

【過去問 1】

次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2008 年度)

物質の状態変化や化学変化における体積や質量の変化について調べるため、次の実験を行った。

実験 1 図 1 のように液体のロウをビーカーに入れ、すべて入れてから液面の位置を調べた。次に、この液体のロウをビーカーに入れたまま冷やして固体にし、図 2 のように、このビーカーに水を 50cm^3 の目盛りまで加えた。この水を、図 3 のようにメスシリンダーに入れたところ、すべて入れたときの水の体積は 30cm^3 であった。さらに、この固体のロウが入ったビーカーをゆっくりと加熱してロウを完全にとかし、再び液体にしたところ、①液面の位置は、最初に調べた液面の位置と変わらなかった。ただし、ビーカーの目盛りは正確な値を示すものとする。

図 1

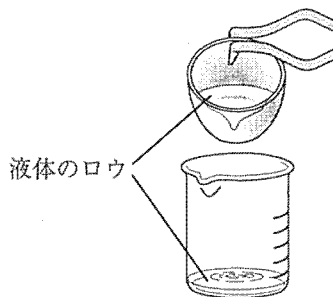


図 2

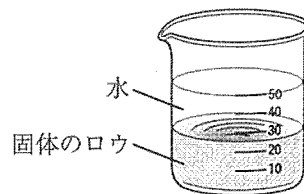
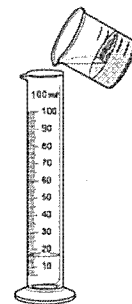
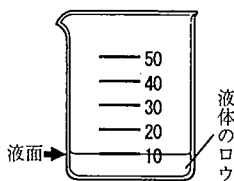


図 3

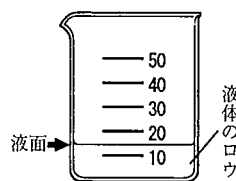


問 1 実験 1 において、下線部①のときの液面を示している図として、最も適当なものはどれか、ア～エから選びなさい。

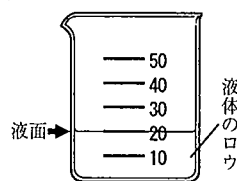
ア



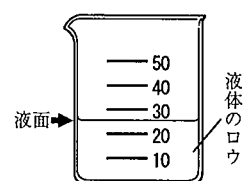
イ



ウ



エ



問 1

問 1

エ

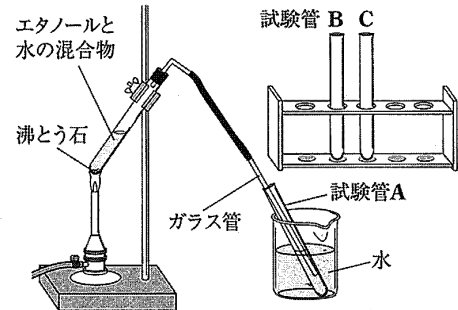
問 1 固体のロウの体積は、 $50[\text{cm}^3] - 30[\text{cm}^3] = 20[\text{cm}^3]$ である。固体のロウがすべて液体になると、体積は 20cm^3 より大きくなる。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2008 年度)

問5 図のような装置で、エタノール3 cm³と水8 cm³の混合物を弱火で加熱した。ガラス管から出てきた気体を冷やして液体にし、試験管A、B、Cの順に2 cm³ずつ集めた。これらの液体をそれぞれろ紙にしみ込ませて蒸発皿に取り、マッチの火を近づけた。試験管A、Bの液体は燃え、Cの液体は燃えなかった。次のア、イに答えなさい。



ア 試験管A～Cの液体について述べた文として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 A、Bの液体はエタノールで、Cの液体は水である。
- 2 A、Bの液体はエタノールと水の混合物で、Cの液体は水である。
- 3 A～Cの液体はどれもエタノールと水の混合物で、含まれるエタノールの割合はCが最も小さい。
- 4 A～Cの液体はどれもエタノールと水の混合物で、含まれるエタノールの割合は等しい。

イ この実験でガスバーナーの火を消すときには、試験管の中の液体にガラス管の先が入っていないことを確かめなければならない。その理由を書きなさい。

問5	ア	
	イ	

問5	ア	3
	イ	液体の逆流を防ぐため。

問5 イ 加熱していた試験管の温度が下がると、試験管内の圧力が小さくなるので液体が逆流する。

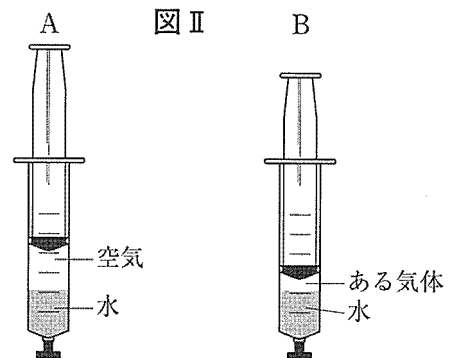
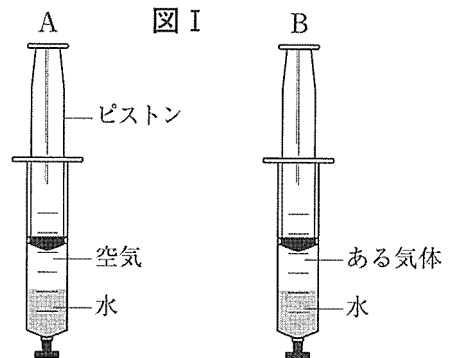
【過去問 3】

注射器の中に閉じ込めた物質の体積変化を調べるため、一定の大気圧のもとで、次のような実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、ピストンの摩擦と重さはないものとします。

(岩手県 2008 年度)

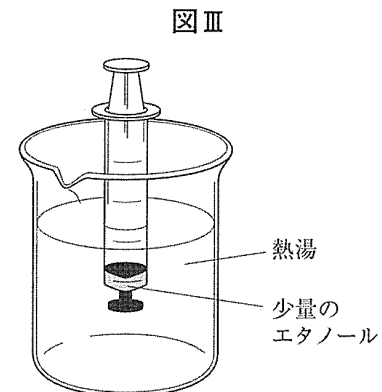
実験 1

- 1 図Ⅰのように、2本の注射器A、Bを用意し、Aには水と空気、Bには水とある気体をそれぞれ入れて密閉した。
- 2 1の注射器A、Bをよく振ったところ、図Ⅱのように、注射器Aの空気と水、注射器Bの水の体積はほとんど変化しなかったが、注射器Bのある気体の体積は減少した。



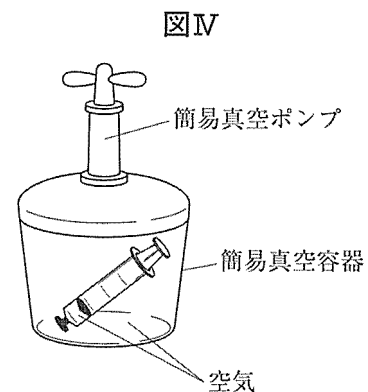
実験 2

- 3 注射器の中に、少量のエタノールを入れて密閉した。
- 4 図Ⅲのように、3の注射器を、ビーカーに入れた熱湯につけると、注射器のピストンが大きく押し上げられ、はずれた。



実験 3

- 5 注射器の中に、空気を入れて密閉した。
- 6 図Ⅳのように、5の注射器を簡易真空容器に入れ、簡易真空ポンプで容器内の空気を少しずつ抜いていった。



問1 実験1で、注射器Bの中に入れた気体は何ですか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 水素

イ 窒素

ウ 酸素

エ 二酸化炭素

問3 次のア～エのうち、実験2でピストンが大きく押し上げられた現象と同じ理由によって説明されるものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 熱気球は、熱せられた空気が膨張することによって上昇する。

イ 発電所の蒸気タービンは、水が熱せられて変化した水蒸気によって回転する。

ウ 温度計のガラス管に密閉されている液体は、温度によってその体積が変化する。

エ カルメ焼きは、ふくらし粉に含まれる物質が熱せられて生じる気体によって膨張する。

問1	
問3	

問1	エ
問3	イ

問1 二酸化炭素は、水に少し溶ける気体である。

問3 液体が気体になると、体積が非常に大きくなる。

【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2008 年度)

問 1 次の(1)～(3)の問いについて、それぞれア～エから最も適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

(2) 10cm^3 の水がすべて氷に変化すると、氷の体積はおよそ何 cm^3 になりますか。

ア 8cm^3

イ 9cm^3

ウ 10cm^3

エ 11cm^3

問 1	(2)	
-----	-----	--

問 1	(2)	エ
-----	-----	---

問 1 (2)水が氷になると体積が大きくなるので、 10cm^3 より大きいものを選ぶ。

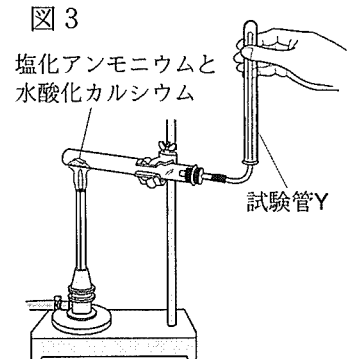
【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(秋田県 2008 年度)

問3 図3のように、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱し、特有のにおいのある気体Xを試験管Yに集めた。試験管Yの口に、水でぬらした赤色リトマス紙を近づけたところ、青色に変化した。

- ① 気体Xは次のどれか、一つ選んで記号を書きなさい。
 ア 水素 イ 酸素 ウ 塩素 エ アンモニア
- ② 図3のような方法で集めることができる気体に共通した性質を、「密度」という語句を用いて書きなさい。



問3	①	
	②	

問3	①	エ
	②	例 空気より密度が小さい

問3 ②アンモニアは、空気より軽いので上方置換で集めることができる。ただし、水に溶けにくい気体の場合は、水上置換で集めるようにする。アンモニアは非常によく水に溶けるので、水上置換で集めることはできない。

【過去問 6】

さまざまな金属の酸化物から単体の金属をとり出せるかどうかを調べるために、表 1 の試験管 A～E を用意し、それぞれについて、次の①～③の手順で実験を行った。表 2 は、その結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2008 年度)

【実験】

- ① 図 1 のような装置を組んで、粉末を入れた試験管を加熱し、ガラス管の先から出てくる気体を石灰水に通し、石灰水の様子を観察した。
- ② ガラス管の先から気体が出てこなくなったところで加熱をやめ、ピンチコックを移動してゴム管を閉じた。
- ③ 粉末を入れた試験管が十分に冷えたあと、中から物質をとり出し、その物質の様子を観察した。

図 1

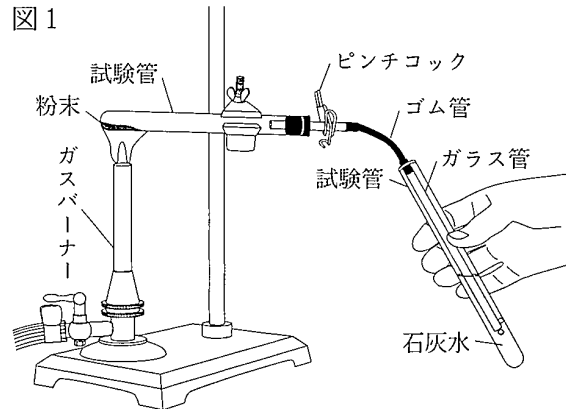


表 1

試験管	試験管に入れた物質
A	酸化銀粉末 1 g
B	酸化鉄粉末 1 g
C	酸化銅粉末 1 g
D	酸化鉄粉末 1 g と炭素粉末 0.1 g をよく混ぜたもの
E	酸化銅粉末 1 g と炭素粉末 0.1 g をよく混ぜたもの

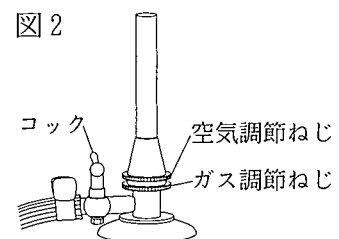
表 2

試験管	石灰水の様子	加熱後の物質の様子
A	変化しなかった。	白い固体になった。
B	変化しなかった。	変化しなかった。
C	変化しなかった。	変化しなかった。
D	変化しなかった。	変化しなかった。
E	白くにごった。	赤茶色の固体になった。

問 1 図 2 は、点火されていないガスバーナーを表したものである。①で、加熱するまでのガスバーナーの操作手順について、次のア～オを適切な順に並べかえ、記号で答えなさい。

- ア ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつ開く。
 イ マッチに火をつけ、ガス調節ねじを少しずつ開きながら点火する。
 ウ ガス調節ねじを回して、炎の大きさを調整する。
 エ ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっているか確かめる。
 オ 元せんとコックを開く。

図 2



問 2 表 2 の試験管 A の白い固体が金属であることを確かめるには、電気や熱を通す性質を調べるほかに、どのような性質を調べればよいか。その性質を二つ書きなさい。

《選択問題》

問7 次の①, ②のどちらか一つを選び, 答えなさい。なお, 選んだ問題の記号を解答欄に書くこと。

② 次の文章を読み, あとの(1), (2)の問いに答えなさい。

発生する気体を集めるには, さまざまな方法がある。塩化アンモニウムと□を反応させると発生するアンモニアを集めるには, 上方置換法が適している。

(1) □にあてはまる物質名を一つ書きなさい。

(2) アンモニアを集めるには, 上方置換法が適している理由を, アンモニアの性質に着目して, 簡潔に書きなさい。

問1	→ → → →		
問2			
問7	②	(1)	
		(2)	

