二酸化マンガンとで酸素O_2が発生する。
⑵酸素は水に溶けにくいので，水上置換法で集める。

問２ (1) 青色の塩化コバルト紙を水につけると，赤色に変わる。
(2)フェノールフタレイン液で赤色を示す水溶液はアルカリ性である。

【過去問 36】

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

（佐賀県 2007 年度 前期）

アリア： 今日の実験で使った水溶液がビーカーに残っているわ。

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

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

ゲン ： じゃあ，これらのビーカーの中に何が入っているか，調べてみよう。

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

【実験１】

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

〔**結果１**〕

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

【実験２】

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

〔**結果２**〕

液体B	液体C
変化なし	白い沈殿が生じた

ゲン ： この実験の結果だと，液体Aは（ ① ）だね。

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

ゲン ： 液体B，液体C，液体Dもそれぞれが何だったか，区別できたね。

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

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

【実験３】

［手順１］　液体Ｄをビーカーに５㎤とり，緑色のＢＴＢ液を数滴加えたところ，溶液の色が黄色になった。

［手順２］　黄色になった溶液に，こまごめピペットで液体Ｂを１㎤加え，④ある操作を行った。これを数回繰り返したとき，液体の色が黄色から青色に変化した。

［手順３］　青色になった溶液に，こまごめピペットで液体Ｄを１滴加え，④ある操作を行い，これを繰り返して溶液の色を緑色にした。

問１　会話文の（　①　）の液体は何か。その名称を書きなさい。

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

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

問１		
問２	(ア)	
	(イ)	