問1	エ → オ → イ → ウ → ア		
問2	例 みがくと金属光沢がみられる性質。のばしたり広げたりできる性質。		
問7	②	(1)	水酸化カルシウム
		(2)	例 アンモニアは水に溶けやすく, 空気よりも軽いから。

問1 点火するときは, 空気調節ねじを閉じたままガス調節ねじだけを少しずつ開く。

問2 磁石につくことは金属の性質ではない。身近な金属で, 磁石につくのは鉄だけである。

問7 ② (2) 水に溶けにくい気体は, 水上置換法で集める。

【過去問 7】

石灰石の粉末と貝がらの粉末それぞれに、うすい塩酸を加えて、二酸化炭素を発生させる実験を行った。問1～問3の問いに答えなさい。

(福島県 2008 年度)

実験 1

ビーカー A に、石灰石の粉末 10.0 g を入れ、うすい塩酸 150.0 g を加えて、二酸化炭素が発生しなくなるまで反応させた。その後、ビーカー内の物質の質量を求めた。

ただし、この実験で用いた石灰石は、1 種類の物質だけでできているものとする。

結果 1

石灰石はすべてうすい塩酸と反応し、反応後のビーカー内の物質の質量は右の表のようになった。

	ビーカー A
石灰石の質量 [g]	10.0
うすい塩酸の質量 [g]	150.0
反応後のビーカー内の物質の質量 [g]	155.6

実験 2

3 つのビーカー B ～ D それぞれに、貝がらの粉末を 10.0 g ずつ入れ、**実験 1** と同じ濃さの塩酸を、ビーカー B には 50.0 g、ビーカー C には 100.0 g、ビーカー D には 150.0 g 加えて、二酸化炭素が発生しなくなるまで反応させた。その後、ビーカー内の物質の質量を求めた。

結果 2

反応後のそれぞれのビーカー内の物質の質量は、右の表のようになった。

	ビーカー B	ビーカー C	ビーカー D
貝がらの質量 [g]	10.0	10.0	10.0
うすい塩酸の質量 [g]	50.0	100.0	150.0
反応後のビーカー内の物質の質量 [g]	58.0	106.0	155.8

問 1 **実験 1** で発生した二酸化炭素の質量は何 g か。求めなさい。

問 2 **実験 2** で用いた貝がらには、**実験 1** で用いた石灰石と同じ物質が何%含まれていたか。答えは小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。

ただし、貝がらでは、**実験 1** で用いた石灰石と同じ物質だけがうすい塩酸と反応したものとする。

問 3 **実験 2** の後に、ビーカー B にさらに**実験 1** と同じ濃さの塩酸を少しずつ加えていくとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 二酸化炭素は最大であと何 g 発生するか。求めなさい。

- ② 最大の量の二酸化炭素を発生させるためには、うすい塩酸を少なくともあと何 g 加える必要があるか。求めなさい。

問 1		g
問 2		%
問 3	①	g
	②	g

問 1		4.4 g
問 2		95 %
問 3	①	2.2 g
	②	55.0 g

問 1 $10[\text{g}] + 150[\text{g}] - 155.6[\text{g}] = 4.4[\text{g}]$ である。

問 2 貝がらを用いたとき、ビーカー D で最大 4.2g の二酸化炭素が発生しているので、 $4.2[\text{g}] \div 4.4[\text{g}] \times 100 = 95.45[\%]$ である。

問 3 ① $4.2[\text{g}] - 2[\text{g}] = 2.2[\text{g}]$ である。

② ビーカー B で、うすい塩酸の質量が 50 g のとき二酸化炭素は 2 g 発生するので、4.2 g の二酸化炭素を発生させるために必要なうすい塩酸の質量を x g とすると、 $50 : 2 = x : 4.2$, $x = 105$ である。したがって、あと $105[\text{g}] - 50[\text{g}] = 55[\text{g}]$ 必要である。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2008 年度)

問2 うすい塩酸にマグネシウムリボンを入れたときに，発生する気体の性質はどれか。正しいものを次のア～エの中から一つ選んで，その記号を書きなさい。

- ア 酸素が混ざると，火にふれたときはげしく爆発して燃える。
- イ 石灰水を白く濁らせる。
- ウ 水でしめらせたリトマス紙を，赤色から青色に変える。
- エ 水でしめらせたリトマス紙を，青色から赤色に変える。

問2	
----	--

問2	ア
----	---

問2 うすい塩酸にマグネシウムを入れると，水素が発生する。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2008 年度)

問3 次のうち、蒸留によって物質を分離するときに利用するのはどれか。

- | | |
|-----------------|--------------|
| ア 沸点のちがい | イ 融点のちがい |
| ウ 液体への溶解やすさのちがい | エ 粒子の大きさのちがい |

問5 空気の成分のうち、体積で約8割を占める無色で無臭の気体は何か。物質名を書きなさい。

問3	
問5	

問3	ア
問5	窒素

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2008 年度)

問5 純粋な物質ごとにそれぞれ決まっている、固体から液体に変わるときの温度を何というか、書きなさい。

問5	
----	--

問5	融点
----	----

【過去問 11】

水溶液の性質について調べるために、次の実験を行った。後の問いに答えなさい。

(群馬県 2008 年度)

[実験 1](a) 図 1 のように、試験管にうすい塩酸をとり、マグネシウムリボンを入れたところ、気体が発生した。

(b) 次に、この試験管に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えたところ、気体の発生はだんだん弱まり、やがて発生が止まった。

[実験 2](a) 図 II のように、別の試験管にうすい塩酸をとり、B T B 溶液を加えた。この試験管に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えてよく混ぜた。この操作を、溶液が青色に変わるまで繰り返した。その後、うすい塩酸を 1 滴ずつ加えて混ぜ、溶液が緑色になるまで、この操作を繰り返した。

(b) 次に、この試験管内の溶液をスライドガラスに少量とり、ゆっくり乾燥させたものをルーペで観察すると、白い結晶が観察された。

図 I

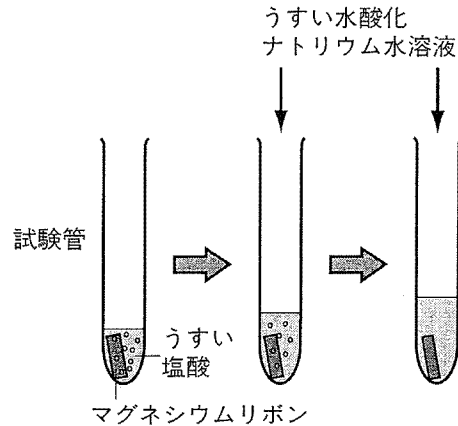
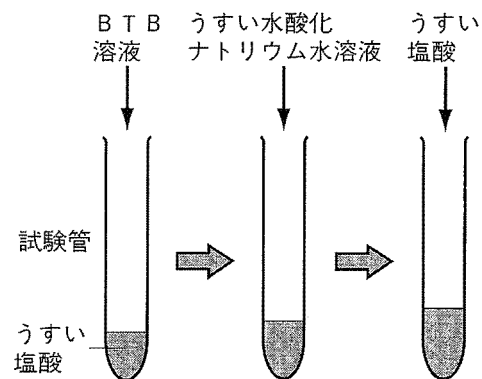


図 II



問 1 実験 1 の(a)で、発生した気体の性質として適切なものを、次のア～エから 1 つ選びなさい。

ア 水にとけやすく、空気より密度が大きい。

イ 水にとけやすく、空気より密度が小さい。

ウ 水にとけにくく、空気より密度が大きい。

エ 水にとけにくく、空気より密度が小さい。

問 1	
-----	--

問 1	エ
-----	---

問 1 うすい塩酸にマグネシウムを加えると、水素が発生する。

【過去問 12】

ミョウバン水溶液、水とエタノールの混合液、アセトン、水のどれかであることがわかっている無色の液体 A, B, C, D を調べるため、次の実験 1～3 を行った。これに関して、あとの問いに答えなさい。

(千葉県 2008 年度)

実験 1 A, B, C, D を試験管に 5 cm^3 ずつとり、それぞれのにおいを調べたところ、A と C は刺激のにおいがした。次に、それぞれをポリエチレンのふくろに移して口をしぼり、 70°C のお湯につけた。A はすぐに沸とうし、図 1 のようにふくろが大きくふくらんだ。B, C, D を入れたふくろは、ふくらまなかった。

実験 2 図 2 のように、A, B, C, D をビーカーに 30 cm^3 ずつとり、ビーカーの口をアルミニウムはくでおおって冷水でゆっくりと冷やした。D の中だけに白い結晶が現れた。

実験 1, 2 と表 1 から、A はアセトン、D はミョウバン水溶液であることがわかった。

実験 3 図 3 のように、B を試験管に 10 cm^3 とって加熱し、ガラス管の口から出る気体を冷やして液体を試験管①に 2 cm^3 集めた。続けて試験管②, ③の順に 2 cm^3 ずつ集めた。また、C についても同様の操作を行った。次に、B から集めた試験管①～③の液体と、C から集めた試験管①～③の液体をそれぞれ脱脂綿につけ、火を近づけた。結果は、表 2 のようになった。

このことから、B は水、C は水とエタノールの混合液であることがわかった。

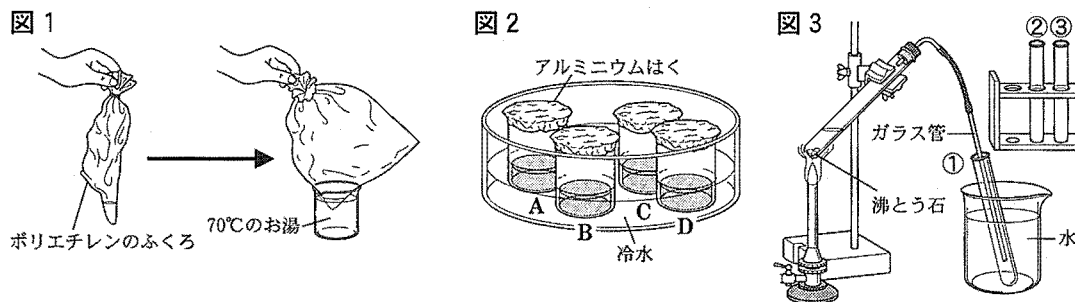


表 1 各物質の融点・沸点

物質名	融点 $^\circ\text{C}$	沸点 $^\circ\text{C}$
エタノール	-115	78
水	0	100
アセトン	-95	57

表 2 実験 3 の結果

	①	②	③
B	火はつかない	火はつかない	火はつかない
C	火がついた	火はつかない	火はつかない

問 1 実験 1 で、においを調べるとき、においの安全なかぎ方を簡潔に書きなさい。

問 2 図 1 で、A を入れたポリエチレンのふくろが大きくふくらんだのはなぜか。ア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア A の分子の数がふえた。
- イ A の分子と分子の間が大きくはなれ、ばらばらになった。
- ウ A の分子が化学変化で別の物質の分子に変わった。
- エ A の分子そのものの質量が大きくなった。

問3 次の文は、実験2で白い結晶が現れた理由を説明したものである。文中の□に入る最も適切なことばを漢字で書きなさい。

ミョウバン水溶液の温度が下がると、□が小さくなり、やがて飽和水溶液になる。さらに温度が下がると、溶けきれなくなったミョウバンが白い結晶として現れる。

問4 実験3で、水とエタノールの混合液から集めた試験管①～③の液体のうち、試験管①の液体だけに火がついたのはなぜか。「沸点」ということばを用いて簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	においを手であおぎ寄せる。
問2	イ
問3	溶解度
問4	エタノールの沸点が水の沸点より低く、はじめに集めた液体にエタノールが多く含まれるため。

問2 アセトンは沸とうして気体になった。気体になると分子がばらばらになり、体積が大きくなる。

問3 ミョウバンの溶解度は、温度により、大きく変化する。

問4 エタノールは燃える液体である。

【過去問 13】

次の問いに答えよ。

(東京都 2008 年度)

問5 ミョウバンの結晶を 50℃の水 100 g に少しずつ溶かしていったところ 36 g まで溶けたが、さらにミョウバンの結晶を加えても溶けなかった。次の①～④の実験により、それぞれのビーカーのミョウバン水溶液が飽和水溶液となっているものをすべて選んだものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

- ① 60℃の水 100 g にミョウバンの結晶 20 g を加えよくかき混ぜたところすべてが溶けた。
- ② 60℃の水 100 g にミョウバンの結晶 60 g を加えよくかき混ぜたところ、ビーカーの底にミョウバンの結晶の一部が溶けずに残った。
- ③ ①の実験により得られた水溶液を 20℃まで冷やしたところビーカーの底に結晶がみられた。
- ④ ②の実験により得られた水溶液を 20℃まで冷やしたところビーカーの底の結晶が増加した。

ア ① イ ② ウ ③, ④ エ ②, ③, ④

問5	
----	--

問5	エ
----	---

問5 ミョウバンの結晶がみられるとき、ミョウバンはそれ以上溶けなくなっているの、その水溶液は飽和水溶液である。

【過去問 14】

化学変化とエネルギーについて、次の問いに答えよ。

(東京都 2008 年度)