問１	蒸留水	
問２	(ア)	100
	(イ)	一定に保たれた

問１　結果１より，液体Ａは，赤色リトマス紙にも青色リトマス紙にも変化しないので中性である。

問２　蒸留水の沸点は100℃で，液体がすべて気体に変わるまで，その温度は変わらない。

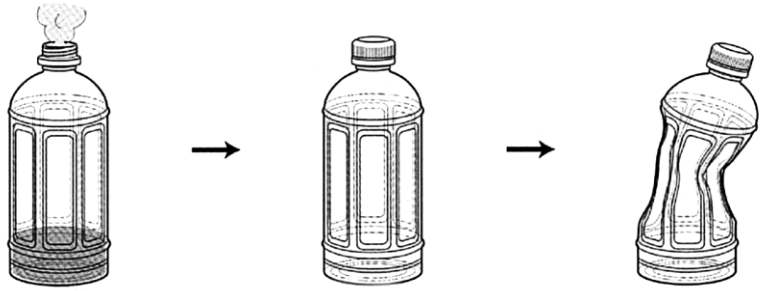
【過去問 37】

物体にはたらく力と圧力について，次の問いに答えなさい。

（長崎県 2007 年度）

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

図３



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

問３	ペットボトル内の水蒸気が冷え，状態変化して（　　）に変わり，ペットボトル内の圧力が（　　）なり，（　　）によっておしつぶされた。

問３	ペットボトル内の水蒸気が冷え，状態変化して（**水**）に変わり，ペットボトル内の圧力が（**小さく**）なり，（**大気圧**）によっておしつぶされた。

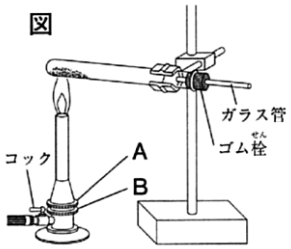
【過去問 38】

実験１，実験２について，あとの問いに答えなさい。

（長崎県 2007 年度）

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

図



表

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

問３ **図**のガスバーナーの使い方として**誤っているもの**は，次のどれか。

ア 元栓(もとせん)を開く前に，Ａ，Ｂのねじとコックがしまっているか確かめる。

イ 空気の量を調節するには，ＡとＢのねじを一緒(いっしょ)に回す。

ウ 炎の色が青くなるように，ＢのねじをおさえながらＡのねじを回す。

エ 火を消すときは，Ａ，Ｂの順にねじをしめたのち，コックと元栓を閉じる。

問３	

問３	イ

問３ イで，ガス調節ねじＢをおさえて，空気調節ねじＡを回す。

【過去問 39】

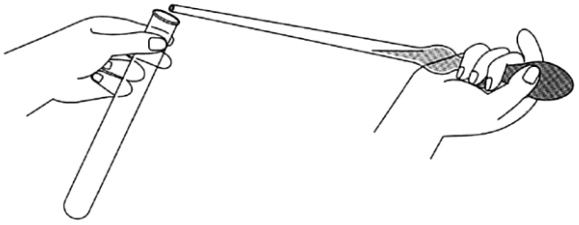
理科準備室での吾郎さん，美紀さんと先生の会話文を読んで，あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2007 年度)

美紀：実験台に液体の入ったビーカーや，こまごめピペットがありますね。実験の準備ですか。
先生：今度，水溶液の性質を調べる実験をするからね。水酸化ナトリウムの水溶液を作っているんだよ。
美紀：棚には，いろいろな薬品がありますね。
吾郎：ＢＴＢ液とベネジクト液ですね。
先生：そうだね。いろいろな薬品を実験で使うけれど，あとの片付けも大事ですよ。たとえば，水酸化ナトリウム水溶液はそのまま流しに捨ててはいけませんね。

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

図１



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

ア うすいアンモニア水を青色リトマス紙につけると赤色になる。
イ せっけん水を赤色リトマス紙につけると青色になる。
ウ 石灰水に緑色のＢＴＢ液を加えると黄色になる。
エ 塩酸に緑色のＢＴＢ液を加えると青色になる。

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

⑴ **c** の水溶液は何か。その名称を書け。

⑵ **b** と **d** の水溶液を区別するために，ある薬品を加えると片方のみ色が変わる。この変化について，解答用紙の（ ）に適語を入れ，文を完成せよ。

（　　）を加えると，片方のみ（　　）色になる。

問１		
問２		
問３	(1)	
	(2)	(　　) を加えると，片方のみ (　　) 色になる。

問１		**ゴム球の中に薬品が入り，ゴム球がいたむから。**
問２		**イ**
問３	(1)	**水酸化ナトリウム水溶液**
	(2)	**（ヨウ素液）**を加えると，片方のみ**（青紫）**色になる。

問１ こまごめピペットを水平にして使っているので，ゴム球の中に薬品が入り，ゴム球がいたむおそれがある。
問２ アンモニア水も石灰水もアルカリ性である。塩酸は酸性。
問３ (1) 水酸化ナトリウム水溶液とアンモニア水はアルカリ性なので，ＢＴＢ溶液で青色になる。アンモニア水は気体が溶けているので，加熱しても何も残らない(ａ)。
(2) デンプン溶液にヨウ素液を加えると青紫色に変わる。

【過去問 40】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2007 年度)

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

◎気体を発生させる実験

実験１　石灰石にうすい塩酸を加えて，気体を発生させた。

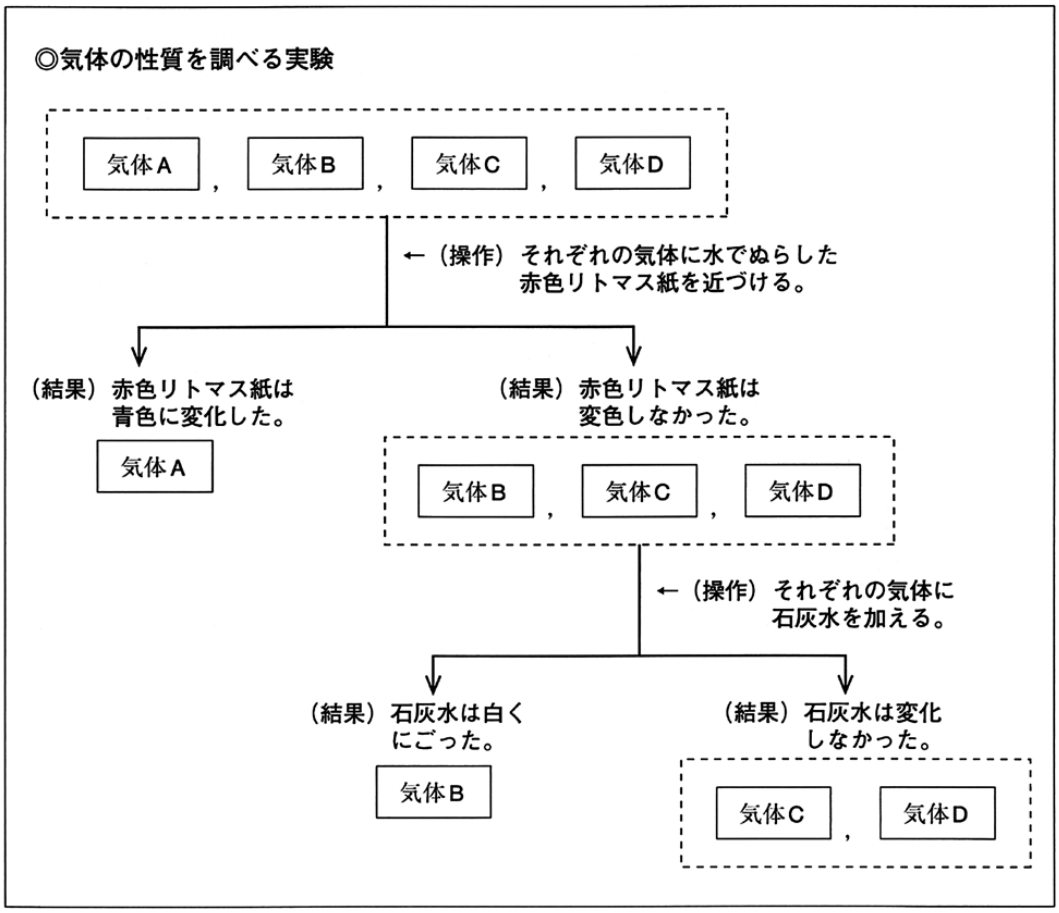
実験２　二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加えて，気体を発生させた。

実験３　鉄にうすい塩酸を加えて，気体を発生させた。

実験４　塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱して（または，塩化アンモニウムに水酸化ナトリウムと少量の水を加えて），気体を発生させた。

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

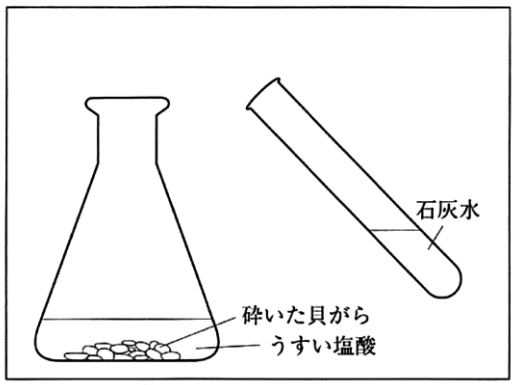
15図



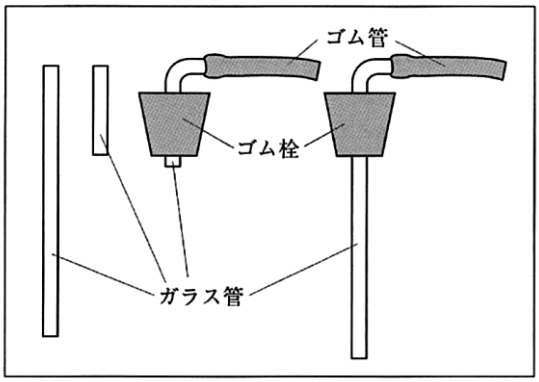
⑴　15 図中の気体Ａは，「**気体を発生させる実験**」の実験［　①　］で発生させた気体であることがわかる。この気体Ａを集めるのに適当な方法は［　②　］置換法である。［　①　］には１～４のうち当てはまる実験の番号を，［　②　］には適当なことばを入れなさい。

⑵　優子は，砕いた貝がらにうすい塩酸を加えても気体Ｂが発生するのではないかと考え，発生させた気体を，石灰水で確認する装置を組み立てることにした。16 図は，その装置の一部を模式的に示したものである。17 図に示した器具の中から必要なものだけを選び，解答用紙の図中にかき加えて，装置を完成させなさい。ただし，器具の名称は記入しなくてよい。