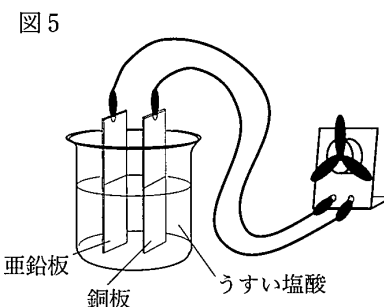
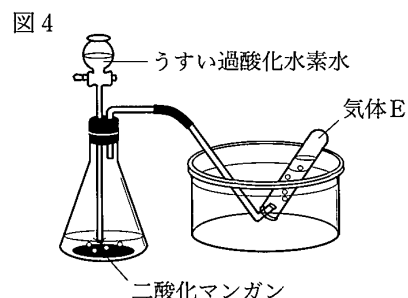
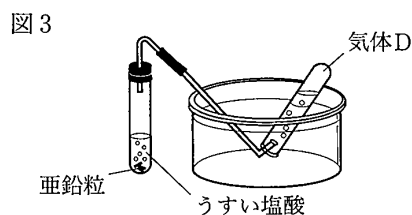
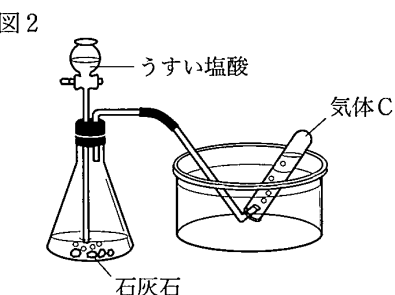
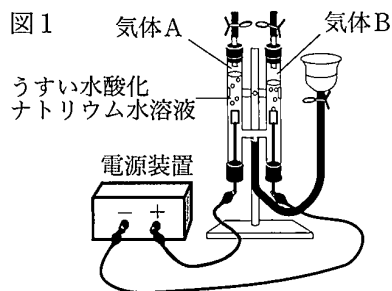
<実験 1>

図 1～図 4 の装置を用いて気体を発生させた。

- (1) 図 1 の装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を満し水の電気分解を行ったところ、気体 A、気体 B が発生した。電源装置をはずし、水の入った水そうを用いて気体 B を試験管に移しゴム栓をした。
- (2) 図 2 の装置を用い、石灰石にうすい塩酸を加え、発生した気体 C を 2 本の試験管に集めゴム栓をした。
- (3) 図 3 の装置を用い、亜鉛粒にうすい塩酸を加え、発生した気体 D を 2 本の試験管に集めゴム栓をした。
- (4) 図 4 の装置を用い、二酸化マンガ^んにうすい過酸化水素水を加え、発生した気体 E を 2 本の試験管に集めゴム栓をした。
- (5) (1)で捕集した気体 B の入った試験管、(3)で捕集した気体 D の入った試験管 1 本について、それぞれゴム栓をはずしマッチの火を近づけたところ、気体 B、気体 D とともにボンと音をたてて燃えた。
- (6) (2)および(4)で捕集した気体 C、気体 E の入った試験管のうちの 1 本ずつについて、それぞれゴム栓をはずし火のついた線香を入れたところ、気体 C の入った試験管の中では線香の火が消え、気体 E の入った試験管の中では線香がはげしく燃えた。
- (7) (2)～(4)で捕集した残り 1 本ずつの試験管より気体 C～E をそれぞれ別々の注射筒に移し、注射筒の口の部分に中性洗剤をうすめた液をつけてシャボン玉をふくらませ、空气中へ放出したときのようなすを観察した。気体 C のシャボン玉はすみやかに下降し、気体 D のシャボン玉は上昇した。気体 E のシャボン玉はただようようにゆっくりと下降した。

<実験 2>

図 5 のように、うすい塩酸を入れたビーカーに亜鉛板と銅板が互いに接触しないように入れ、羽根のついたモーターにつないだところ、羽根が回転した。



問1 気体A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 気体Aは非常に軽い気体であり、空気中で火をつけると燃えて水ができる。
- イ 気体Aは空気中に約80%ふくまれており、無色でにおいがなく水に溶けにくい。
- ウ 物質が燃焼するときは、熱や光を出しながら激しく気体Aと結びつく。
- エ 空気中で有機物を燃焼させると、気体Aと水ができる。

問2 <実験1>で発生させた気体A、B、Cの密度の違いを述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 発生させた気体を密度の小さいものから順に並べると、気体A、気体B、気体Cになる。
- イ 発生させた気体を密度の小さいものから順に並べると、気体B、気体A、気体Cになる。
- ウ 発生させた気体を密度の小さいものから順に並べると、気体C、気体A、気体Bになる。
- エ 発生させた気体の密度は、気体Aと気体Bが同じであり、気体Cが最も大きい。

問1	
問2	

問1	ウ
問2	イ

問1 気体Aは酸素である。アは水素、イは窒素、エは二酸化炭素の性質や特徴である。

問2 気体B、Cは、それぞれ水素、二酸化炭素である。水素は最も軽い気体である。酸素は空気より少し重い。二酸化炭素の重さは、空気の約1.5倍である。

【過去問 15】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2008 年度)

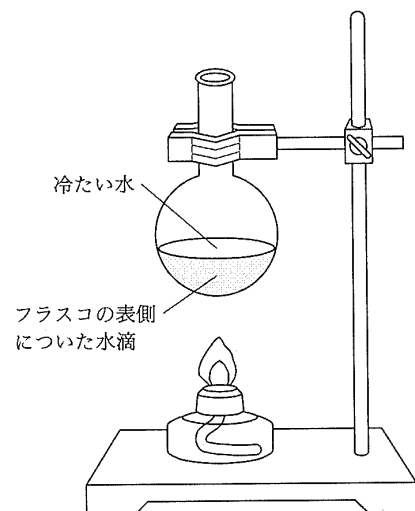
問1 次の方法により発生する気体Aと気体Bの違いを調べるために、あとの1～4の操作^{そうき}を行った。操作の結果、気体Aと気体Bに違いが見られなかったものはどれであると考えられるか。あとの1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

	気体を発生させる方法
気体A	二酸化マンガンをオキシドール（うすい過酸化水素水）を加える
気体B	石灰石にうすい塩酸を加える

- 1 集気びんに発生した気体を集め、色やにおいを比べる。
- 2 集気びんに発生した気体を集め、その中に火のついた線香を入れる。
- 3 試験管にBTB溶液を加えて緑色になった水を入れ、発生した気体を通す。
- 4 試験管に石灰水を入れ、発生した気体を通す。

問2 右の図のように、アルコールランプの上に冷たい水の入ったフラスコをかざしたところ、冷たい水が接しているフラスコの表面に細かい水滴がついてくもった。この理由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 アルコールの燃焼によってフラスコがあたためられ、フラスコ内から水がしみ出したため。
- 2 アルコールの燃焼によってフラスコ内の水が蒸発し、その水蒸気がフラスコの表面で冷やされたため。
- 3 アルコールの燃焼によって発生した二酸化炭素が、フラスコの表面で冷やされたため。
- 4 アルコールの燃焼によって発生した水蒸気が、フラスコの表面で冷やされたため。



問1	
問2	

問1	1
問2	4

問1 気体Aは酸素、気体Bは二酸化炭素である。酸素と二酸化炭素は、どちらも色やにおいはない。2で酸素の場合、線香が炎を出して激しく燃える。3で二酸化炭素の場合、二酸化炭素が水にとけると酸性になるのでBTB溶液は黄色になる。4で二酸化炭素の場合、石灰水が白くにごる。

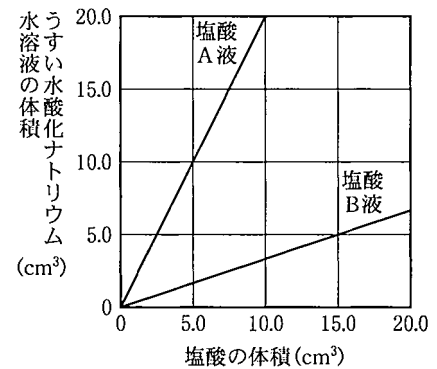
【過去問 16】

塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの水溶液の性質の変化について調べるために、次の実験 1, 2 を行った。この実験に関して、下の問いに答えなさい。

(新潟県 2008 年度)

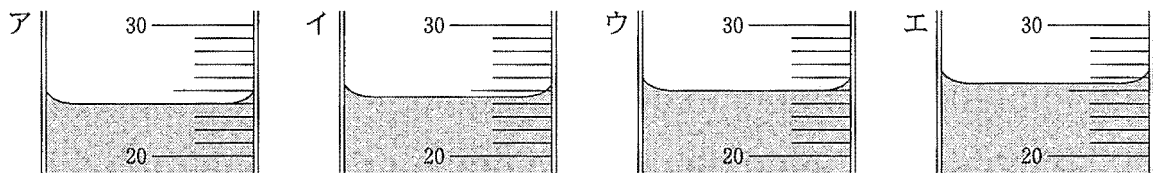
実験 1 濃度の異なる塩酸 A 液, B 液に、それぞれうすい水酸化ナトリウム水溶液を中性になるまで加えた。右の図は、中性になったときの、塩酸 A 液, B 液の体積と、うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積との関係を表したものである。

実験 2 塩酸 B 液 25.0 cm^3 をメスシリンダーではかりとって、ビーカーに入れた。このビーカーに B T B 溶液を 1 滴加え、さらに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ 10.0 cm^3 まで加えながら、水溶液の色の変化を観察した。



問 2 実験 2 について、次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① 塩酸 B 液 25.0 cm^3 をメスシリンダーではかりとったとき、目の位置を液面と同じ高さに見ると、液面はどのように見えるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。



問 2	①	
-----	---	--

問 2	①	ウ
-----	---	---

【過去問 17】

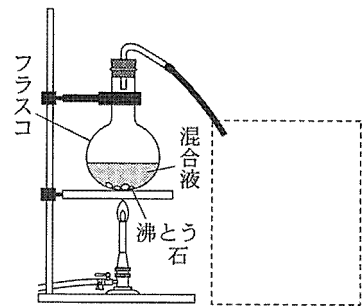
エタノール 3 cm^3 と水 17 cm^3 が混ざった液体（以下「混合液」とする）がある。この混合液からエタノールをとり出すために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

（富山県 2008 年度）

実験

フラスコの中に混合液の全量を沸とう石とともに入れ、図のように弱火で加熱した。しばらくして、沸とう石から泡が出はじめたところで、発生する気体を水で冷やし、できた液体を試験管 A に約 2 cm^3 集めた。次に、試験管を取りかえ、試験管 B、最後に試験管 C にも同様に約 2 cm^3 ずつ液体を集めた。

図

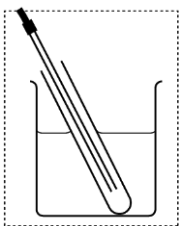


問1 下線部のように、発生する気体を水で冷やし、できた液体を試験管 A に集めるときの実験装置の図を、試験管、ガラス管、ビーカー、水の配置がわかるように破線で示した四角の中にかきなさい。

問2 試験管 A～C に集めた液体のうち、エタノールを最も多くふくむものはどれか、A～C の記号で答えなさい。また、それを確認するための方法とその結果を書きなさい。

問3 この実験のように、混合液を加熱して、出てくる気体を再び液体に戻して取り出す方法を何というか、答えなさい。

問1	
問2	エタノールを最も多くふくむもの
	確認方法と結果
問3	

問 1	
問 2	エタノールを最も多くふくむもの A
	確認方法と結果 液体をろ紙(または脱脂綿)にしみこませ、火を近づけたとき、最もよく燃える。
問 3	蒸留

問 1 ガラス管の先を，ビーカーの水面より下にすることが重要である。

【過去問 18】

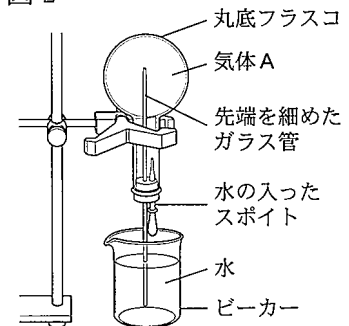
以下の問いに答えなさい。

(石川県 2008 年度)

問2 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、特有のにおいのする気体Aをつくった。気体Aを丸底フラスコに入れ、図2のような装置をつくり、水の入ったスポイトを押すと、フラスコ内にビーカーの水が噴水のように流入した。これをもとに、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 気体Aは何か、その名称を書きなさい。
- (2) 下線部の現象が起こったのは、気体Aにどのような性質があるからか、書きなさい。

図2



問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	アンモニア
	(2)	水に非常に溶けやすい性質

問2 (1)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たとき、発生する気体はアンモニアである。

(2) アンモニアは水に非常に溶けやすいので、丸底フラスコ内のアンモニアが水に溶けて丸底フラスコ内の圧力が小さくなり、水がフラスコ内に流入する。

【過去問 19】

水溶液の性質を調べるために、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。
これらをもとに、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2008 年度)

実験Ⅰ 図1のように、ふたまたになった試験管に紙やすりで磨いたマグネシウムリボン 0.15 g とうすい塩酸 4.0 cm³ を入れ、この試験管を傾けて、塩酸をマグネシウムリボン側にすべて流し込んで、発生する気体の体積を調べた。

次に、うすい塩酸の体積を変えて同様の操作を行ったところ、発生した気体の体積は表1のような結果になった。
なお、この塩酸の体積が 6.0 cm³ のとき、メスシリンダー内の水面は図2のようになった。

図 1

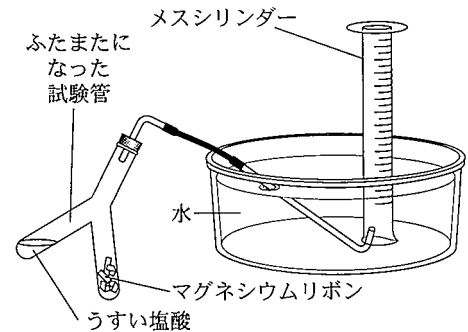
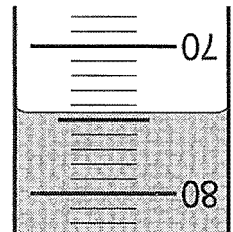


表 1

塩 酸 [cm ³]	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
発生した気体[cm ³]	49.7		99.8	125.2	150.0	150.0	150.0

図 2



実験Ⅱ 塩酸 10.0 cm³ に、水酸化ナトリウム水溶液を体積を変えて混ぜ合わせ、A～E の溶液をつくった。これらに B T B 溶液を加えたときの溶液の色を調べたところ、表2のような結果になった。また、C の溶液をスライドガラスに 1 滴とり、ガスバーナーで加熱したところ、白い物質が残った。

表 2

	A	B	C	D	E
塩 酸 [cm ³]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
水酸化ナトリウム水溶液 [cm ³]	10.0	8.0	6.0	4.0	2.0
B T B 溶液を加えたときの溶液の色	青	青	緑	黄	黄

問 1 図1のように、発生した気体を集める方法を何というか、書きなさい。

問 2 図2を見て、表1の に入る体積の値を読みとって、書きなさい。

問 1	
問 2	cm ³

問 1	水上置換(水上置換法)
問 2	74.5 (74.4, 74.6 も可) cm ³

問1 マグネシウムをうすい塩酸に入れると水素が発生する。発生した気体が水に溶けにくいとき、気体は水上置換(法)で集める。

問2 最小目盛りの10分の1まで、目分量で読みとる。

【過去問 20】

5種類の物質A, B, C, D, Eがある。これらの物質を見分けるために、次の実験を行った。あとの問いに答えよ。ただし、物質A～Eは塩化アンモニウム、塩化ナトリウム、砂糖、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウムのいずれかである。

(福井県 2008 年度)

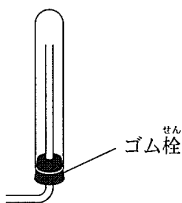
〔実験1〕 各物質を加熱したところ、物質Bは黒く変色した後、燃焼し気体を発生した。物質Cから物質Eができた。物質A, 物質D, 物質Eについては変化がなかった。

〔実験2〕 物質Dを①ある白い固体とよく混ぜて加熱したところ、アンモニアが発生した。

〔実験3〕 各物質の水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたところ、物質Cの水溶液はうすい赤色になり、②物質Eの水溶液は物質Cの水溶液より濃い赤色になった。物質A, 物質B, 物質Dの水溶液については変化がなかった。

問2 下線部①の物質の名前を書け。また、アンモニアの集め方で最も適当なものを次のア～オから選んで、その記号を書け。

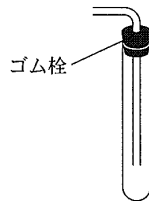
ア



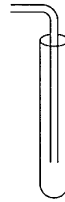
イ



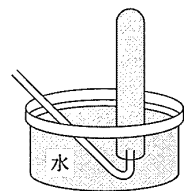
ウ



エ



オ



問2		記号	
----	--	----	--

問2	水酸化カルシウム (水酸化ナトリウム)	記号	イ
----	---------------------	----	---

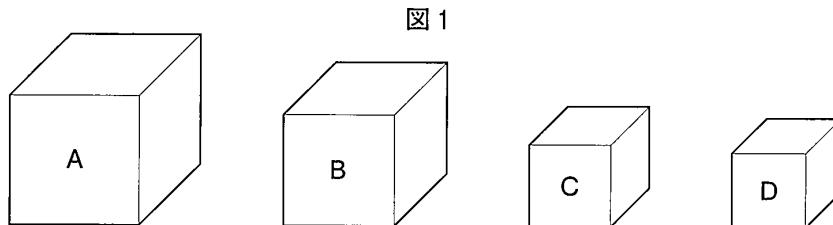
【過去問 21】

次の問1, 問2の問いに答えなさい。

(山梨県 2008 年度)

問1 図1のA～Dの立方体は、鉄、アルミニウム、銅、マグネシウムのいずれかの金属でできており、質量はすべて等しいものとする。また、表1はこれらの金属の密度をまとめたものである。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。



- (1) 鉄は、表1を基にして考えると、図1のA～Dのどれか。最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

表1

金 属 名	密度
鉄	7.9
アルミニウム	2.7
銅	9.0
マグネシウム	1.7

問2 3種類の白い粉末X, Y, Zがあり、砂糖、食塩、デンプンのいずれかであることがわかっている。これらを見分けるために、下の①～③の実験を行い、結果を表2のようにまとめた。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① それぞれ少量の粉末をとり、ペトリ皿の上にのせた。これらに、ヨウ素液を数滴たらし、色の変化を確かめた。
- ② アルミニウムはくをかぶせた燃焼さじに、それぞれ少量の粉末をとり、それぞれをガスバーナーで加熱して、反応の様子を観察した。
- ③ ②で燃えることが確認できた粉末を、新たに燃焼さじに少量とり、図2のように石灰水を入れた集気びんの中で燃やした。

火が消えたところで燃焼さじを取り出し、集気びんにふたをした後、よく振って石灰水の変化を観察した。



表2

	X	Y	Z
実験①	変化しなかった	青紫色になった	変化しなかった
実験②	黒くこげて燃えた	黒くこげて燃えた	燃えなかった
実験③	白くにごった	白くにごった	

- (1) 実験結果から考えると、X、Y、Zはそれぞれ何か。右の表の**ア**～**エ**から最も適当な組合せを一つ選び、その記号を書きなさい。

	X	Y	Z
ア	砂糖	食塩	デンプン
イ	食塩	デンプン	砂糖
ウ	デンプン	砂糖	食塩
エ	砂糖	デンプン	食塩

問 1	(1)	
問 2	(1)	

問 1	(1)	C
問 2	(1)	E

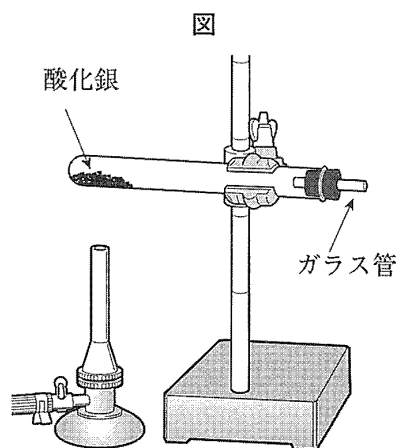
問 1 (1)同じ質量で比べると、密度が大きい物質ほど体積は小さい。したがって、A、B、C、Dは、それぞれマグネシウム、アルミニウム、鉄、銅である。

問 2 (1)実験①で、Yは青紫色になったのでデンプンである。実験②で、Zは燃えなかったので食塩である。

【過去問 22】

酸化銀の粉末を加熱し、銀と酸素に分解する実験を行いたい。図はそのとき使用する装置の一部である。
次の問いに答えなさい。

(山梨県 2008 年度)

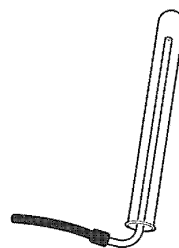
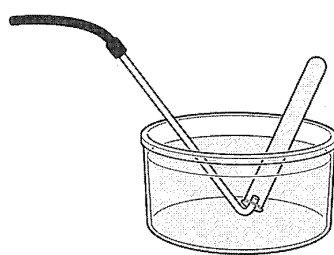
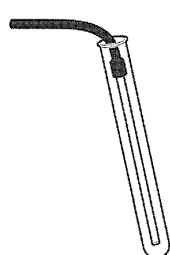


問1 この実験で発生する酸素を集めるために、図のガラス管の先に取り付ける装置として、最も適当なものはどれか。次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。また、その集め方の名称も書きなさい。

ア

イ

ウ



問1	記号	
	名称	

問1	記号	イ
	名称	水上置換(法)

問1 酸素は水にとけにくい気体である。水にとけにくい気体は水上置換(法)で集める。

【過去問 23】

エタノールと水を用いて、実験 1、実験 2 を行った。問 1～問 6 の問いに答えなさい。

(岐阜県 2008 年度)

〔実験 1〕 図 1 のように、エタノール 7 cm³ と沸騰石ふっとうせきを入れた試験管を、沸騰させた水に入れて熱し、エタノールの温度を 30 秒ごとに測定した。

表はその結果をまとめたものである。

表	熱した時間[秒]	0	30	60	90	120	150	180	210
	温度[℃]	22.0	36.0	50.0	64.0	78.0	78.0	78.0	78.0

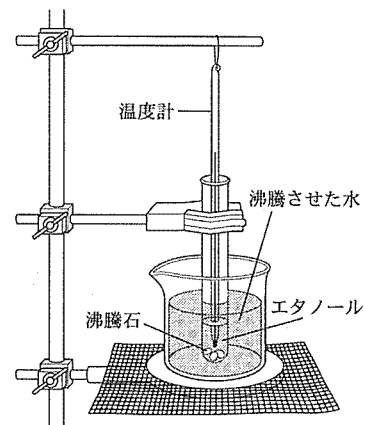


図 1

〔実験 2〕 エタノール 3 cm³ と水 7 cm³ を混ぜてつくった混合物を、図 2 のように試験管に入れ、弱い火で熱した。出てきた液体を試験管 A、B、C の順に約 2 cm³ ずつ集めた。3 本の試験管にたまった液体について、においのちがいや、火がつくかどうかを調べた。その結果、試験管 A にたまった液体が最も多くエタノールをふくんでいることがわかった。

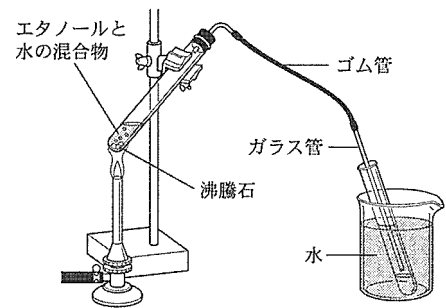
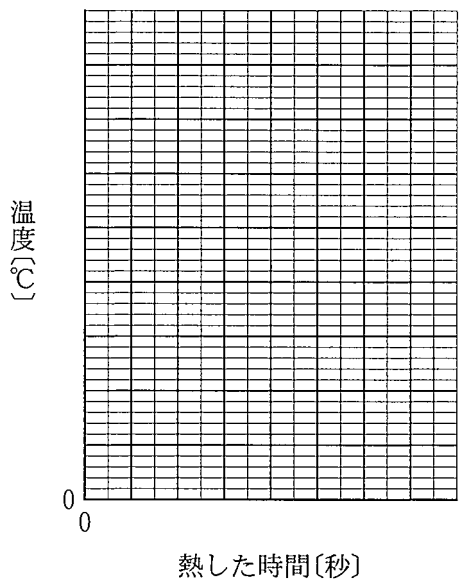
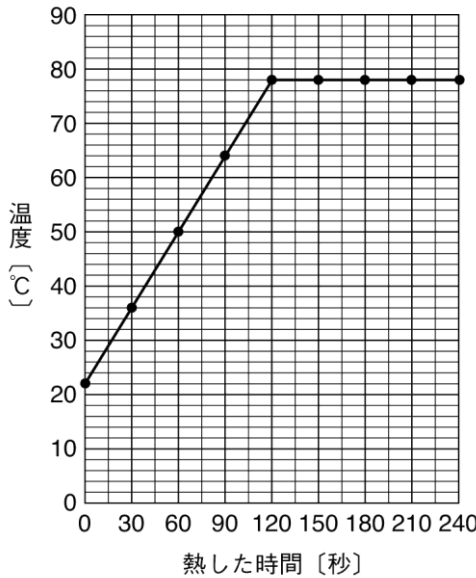


図 2

- 問 1 実験 1 のように、エタノールの入った試験管を、沸騰させた水に入れて熱する理由を、エタノールの性質から簡潔に説明しなさい。
- 問 2 実験 1、2 で、沸騰石を入れた理由を簡潔に説明しなさい。
- 問 3 表をもとに、熱した時間と温度の関係をグラフにかきなさい。なお、グラフの縦軸と横軸には、適切な数値を書きなさい。
- 問 4 エタノールの沸点は何℃か。また、その温度を沸点と判断した理由を簡潔に説明しなさい。
- 問 5 液体を沸騰させて出てくる気体を冷やし、再び液体としてとり出す方法を何というか。ことばで書きなさい。
- 問 6 実験 2 で、試験管 A にたまった液体が最も多くエタノールをふくんでいる理由を簡潔に説明しなさい。