16図



17図

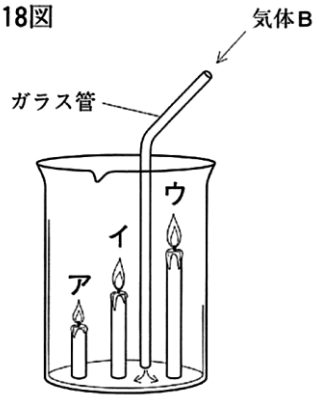


⑶　優子は，気体Ｂの性質を調べるために，ビーカーの中に長さの異なる３本のろうそく**ア**～**ウ**を立てた。

18 図のように，ろうそくに火をつけ，気体Ｂをビーカーの底へゆっくり送り込むと，３本のろうそくにどんな変化が見られるか。

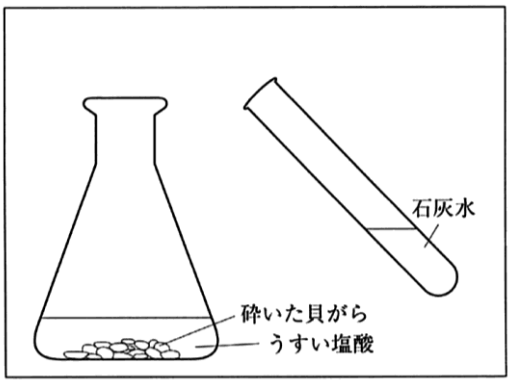
予想される変化と理由を書きなさい。

18図



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

⑷　あなたなら，どのような性質の違いで気体Ｃと気体Ｄを区別するか。優子が考えた以外の性質の違いを 12 字以内で書きなさい。

問１	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)	予想される変化			
		理　　由			
	(4)				

問１	(1)	①	4	②	上方
	(2)				
	(3)	予想される変化	ろうそくの火は，ア→イ→ウの順に消える。		
		理由	気体Ｂは空気よりも重いので，ビーカーの底の方から空気と入れ換わっていったから。		
	(4)	空気よりも軽いか重いか			

問１ (1) 気体Ａの水溶液はアルカリ性(赤色リトマス紙が青色に変化)なので，**実験４**で発生させたアンモニア。アンモニアは水によくとけ，空気より軽いので，上方置換法で集める。

(2) 発生した気体を集めるので，ゴム栓につけるガラス管は短くする。一方，発生した気体を石灰水に通すので，ゴム管につけるガラス管は長くする。

(3) 気体Ｂは二酸化炭素で空気より重いので，ビーカーの底からたまり始め，ろうそくのまわりが空気から二酸化炭素に入れ換わると火は消える。

(4) 気体ＣとＤは，水素か酸素である。水素はいちばん軽い気体，酸素は空気より重い。

【過去問 41】

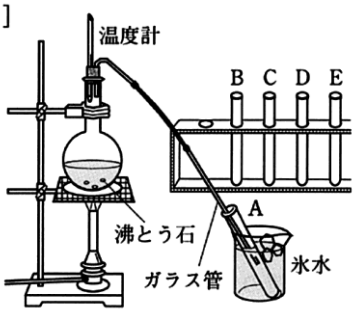
水とエタノールの混合物を加熱したときの温度変化と出てくる物質を調べるために，次の実験を行った。問１～問５の問いに答えなさい。

（大分県 2007 年度）

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

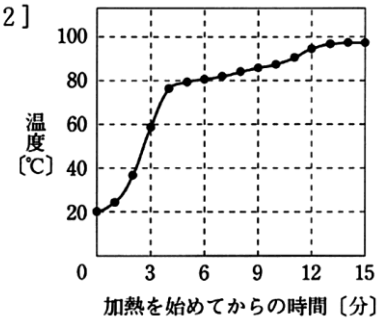
2 加熱を始めてから３分後に，氷水につけた試験管Ａを別の試験管Ｂに取りかえた。その後も３分ごとに試験管をＣ～Ｅの順に取りかえ，15 分後にガラス管を試験管からぬき，ガスバーナーの火を消した。