問 1		
問 2		
問 3		
問 4	℃	
	理由	
問 5		
問 6		

問 1	エタノールはたいへん火がつきやすいので、火で直接熱してはいけないから。																						
問 2	液体は、急に沸騰して外にとび出すことがあるので、これを防ぎたいから。																						
問 3	<table><caption>Data points from the graph</caption><thead><tr><th>熱した時間 [秒]</th><th>温度 [℃]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>20</td></tr><tr><td>30</td><td>36</td></tr><tr><td>60</td><td>52</td></tr><tr><td>90</td><td>68</td></tr><tr><td>120</td><td>78.0</td></tr><tr><td>150</td><td>78.0</td></tr><tr><td>180</td><td>78.0</td></tr><tr><td>210</td><td>78.0</td></tr><tr><td>240</td><td>78.0</td></tr></tbody></table>			熱した時間 [秒]	温度 [℃]	0	20	30	36	60	52	90	68	120	78.0	150	78.0	180	78.0	210	78.0	240	78.0
熱した時間 [秒]	温度 [℃]																						
0	20																						
30	36																						
60	52																						
90	68																						
120	78.0																						
150	78.0																						
180	78.0																						
210	78.0																						
240	78.0																						
問 4	78.0 ℃																						
	理由	熱し続けても温度が変わらないから。																					
問 5	蒸留																						
問 6	エタノールと水の混合物を熱すると、先に、沸点の低いエタノールを多くふくんだ気体が出てくる から。																						

問 2 沸騰石を入れると、沸騰石から泡が出ておだやかに沸騰する。

問 4 120 秒後に 78.0℃になって、そのあと温度が変化せず一定になっている。このことからエタノールの沸点は 78.0℃であることがわかる。温度が沸点に達すると、加えられた熱は液体を気体にするために使われるので、沸騰しているあいだ温度は変化しない。

問 6 蒸留を行うと、混合物から沸点の低い物質を多く取り出すことができる。1 回の蒸留では、沸点の高い物質も少しふくまれているが、蒸留によって取り出した物質を再び蒸留するというような操作を数回繰り返すと、ほぼ純粋な物質を取り出すことができる。

【過去問 24】

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人が通う岐阜県のある中学校では、理科の授業で自由研究に取り組むことになり、4人は、これまでに学習したことのなかから興味をもったことを選び、学習の計画を立てた。次の文は、4人の研究のテーマや、テーマを決めるきっかけになったことをまとめたものである。問いに答えなさい。

(岐阜県 2008 年度)

太郎さんは、理科の実験で使う器具に興味があり、実験器具の正しい使い方について調べることを計画した。

花さんは、なめらかなテーブルの上を転がるボールの速さがほとんど変わらないことに興味をもち、摩擦力が小さいなめらかな水平面上で、手で台車をポンと強くおしたときの台車の運動を調べることを計画した。

正夫さんは、学校で観察した金星が、左の部分が欠けた半月状の形をしていたことに興味をもち、右の部分が欠けた半月状の金星についても観察することを計画した。

美保さんは、顕微鏡を使って植物や動物のからだのつくりを観察することに興味があり、ヒメダカの血液の流れを観察することを計画した。

問1 図1は、中和の実験のとき、水溶液を必要な量だけとるために使うこまごめピペットである。こまごめピペットの正しい使い方を説明している文はどれか。次のア～オからすべて選び、符号で書きなさい。

ア こまごめピペットの先は割れやすいので、液体を吸いこむときや液体を注ぐときは、ものにぶつけないようにする。

イ 液体を吸いこむときは、こまごめピペットの先を液体に入れる前にゴム球をおして、こまごめピペットの中の空気を出す。

ウ 液体を吸いこむときは、十分な量をとるために、安全球が液体でいっぱいになるように吸いこむ。

エ 液体を吸いこんだ後は、吸いこんだ液体がこまごめピペットの先からこぼれないように、こまごめピペットの先を上に向ける。

オ 液体を注ぐときは、ゴム球をいっきにおして必要な量をいきおいよく出す。

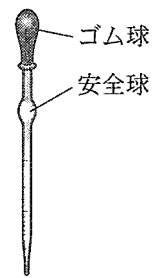


図1

問1	
----	--

問1	ア, イ
----	------

問1 ウ…安全球は、ゴム球に液体が入るのを防ぐためにあるので、安全球に液体を入れないようにする。エ…こまごめピペットの先を上に向けると、ゴム球に液体が入ってしまう。オ…ゴム球を軽くおして、液を1滴ずつ出すようにする。

【過去問 25】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2008 年度)

問2 表1は、同じ温度における、物質A～Dの状態、質量及び体積をそれぞれ示したものである。表1のA～Dの中から、密度が2番目に大きいものを選び、記号で答えなさい。

表1

物質	A	B	C	D
状態	固体	固体	液体	液体
質量 (g)	21.5	3.4	40	40
体積 (cm ³)	8.0	8.0	40	50.7

問2	
----	--

問2	C
----	---

問2 密度の大きい物質ほど、同体積で比べたとき質量が大きい。A～Dの物質を40cm³の体積にそろえて比べると、それぞれの質量は、A… $21.5 \times 5 = 107.5$ [g]、B… $3.4 \times 5 = 17$ [g]、C…40 [g]、D… $40 \div 50.7 \times 40 = 31.55$ …[g]である。

【過去問 26】

次の問いに答えよ。

(愛知県 2008 年度 A)

問2 水溶液①から水溶液⑤までがある。それぞれの水溶液は、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸、塩化ナトリウム水溶液、アンモニア水、石灰水のうちのいずれかである。これらの水溶液について、次の a, b, c の性質がわかっている。水溶液①から水溶液⑤までの組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

- a 水溶液①と水溶液②を混ぜ合わせると、水溶液③をつくることができる。
- b 水溶液①から水溶液⑤までをそれぞれ蒸発皿に入れて十分に加熱すると、水溶液②と水溶液④の蒸発皿には何も残らない。
- c 水溶液①から水溶液⑤までのそれぞれの水溶液に緑色の B T B 溶液を数滴入れると、水溶液①、水溶液④、水溶液⑤が青色になる。

- ア ①水酸化ナトリウム水溶液, ②塩酸, ③塩化ナトリウム水溶液, ④アンモニア水, ⑤石灰水
- イ ①水酸化ナトリウム水溶液, ②塩酸, ③塩化ナトリウム水溶液, ④石灰水, ⑤アンモニア水
- ウ ①塩酸, ②水酸化ナトリウム水溶液, ③塩化ナトリウム水溶液, ④アンモニア水, ⑤石灰水
- エ ①塩酸, ②水酸化ナトリウム水溶液, ③塩化ナトリウム水溶液, ④石灰水, ⑤アンモニア水
- オ ①塩化ナトリウム水溶液, ②水酸化ナトリウム水溶液, ③塩酸, ④アンモニア水, ⑤石灰水
- カ ①塩化ナトリウム水溶液, ②水酸化ナトリウム水溶液, ③塩酸, ④石灰水, ⑤アンモニア水

問2	
----	--

問2	ア
----	---

問2 気体がとけた水溶液の水分を蒸発させると、あとには何も残らない。

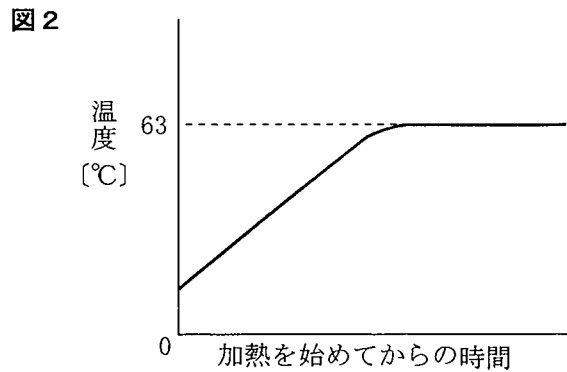
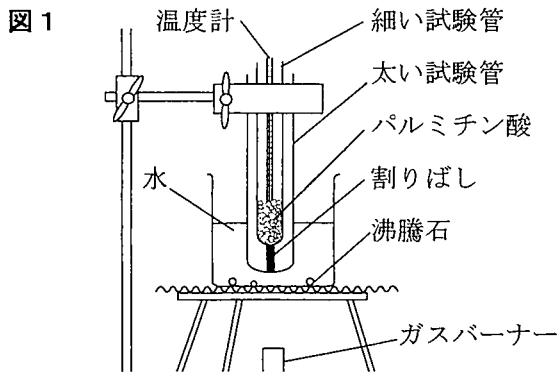
【過去問 27】

次の問いに答えよ。

(愛知県 2008 年度 B)

問1 図1のような装置を組み立て、固体のパルミチン酸を加熱したときの温度の変化を調べたところ、加熱を始めてしばらくすると温度が63℃に達し、その後一定となった。図2は、横軸に加熱を始めてからの時間を、縦軸に温度をとり、その関係をグラフに表したものである。この実験について述べた文章として最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

ただし、パルミチン酸の融点は63℃である。



- ア 温度が63℃で一定の間は、試験管の中は固体と液体が混ざりあっている。このあと、さらに加熱を続けてすべて液体になると、温度は63℃から再び上昇を始める。
- イ 温度が63℃で一定の間は、試験管の中は固体と液体が混ざりあっている。このあと、さらに加熱を続けてすべて液体になってからも、温度は63℃で一定のままである。
- ウ 温度が63℃で一定の間は、試験管の中は固体だけが存在している。このあと、さらに加熱を続けて液体ができ始めると、温度は63℃から再び上昇を始める。
- エ 温度が63℃で一定の間は、試験管の中は固体だけが存在している。このあと、さらに加熱を続けて液体ができ始めてからも、温度は63℃で一定のままである。

問1	
----	--

問1	ア
----	---

問1 固体を加熱すると、固体の温度は上昇する。加熱を続けて温度が融点に達すると、加えた熱は固体を液体に変化させるために使われる。このため固体がある間は、加熱しても温度は変わらず一定となる。このとき、固体と液体が混ざった状態で、時間が経過するにつれて液体の割合がだんだん多くなっていく。

【過去問 28】

塩酸とマグネシウムの反応について調べるため、次の〔実験 1〕と〔実験 2〕を行った。

- 〔実験 1〕 ① 図 1 のような装置で、 20cm^3 の塩酸と 0.1g のマグネシウムリボンを反応させ、発生した気体をメスシリンダーに集めて体積を測定した。
- ② マグネシウムリボンの質量を 0.2g 、 0.3g 、 0.4g 、 0.5g に変え、それぞれの場合について、①と同じ濃さの塩酸 20cm^3 を用いて①と同じことを行った。

表 1 は、〔実験 1〕の結果をまとめたものである。

図 1

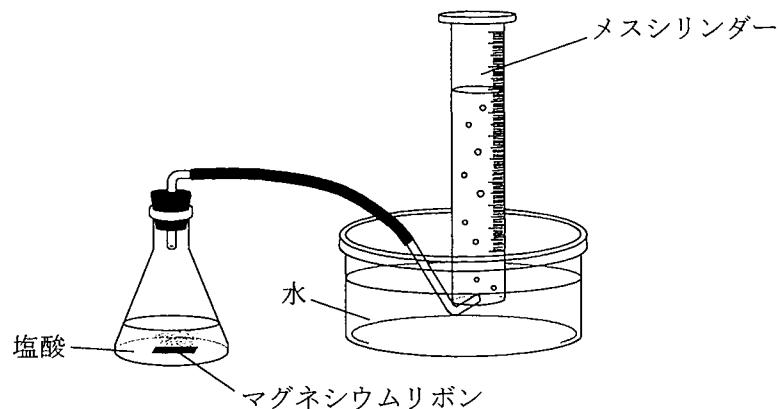


表 1

マグネシウムリボンの質量[g]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
塩酸の体積[cm^3]	20	20	20	20	20
発生した気体の体積[cm^3]	100	200	300	400	400

- 〔実験 2〕 ① ビーカーに〔実験 1〕で用いたものと同じ濃さの塩酸 20cm^3 と、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液 5cm^3 を入れてよく混ぜた。図 1 と同様の装置で、このビーカーの水溶液すべてと 0.4g のマグネシウムリボンを反応させ、発生した気体を集めて体積を測定した。
- ② 塩酸 20cm^3 と混合する水酸化ナトリウム水溶液の体積を 10cm^3 、 15cm^3 、 20cm^3 、 25cm^3 に変え、それぞれの場合について、 0.4g のマグネシウムリボンを用いて①と同じことを行った。
- ただし、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は①で用いたものと同じ濃さである。

表 2 は、〔実験 2〕の結果をまとめたものである。

表 2

マグネシウムリボンの質量[g]	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
塩酸の体積[cm^3]	20	20	20	20	20
塩酸と混合した水酸化ナトリウム水溶液の体積[cm^3]	5	10	15	20	25
発生した気体の体積[cm^3]	300	200	100	0	0

次の問いに答えよ。

(愛知県 2008 年度 B)

問 1 〔実験 1〕で用いた気体の集め方を何というか。その名称を書け。

問 2 〔実験 1〕と〔実験 2〕で発生する気体は同じものである。この気体の物質名を書け。

問 1	
問 2	

問 1	水上置換法
問 2	H ₂

問 2 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜると中和反応が起こり、水と塩化ナトリウムができる。塩酸が完全に中性になると、マグネシウムを入れても水素は発生しないが、水酸化ナトリウム水溶液の体積が完全に中性になる量より少ないとき、塩酸は残っているのでマグネシウムを入れると水素が発生する。

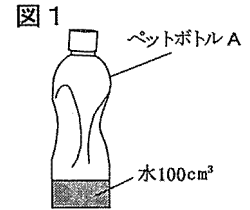
【過去問 29】

二酸化炭素の性質を調べるため、次の実験を行った。後の問いに答えなさい。

(滋賀県 2008 年度)

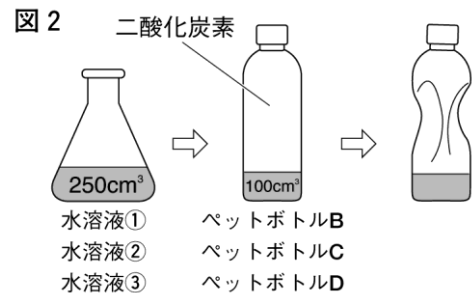
【実験 1】 体積が 565cm^3 の 4 本のペットボトル A～D を用意した。

A に二酸化炭素を充填させ、 100 cm^3 の水を入れて栓をし、よく振ると図 1 のようにつぶれて体積が 540 cm^3 になった。その後、A 中の液体をビーカーに移してマグネシウムリボンを入れると、水素が発生した。



【実験 2】 水酸化ナトリウムの粒 2 個、4 個、20 個をそれぞれ水に溶かして 250 cm^3 とした水溶液①～③をつかった。

図 2 のように、ペットボトル B～D に二酸化炭素を充填させ、B には①を、C には②を、D には③を 100 cm^3 ずつ入れて栓をし、よく振った。その後、つぶれたペットボトルの体積を測定した。



次に、C 中の液体をスライドガラスに 1 滴とり、水を蒸発させ残った物質を顕微鏡で観察すると、白い結晶が見えた。

さらに、B～D 中の液体を取り出してマグネシウムリボンを入れ、水素が発生するかどうかを観察した。表は実験 1、2 の結果をまとめたものである。なお、水酸化ナトリウムの粒 1 個の質量はどれも等しいものとする。

表

ペットボトル	A	B	C	D
つぶれたときの体積 (cm^3)	540	490	440	190
水素が発生するかどうか	○	○	△	×

(注) ○ : 発生する △ : 少し発生する × : 発生しない

問 1 実験 1 で、A がつぶれたのはなぜか。説明しなさい。

問 2 実験 1 で、二酸化炭素を入れて栓をし、よく振った後の液体はどのような性質を示すか。次のア～ウから 1 つ選びなさい。

ア 酸性

イ 中性

ウ アルカリ性

問 1	
問 2	

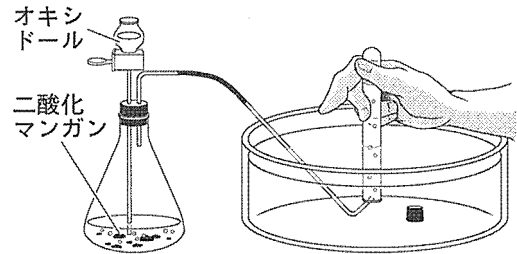
問 1	二酸化炭素が水に溶け、 ペットボトル内の気体の
	圧力が下がったから。
問 2	ア

【過去問 30】

次の図のような装置を用いて、二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を注いで気体を発生させる実験を行った。これについて、次の問1・問2に答えよ。

(京都府 2008 年度)

問1 この実験で発生した気体は何か書け。



問2 次の文は、この実験で気体を集めるために用いた方法と、気体を集めるためのそのほかの方法について述べたものである。文中の a ～ c に入る適当な語句を、それぞれ漢字2字で書け。

この実験では、発生した気体を集めるために a 置換法という方法を用いている。その理由は、発生する気体が水にとけにくいという性質を持っているからである。

気体を集める方法は a 置換法以外にもあり、水にとけやすく空気よりも重い気体を集めるときには b 置換法が適している。また、水にとけやすく空気よりも軽い気体を集めるときには c 置換法が適している。

問1								
問2	a			b			c	

問 1	酸素								
問 2	a	水	上	b	下	方	c	上	方

問1 二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を加えて発生する気体は酸素である。酸化銀を加熱すると、銀と酸素に分解する。

【過去問 31】

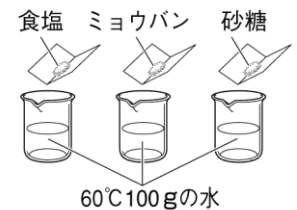
Nさんは、食塩や砂糖やミョウバンのように色やようすが似ている物質に興味をもち、それらの性質等のちがいを調べた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2008 年度 後期)

問1 Nさんは、食塩や砂糖やミョウバンの水へのとけ方のちがいを調べるため、次の実験を行った。

【実験】 図Ⅰのように、60℃の水 100 gがそれぞれ入ったビーカーを三つ用意し、一つには食塩を、もう一つにはミョウバンを、残る一つには砂糖をそれぞれ 25 gずつ加えてよくかき混ぜたところ、三つの物質ともすべてとけた。そして、三つの水溶液をそれぞれかき混ぜながら、水溶液の温度を 20℃に下げて、水溶液のようすを観察した。表Ⅰは、100 gの水にとける食塩とミョウバンの最大の質量と水の温度との関係を示したものである。

図Ⅰ



表Ⅰ

温度 [℃]	0	20	40	60
食塩 [g]	35.7	35.8	36.3	37.1
ミョウバン [g]	5.7	11.4	23.8	57.4

- ① 実験において、水溶液の温度が 20℃のとき、砂糖をとかした水溶液から結晶は出ていなかった。次のうち、水溶液の温度が 20℃のときの砂糖以外の二つの物質をとかした水溶液のようすを述べた文として正しいものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

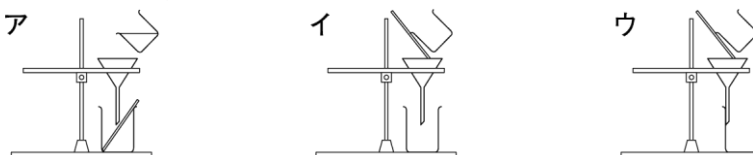
- ア 食塩の水溶液からもミョウバンの水溶液からも結晶が出ていた。
 イ 食塩の水溶液からは結晶が出ていたが、ミョウバンの水溶液からは結晶が出ていなかった。
 ウ 食塩の水溶液からは結晶が出ていなかったが、ミョウバンの水溶液からは結晶が出ていた。
 エ 食塩の水溶液からもミョウバンの水溶液からも結晶が出ていなかった。

- ② 水溶液で、とけている物質は溶質と呼ばれるのに対して、溶質をとかしている水は何と呼ばれるか。
 ③ 食塩やミョウバンの水溶液からとけている物質を結晶としてとり出す場合、水溶液の温度を下げてとり出す方法とは別の方法で結晶をとり出すことができる。その方法を簡潔に書きなさい。ただし、水溶液に他の物質を加えたりはしないものとする。

- ④ 図Ⅱのような器具を使って水溶液と結晶とを分離したい。

- (i) このような器具を使って行う分離の操作は何と呼ばれているか。
 (ii) 結晶を含んだ水溶液をろ紙をとりつけたろうとに入れ、ろ紙でこした液をビーカーで受ける。次のうち、このときのガラス棒、ビーカー、ろうとの使い方を表した図として、最も適しているものはどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

図Ⅱ



問2 Nさんは、砂糖は有機物であり、食塩やミョウバンは無機物であることを知った。次のうち、砂糖と同じように有機物である物質はどれか。すべて選び、記号を書きなさい。

- ア 石油 イ ロウ ウ アルミニウム エ プラスチック オ スチールウール(鉄)

問 1	①				
	②				
	③				
	④	(i)		(ii)	
問 2					

問 1	①	ウ			
	②	溶媒			
	③	水溶液の水分を蒸発させる。			
	④	(i)	ろ過	(ii)	ウ
問 2	ア イ エ				

問 1 ①20℃のとき、ミョウバンの溶解度は 25 g より小さいので、結晶が出てくる。食塩の溶解度は 25 g より大きいので、結晶は出てこない。

④ (ii) ビーカー内の液体は、ガラス棒を伝わらせて入れる。ろうとのあしは、とがったほうをビーカーの壁につける。

問 2 有機物は炭素を含んでいて、燃えると二酸化炭素を発生する物質である。

【過去問 32】

Fさんは、右のようなポスターに興味をもち、Web ページで調べた。そして、大阪の水道水は空気中の酸素等を利用した高度浄水処理により、におい成分の分解や殺菌をしているということが分かった。Fさんはそのような酸素の性質に興味をもち、酸素について調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

府営水道の
ポスター

(大阪府 2008 年度 前期)

問3 酸素はうすい過酸化水素水(オキシドール)からも発生させることができる。図Ⅱは、酸素発生の実験装置の一部を示している、次のア～エのうち、この実験装置や発生した酸素について述べた文として正しいものはどれか。すべて選び、記号を書きなさい。

ア この実験装置で、黒色の物質として二酸化マンガンを用いて、うすい過酸化水素水(オキシドール)にふれさせると、酸素が発生する。

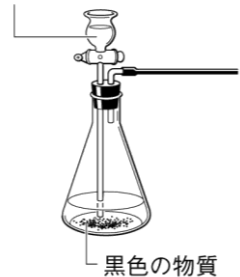
イ 発生した酸素を集めて、その中に火のついた線香を入れると、線香の火は、ただちに消える。

ウ 発生した酸素は空気よりも軽いため、上方置換法で集めることができる。

エ 発生した酸素は水にとけにくいいため、水上置換法で集めることができる。

図Ⅱ

うすい過酸化水素水
(オキシドール)



問4 次の文は、空気中の酸素について述べたものである。文中の□に入るのに適している語を書きなさい。

酸素は空気中に体積の割合で約 21%ふくまれている。空気には酸素のほかに窒素が約 78%，その他の気体が約 1%ふくまれている。液体が沸騰して気体に変化する温度は□①と呼ばれ、酸素は約-183℃、窒素は約-196℃である。そのため、空気を液体にしたのち、温度を上げていくと、酸素と窒素のうち□②が先に気体となる。このことを利用して空気から酸素や窒素などを分離することができる。

問3	
問4	①
	②

問3		ア	エ
問4	①		沸点
	②		窒素

問3 二酸化マンガンは、過酸化水素水を水と酸素に分解するはたらきがある。水にとけにくい気体は、水上置換法で集める。

問4 窒素のほうが沸点が低いので、窒素が先に気体になる。

【過去問 33】

(選択問題) A, Bから1題を選んで, 解答しなさい。

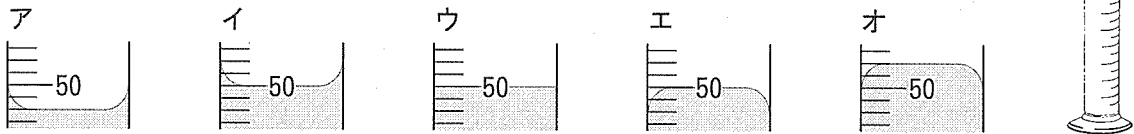
(兵庫県 2008 年度)

B 水に関する次の問いに答えなさい。

問1 図4の100mLのメスシリンダーで水をはかりとり, ビーカーにうつして冷凍庫で冷却した。

- (1) メスシリンダーで, 50mLの水をはかりとったとき, 水面を真横から水平に見るとどのように見えるか。その模式図として適切なものを, 次のア～オから1つ選んで, その符号を書きなさい。

図4



- (2) ビーカーの水がすべて氷になったとき, 体積と質量はどのようにになるか, 適切なものを, 次のア～エから1つ選んで, その符号を書きなさい。

ア 体積は減少するが, 質量は変化しない。

イ 体積は変化しないが, 質量は増加する。

ウ 体積は増加するが, 質量は変化しない。

エ 体積は増加するが, 質量は減少する。

問1	(1)	
	(2)	

問1	(1)	イ
	(2)	ウ

B 問1 (2)物質の状態が変化するとき, 体積は変化するが質量は変化しない。

【過去問 34】

美紀さんたちは、弟の和也さんと「おもしろ科学まつり（理科体験学習）」に行き、いろいろなコーナーで、身のまわりの科学について学習した。次の文は、家に帰ってからの美紀さんと和也さんの会話文であり、図は、各コーナーの展示のプリントである。下の問いに答えなさい。

（和歌山県 2008 年度）

美紀： 今日は、おもしろかったわね。高校生の人たちの説明もわかりやすかったわ。

和也： うん。すごく楽しかった。でも、難しくて、よくわからないのもあったよ。学校で先生に話そうと思って、プリントを持ってきたんだ。

美紀： なあんだ。言ってくれば、お姉ちゃんが教えてあげたのに。

図

コーナー 1 「生き物と遊ぼう。」

- ・おたまじゃくしを観察しよう。
- ・どのようにしてカエルになるのかな。



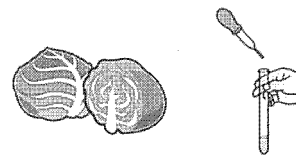
コーナー 2 「星について調べよう。」

- ・月の形や星を観察しよう。
- ・月や星はどんな動きをするのかな。



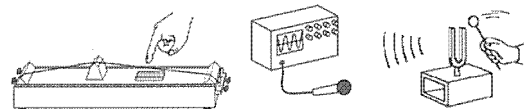
コーナー 3 「紫キャベツの汁を使って水溶液を調べよう。」

- ・いろいろな水溶液を調べてみよう。
- ・どうして食酢が赤色に、石けん水が黄色になるのかな。



コーナー 4 「音を調べよう。」

- ・モノコードを鳴らしてみよう。
- ・音を見ることはできるのかな。



コーナー 5 「磁石で遊ぼう。」

- ・磁石で磁石を浮かせてみよう。
- ・磁石を切ってみるとどうなるのかな。



問3 コーナー3の実験について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) ある液体に紫キャベツの汁を加えると、黄色に変化した。ガラス棒を用いて、青色と赤色のリトマス紙にこの液体をつけると、それぞれのリトマス紙の色はどのようなになるか、簡潔に書きなさい。
- (2) 水溶液の性質を調べるのに、フェノールフタレイン溶液を指示薬として用いることができる。フェノールフタレイン溶液は、どのような性質の水溶液に反応して何色に変化するか、書きなさい。