［図１］



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

［図２］



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

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

ア 水だけからなる液体である。

イ エタノールだけからなる液体である。

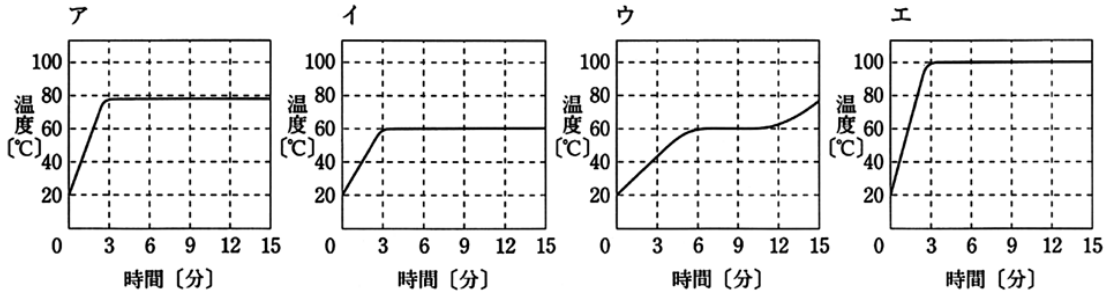
ウ 水に少量のエタノールを含んだ液体である。

エ エタノールに少量の水を含んだ液体である。

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

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

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



問１		
問２		
問３		
問４		
問５		

問１	例　試験管にたまった液体の逆流を防ぐため。	
問２	エ	
問３	E	
問４	二酸化炭素	水
問５	ア	

問１　先に火を消すと，フラスコ内の気体が液体に変わってフラスコ内の圧力が下がり，試験管にたまった液体が逆流する。

問２　試験管**B**は３～６分間にたまった液体で，沸点の低いエタノールが多く含まれている。

問３　試験管**E**は 12～15 分間にたまった液体で，[**図２**]より温度は 100℃に近く，ほとんどが水である。

問４　エタノールは有機物で，炭素と水素が含まれている。燃焼する（酸素と化合）と，炭素からは二酸化炭素，水素からは水が発生する。

問５　エタノールの沸点は[**図２**]より 80℃近くで，純粋な物質の加熱なので沸点は一定である。

【過去問 42】

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

（宮崎県 2007 年度）

〔資料〕

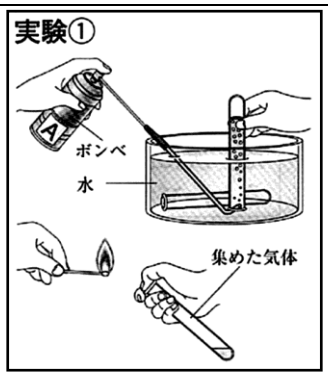
夏休み実験教室

ボンベＡ～Ｄの中に酸素，水素，窒素，二酸化炭素のどれかが入っています。

実験①『気体を集め，燃やしてみよう！』

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

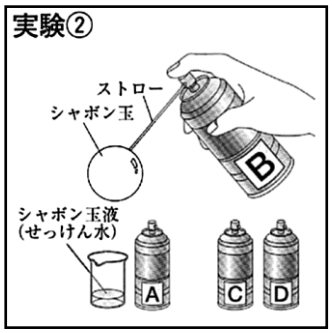
結果を下の記録表に書いてみよう。



実験②『気体シャボン玉をつくってみよう！』

ボンベＡ～Ｄの気体で，シャボン玉をつくってみよう。

結果を下の記録表に書いてみよう。



記録表

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

考えてみよう　ボンベＡ～Ｄの気体は何だろう？

〔まとめ〕

【参加した感想】

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

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

【わかったこと】

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

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

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

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

問１　上の文の［ ア ］～［ カ ］に最も適切な言葉を入れなさい。

問３　下線部bについて，最も適切な確認方法を書きなさい。

問１	ア		イ	
	ウ		エ	
	オ		カ	
問３				

問１	ア	空気	イ	軽い
	ウ	水上置換法	エ	水素
	オ	酸素	カ	窒素
問３	例 石灰水に通すと白くにごる。			

問１ 実験②で，シャボン玉が上がるときは空気より軽く，ただようときは空気とほぼ同じくらいの重さ，落ちるときは空気より重い。マッチの火を近づけると，水素は気体自身が燃え，酸素は他のもの(マッチ)を燃やし，窒素や二酸化炭素では火が消える。