問 3	(1)	青色リトマス紙	
		赤色リトマス紙	
	(2)	性質	性
		色	色

問 3	(1)	青色リトマス紙	変化なし
		赤色リトマス紙	青く変わる
	(2)	性質	アルカリ 性
		色	赤紫 色

問 3 (1)紫キャベツの汁の色は、酸性・中性・アルカリ性のとき、それぞれ赤色・紫色・黄色である。

(2) フェノールフタレイン溶液は、酸性と中性のとき無色透明である。

【過去問 35】

物質が結びつく変化について学習した和紀さんは、鉄と硫黄を反応させる実験を行った。下の問いに答えなさい。ただし、鉄と硫黄はすべて反応したものとする。

(和歌山県 2008 年度)

実験(1) 鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜ合わせたものを試験管に入れ、**図1**のように、混合物の上部を加熱し、色が赤く変わりはじめたら加熱をやめ、変化のようすを観察した。

- (2) 温度が下がるのを待ち、**図2**のように、試験管に磁石を近づけて、加熱後の物質が磁石に引きつけられるかどうかを調べた。

図1

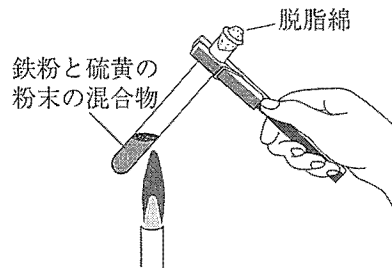


図2

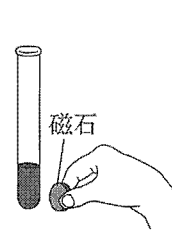
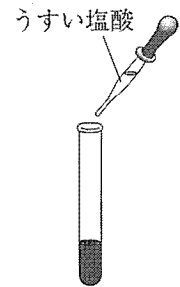


図3

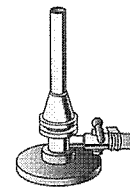


- (3) 次に、**図3**のように、この試験管にうすい塩酸を加えて、発生する気体のにおいの有無を調べた。

問1 実験(1)について、次の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 次の**ア~オ**は、ガスバーナーに火をつけるときの操作の手順を表している。正しい順に並べて、その記号を書きなさい。

- ア** ガスの元栓とコックを開く。
- イ** ガス調節ねじを少しずつ開く。
- ウ** 空気調節ねじとガス調節ねじを一度ゆるめて、軽く閉じる。
- エ** マッチに火をつけ、ガスバーナーの先に下の方から近づける。
- オ** 火がついたら、ガス調節ねじを押さえながら空気調節ねじを回し、炎を青色にする。



問1	(1)	→ → → →
----	-----	---------

問1	(1)	ウ → ア → エ → イ → オ
----	-----	-------------------

【過去問 36】

物質の状態変化について、次の各問いに答えなさい。

(鳥取県 2008 年度)

問 1 次の文章を読み、(1)、(2)の問いに答えなさい。

物質は状態が変化すると体積も変化する。水がこおって氷になると、体積が少し (①) なる。また、ろうは液体から固体に変化すると、体積が少し (②) なる。固体のろうが浮くかどうか確かめるために、液体のろうの中に固体のろうを入れると、固体のろうは液体のろうに (③)。

(1) 文中の (①), (②) にあてはまる語句の組み合わせとして、適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア ①大きく ②大きく イ ①大きく ②小さく
ウ ①小さく ②大きく エ ①小さく ②小さく

(2) (③) にあてはまる適当な語句を入れ、文を完成させなさい。

問 2 物質は温度によって「固体」、「液体」、「気体」の 3 つの状態に変化する。下の表は物質 A, B, C, D が -20°C , 60°C , 110°C のとき、どの状態にあるかを表したものである。それぞれの物質の沸点や融点の関係などについて述べた文として、正しいものを、次のア～オから 2 つ選び、記号で答えなさい。

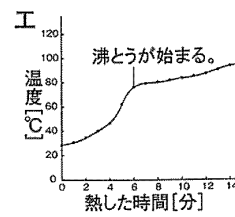
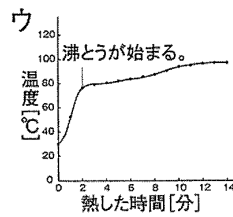
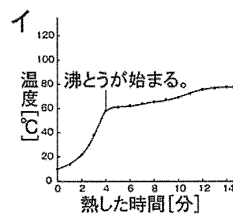
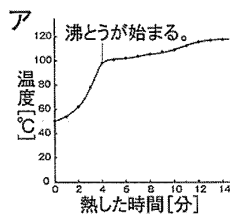
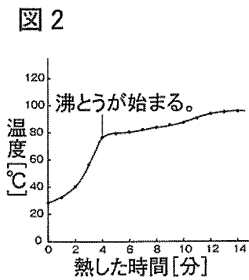
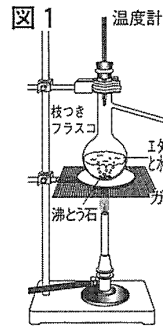
- ア A～D の中に 50°C で気体の物質がある。
イ A～D の中で最も融点が低いのは A である。
ウ B と C では B の方が沸点が高い。
エ A～D の中に水の可能性がある物質はない。
オ D の融点は -20°C より低い。

表

	-20°C	60°C	110°C
A	固体	固体	固体
B	固体	液体	液体
C	固体	液体	気体
D	液体	液体	気体

問3 図1のようにエタノールと水の混合物を熱して出てくる物質を、順に試験管に同じ体積ずつ集めた。図2は、そのときの熱した時間と温度の関係を表したグラフである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 次に、混合物の体積を増やして同じ実験を行った。そのときの熱した時間と温度の関係を表したグラフとして、適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



- (2) この実験で試験管に集められた物質は、時間とともにどのように変化するか、説明しなさい。

問1	(1)	
	(2)	
問2	と	
問3	(1)	
	(2)	

問1	(1)	イ
	(2)	沈む
問2	ウ と オ	
問3	(1)	エ
	(2)	最初はエタノールが多く得られるが、徐々に水が多くなり、終わりににはほとんど水になる。

問1 (2) ろうは液体から固体になると体積が小さくなるので、密度が大きくなる。密度が大きい固体を密度の小さい液体に入れると、固体は沈む。

問2 アで、60°Cのとき、A～Dは固体か液体なので、50°Cで気体の物質はない。イで、融点が最も低いのはDである。エで、Cは水の可能性がある。

問3 (1) 混合物の体積を増やすと、沸とうが始まるまでの時間は長くなるが、沸とうが始まる温度は変わらない。

【過去問 37】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2008 年度)

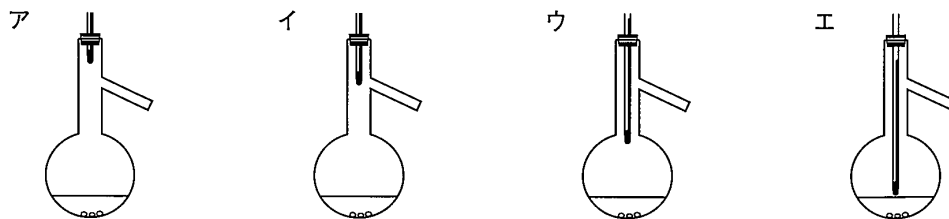
問2 次の実験を行った。これについて、下の1, 2に答えなさい。

実 験

図2のように、枝つきフラスコにエタノールと水の混合物を入れて弱い火で熱し、出てきた気体を冷やして再び液体にして試験管に集めた。そのときの蒸気の温度を測定したところ、78.3℃であった。なお、図2では、温度計の球部の位置を省略してある。

図2

1 蒸気の温度を測定するために、図2の温度計の球部の位置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。



2 この実験の下線部のように、液体の混合物から純粋な物質を取り出す操作を何というか。その操作の名称を答えなさい。

問2	1	
	2	

問2	1	イ
	2	蒸留

問2 1 フラスコから気体が出ていく部分に、温度計の球部が位置するようにする。

2 蒸留をくり返すことにより、混合物から純粋なエタノールを取り出すことができる。

【過去問 38】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2008 年度)

問1 エタノールについて、次の実験1を行った。これについて、下の1～3に答えなさい。

実験1

操作1 図1のように、燃焼さじにエタノールを入れて火をつけ、かわいた集気びんの中で燃焼させたところ、しばらくして火が消え、集気びんの内側が白くもった。火が消えてすぐに集気びんにふれたところ、①集気びんが温かくなっていた。

操作2 燃焼さじをとり出したのち、図2のように、塩化コバルト紙を集気びんの内側の白くもった部分につけると、塩化コバルト紙が青色から桃色に変化した。このことから、②ある物質ができていることがわかった。

操作3 集気びんの中の気体を調べたところ、酸素が減り、二酸化炭素が増えていることがわかった。

図1

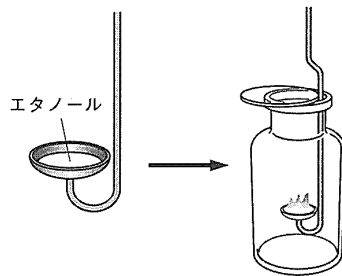


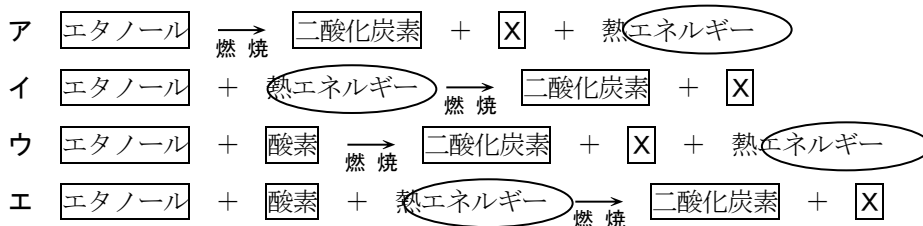
図2



- 1 下線部①の物質を答えなさい。
- 2 エタノールの燃焼によってできた二酸化炭素の性質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。

	水へのとけやすさ	密度
ア	ひじょうにとけやすい	空気より小さい
イ	ひじょうにとけやすい	空気より大きい
ウ	少しとける	空気より小さい
エ	少しとける	空気より大きい

- 3 下線部②の理由を表した模式図として、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。ただし、下線部①の物質をXとする。



問 1	1	
	2	
	3	

問 1	1	水
	2	エ
	3	ウ

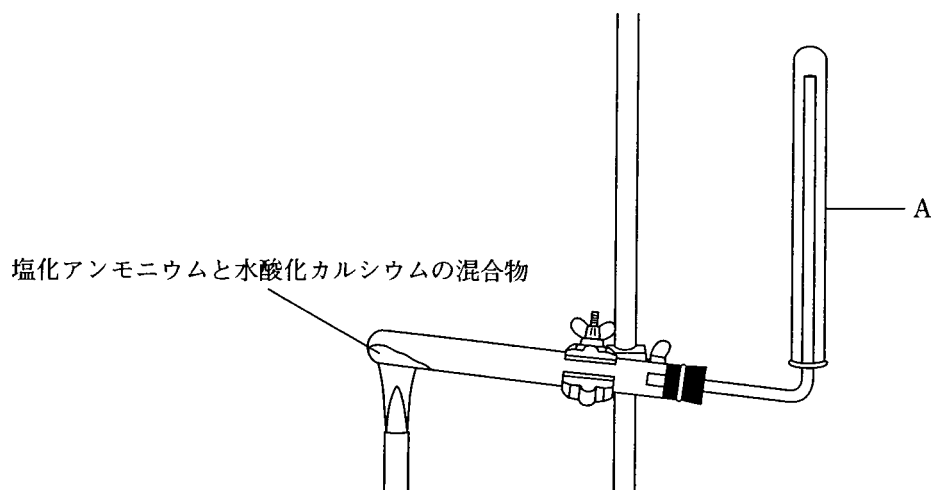
- 問 1 1 青色の塩化コバルト紙を桃色に変化させる液体は，水である。
- 2 二酸化炭素は空気より重いので，密度は空気より大きい。
- 3 エタノールが燃焼するとき，化学エネルギーが熱エネルギーに変化する。

【過去問 39】

次の問いに答えなさい。

(広島県 2008 年度)

- 問1 図に示した実験装置を用いてアンモニアを発生させ、その性質を調べる実験をしました。これに関して、下の(1)～(4)に答えなさい。



- (1) 図では、発生したアンモニアをAの試験管に集めています。このような気体の集め方を何といいますか。その名称を書きなさい。
- (3) この実験で、Aの試験管の口に水でぬらした赤色リトマス紙を近づけたところ、リトマス紙の色が青に変わりました。これは、アンモニアのある性質によって起こった現象です。この性質について述べた次の文中の□にあてはまる語を書きなさい。
- アンモニアは水に溶けると□を示す。
- (4) アンモニアは、この実験とは別の方法でも発生させることができます。アンモニアを発生させる別の方法を、次の例にならって、簡潔に書きなさい。