問３ ボンベDの気体は二酸化炭素で，石灰水に通すと白くにごる。

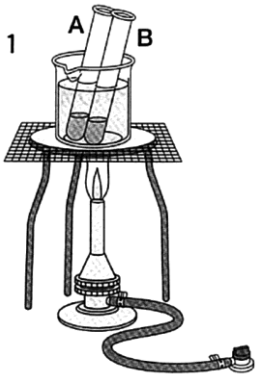
【過去問 43】

次のⅠについて各問に答えなさい。

(鹿児島県 2007 年度)

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

図１



問１　次の文中の［ａ］，［ｂ］にあてはまることばを書け。

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

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

ア　ガス調節ねじと空気調節ねじがしまっているかを確かめる。

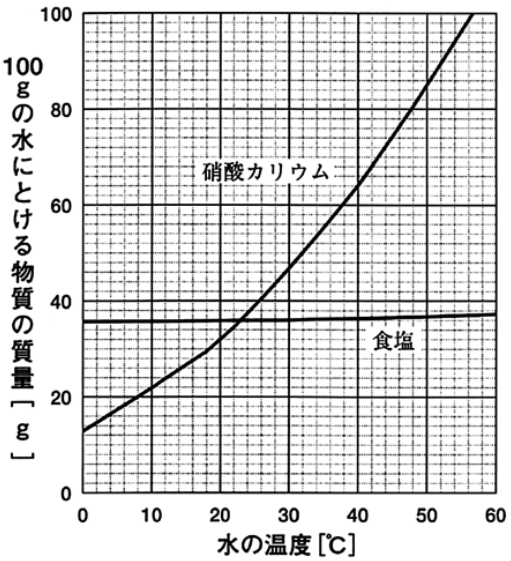
> **イ**　マッチに火をつけ，ガスバーナーの先端に近づける。
> **ウ**　ガス調節ねじを少しずつ開く。
> **エ**　ガスの元せんを開く。(コックつきのガスバーナーの場合は，コックも開く。)

オ　点火後，空気調節ねじを開き，炎を調節する。

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

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

図２



Ⅰ	問１	a		b	
	問２	ア → → → → オ			

	問３	℃
	問４	

Ⅰ	問１	a	溶質	b	溶媒
	問２	ア → エ → イ → ウ → オ			
	問３	20 ℃			
	問４	温度によるとける量の差が大きいから。			

Ⅰ **問２** マッチに火をつけてから，ガス調節ねじを開いて点火し，その後炎の大きさを調節する。
問３ 100ｇの水に換算すると，硝酸カリウムは1.6[ｇ]×100[ｇ]÷5[ｇ]＝32[ｇ]とけている。**図２**より，硝酸カリウム 32ｇがとけきれなくなるのは，20℃である。
問４ 食塩は温度を下げても結晶はとり出せない。水を蒸発させて結晶をとり出す。

【過去問 44】

次の【B】の各問いに答えなさい。

（沖縄県　2007 年度）

【B】 ロウと水の状態変化についての問題である。

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

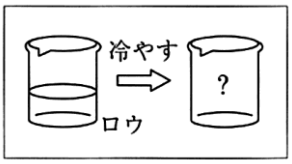


図１

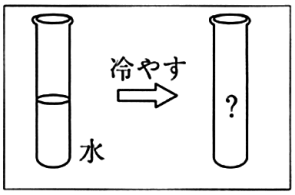


図２

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

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

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

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

エ　しだいに下がっていく

問５	ロウ	
	水	
問６		

問５	ロウ	**オ**
	水	**イ**
問６		**ア**

問５ 状態変化で質量は変化しない。液体から固体に変わるとき，体積は，水では増え，ロウでは減る。

問６ 固体が液体に変化するときの温度を融点(とけ終わるまで一定)といい，水では０℃。