例

薬品	塩化アンモニウム，水酸化カルシウム
操作	混合してから加熱する。

問1	(1)		
	(3)		
	(4)	薬品	
		操作	

問 1	(1)	上方置換法	
	(3)	アルカリ性	
	(4)	薬品	アンモニア水
		操作	加熱する。

問 1 (1)気体を集めるとき、水にとけにくい気体は水上置換法で集める。水にとけやすい気体のとき、空気より軽ければ上方置換法で集め、空気より重ければ下方置換法で集める。アンモニアは非常によく水にとけるので水上置換法で集めることはできない。アンモニアは空気より軽いので、上方置換法で集める。

(3) アンモニアの気体は、水にと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、赤色から青色に変わる。また、リトマス紙は酸性のとき、青色から赤色に変わる。ほかの指示薬には、B T B 溶液・フェノールフタレイン溶液がある。B T B 溶液は、酸性、中性、アルカリ性で、それぞれ黄色、緑色、青色である。フェノールフタレイン溶液は、酸性と中性で無色透明、アルカリ性で赤色である。

(4) アンモニア水を加熱すると、水にとけていたアンモニアが水溶液中から追い出される。

【過去問 40】

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

(広島県 2008 年度)

II

○方法

- (1) ペットボトル **a** に、土 100 g をそのまま入れた。
- (2) ペットボトル **b** に、土 100 g を③ガスバーナーで十分焼き、冷ましてから入れた。
- (3) ペットボトル **a**・**b** にうすいデンプンのり 200cm³ をそれぞれ加え、ふたをして室内に 3 日間放置した。
- (4) 試験管 **c** にペットボトル **a** の液体を、試験管 **d** にペットボトル **b** の液体を、それぞれ 5 cm³ 入れた。
- (5) 試験管 **c**・**d** にヨウ素溶液をそれぞれ数滴加えた。

○結果

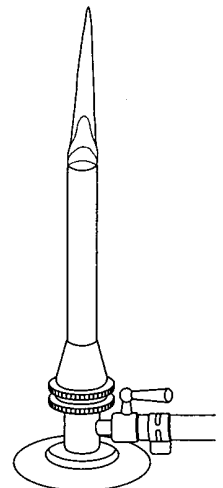
試験管 **c** の液体の色は変化しなかったが、試験管 **d** の液体の色は青紫色になった。

この実験の結果について考察したところ、土の中の生物がデンプンを分解したことが分かりました。A さんはこのことに興味を持ち、資料で詳しく調べました。調べた結果、土の中の菌類や細菌類が有機物を④二酸化炭素や水などの無機物に分解していることが分かりました。

A さんは、雑木林が落ち葉や動物の死がいでいっぱいにならないのは、ミミズなどの動物や、土の中の菌類や細菌類の働きによるものだと分かりました。そして、⑤自然環境における生物どうしのつながりについて、もっと詳しく調べてみたいと思いました。

問 4 下線部③について、次の文は、右の図に示した点火後のガスバーナーの炎の調節の仕方について述べたものです。文中の①・②にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

炎を調節するときは、2 つある調節ねじのうち、①側にあるガス調節ねじを押さえたまま、空気調節ねじを炎が②色になるまで少しずつ開く。



問 4	①	
	②	

問 4	①	下
	②	青

問 4 下側がガス調節ねじで，上側が空気調節ねじである。ガスバーナーは，炎の色を青色に調節して使う。

【過去問 41】

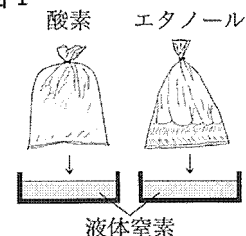
物質の状態変化について調べるために、次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

(山口県 2008 年度)

[実験]

- ① 室温が 20℃の部屋の中で、2つのポリエチレンの袋の一方に、室温と同じ温度の酸素を、他方に室温と同じ温度のエタノールを入れ、袋の口を閉じた。
- ② -196℃の液体窒素が入っている発泡ポリスチレンの容器の中に、①の袋を浸し、じゅうぶんに冷やした。図 1 は、ポリエチレンの袋を液体窒素に浸すときの様子を表したものである。
- ③ それぞれの袋を、液体窒素の入った容器からとり出し、すぐに観察したところ、酸素もエタノールも、液体窒素に入れる前とは異なる状態に変化していた。

図 1



- 問 1 表 1 は、酸素とエタノールの融点と沸点を示したものである。[実験] の下線部において、酸素とエタノールは、固体、液体、気体のいずれの状態に変化したか。表 1 をもとに、それぞれ書きなさい。

表 1

	融点[℃]	沸点[℃]
酸素	-218	-183
エタノール	-115	78

問 1	酸素	
	エタノール	

問 1	酸素	液体
	エタノール	固体

- 問 1 融点は物質の状態が固体から液体に、沸点は物質の状態が液体から気体に変化する温度である。液体窒素の温度は酸素の融点よりも高く、沸点よりも低いので、酸素は液体である。また、液体窒素の温度はエタノールの融点よりも低いので、エタノールは固体である。

【過去問 42】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2008 年度)

問2 硝酸カリウムを温度の高い水にできるだけ多くとかし、この水溶液の温度を下げると硝酸カリウムの固体が出てくる。このように、物質をいったん水などの溶媒にとかし、その後、温度を下げるなどして固体としてとり出す操作のことを何というか、書きなさい。

問4 表は、5種類の純粋な物質の融点と沸点を示している。20℃のとき液体である物質はどれか、表のA～Eから2つ選びなさい。

表

物質	A	B	C	D	E
融点 [℃]	801	0	63	-210	-115
沸点 [℃]	1485	100	360	-196	78

問2		
問4		

問2	再結晶	
問4	B	E

問2 再結晶により、純粋な物質をとり出すことができる。

問4 融点は固体から液体に変わる温度で、沸点は液体が沸とうして気体になる温度である。20℃のとき、AとCは固体、Dは気体である。

【過去問 43】

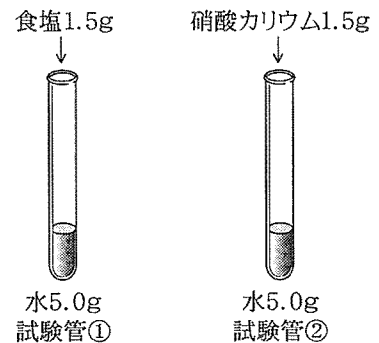
次の問いに答えなさい。

(香川県 2008 年度)

問 1 水溶液の性質を調べるために、次の実験Ⅰ、Ⅱをした。これに関して、あとの(1)～(6)の問いに答えよ。

実験Ⅰ 右の図Ⅰのように、試験管①、②にそれぞれ水を 5.0 g ずつとり、試験管①には食塩 1.5 g を、試験管②には硝酸カリウム 1.5 g をそれぞれ入れて、よくふり混ぜながら、水の温度を 50℃に上げた。そのとき、食塩、硝酸カリウムはすべてとけていた。

図Ⅰ

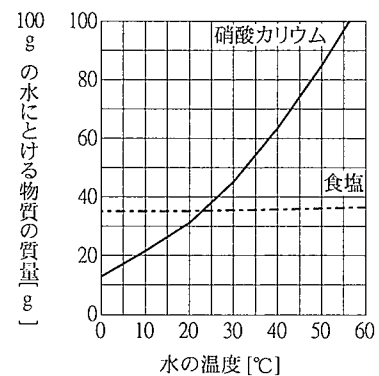


(1) 試験管①の水溶液と同じ濃度の水溶液をつくるとき、水 100 g に加える食塩は何 g か。

(2) 100 g の水に、ある物質をとかして飽和水溶液にしたとき、とけた物質の質量は何と呼ばれるか。その名称を書け。

(3) 右の図Ⅱは、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。試験管①、②の水溶液を 5℃まで冷やすと、試験管の水溶液の中にとけていた物質が結晶となって出てくるか、出てこないか。それぞれについて、出てくれば○を、出てこなければ×を書け。

図Ⅱ



問 1	(1)	g	
	(2)		
	(3)	試験管①	
		試験管②	

問 1	(1)	30 g	
	(2)	溶解度	
	(3)	試験管①	×
		試験管②	○

問 1 (1)加える食塩の質量を x g とすると、 $5 : 1.5 = 100 : x$, $x = 30$ である。

(3) 試験管①、②は、水 100 g に物質を 30 g とかしたのと同じ濃度である。5℃のとき、食塩の溶解度は 30 g より大きいのですべてとける。硝酸カリウムの溶解度は 30 g より小さいので、硝酸カリウムの一部が結晶として出てくる。

【過去問 44】

物質の状態変化に関する次の問1～問3の問いに答えなさい。

(愛媛県 2008 年度)

問1 [実験1] 15cm^3 の水(沸点 100°C)と 10cm^3 のエタノール(沸点 78°C)を混合し、この混合物 2cm^3 を試験管Aにとった。次に、図1のように、残りの混合物を枝つきフラスコに入れて加熱し、出てくる気体を装置Xで冷やして液体にし、最初に出てくる液体を試験管Bに集めた。試験管Bに液体が 2cm^3 集まったところで別の試験管にかえ、さらに、液体が 2cm^3 集まるごとに、試験管を取りかえながら加熱を続けた。このとき、加熱を始めてからの時間と出てくる気体の温度との関係は、図2のようになった。加熱を始めて15分後に①ガスバーナーの火を消し、枝つきフラスコ内に残った液体から 2cm^3 を試験管Cにとった。

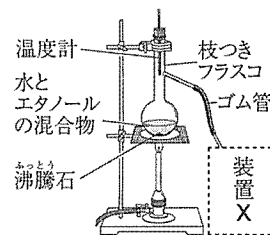


図1

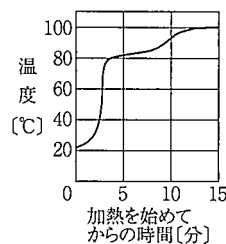


図2

(1) 下線部①の操作を行う直前の図1の装置Xのようすを表したものとして、

図3のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

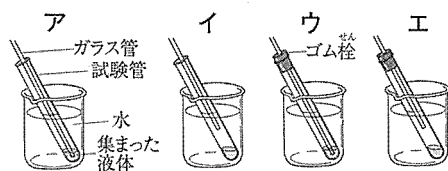


図3

(2) 試験管A～Cの液体の燃え方を調べると、その燃え方にはちがいがあった。よく燃える順に、A～Cの記号を左から書け。また、その順になる理由を、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

(3) 物質の精製方法のうち、液体を加熱し、出てくる気体を再び液体にして取り出す方法は何とよばれるか。その名称を書け。

問2 [実験2] 固体のろうをビーカーに入れて加熱し、ろうの温度を測定した。図4は、このろうがとけ始めてから完全にとけるまでのろうの温度変化のようすを表したものである。

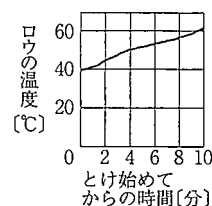


図4

(1) 図4から、このろうは純粋な物質ではなく混合物であることが分かる。その理由を「一定」という言葉を用い、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

(2) 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。また、③に当てはまる適当な数値を書け。

液体のろうの入ったビーカーを急に冷やすと、ろうは固体になり、上から見ると① {ア 周辺部
イ 中央部} がへこんでいた。このとき、体積は減るが、質量は変わらないので、ろうの密度は、液体から固体になると、② {ア 大きく イ 小さく} なる。また、体積が③ cm^3 の液体のろうを冷やすと、 100cm^3 の固体のろうになったので、このろうは液体から固体に変化すると、体積が20%減少することが分かった。

問3 表1の ア ～ エ の物質のうち、1気圧において、 50°C では液体であり、 -50°C では固体である物質はどれか。適当なものを一つ選び、 ア ～ エ の記号で書け。

表1 (1気圧における沸点, 融点)

	ア	イ	ウ	エ
沸点[$^{\circ}\text{C}$]	-183	78	218	357
融点[$^{\circ}\text{C}$]	-218	-115	81	-39

問1	(1)		
	(2)	よく燃える順	(), (), ()
		理由	よく燃える液体の方が,
問2	(3)		
	(1)	ロウが固体から液体に状態変化しているとき,	
	(2)	①	
		②	
		③	cm^3
問3			

問1	(1)	イ	
	(2)	よく燃える順	B, A, C
		理由	よく燃える液体の方が, エタノールを多くふくんでいるから。
問2	(3)	蒸留	
	(1)	ロウが固体から液体に状態変化しているとき, ロウの温度が一定になっていないから。	
	(2)	①	イ
		②	ア
		③	125 cm^3
問3	エ		

問1 (1) ゴム栓をすると、試験管内の圧力が大きくなって危険なので、ゴム栓をしてはいけない。ガラス管の先が液体の中にあると、ガスバーナーの火を消したときフラスコ内の圧力が下がり、液体が逆流してしまうので、ガラス管の先は液体から出しておく。

(3) 蒸留を1回行っただけでは、蒸留して得られた液体に少し水が混じっているが、得られた液体を繰り返し蒸留すると、純粋なエタノールが得られる。

問2 (1) 純粋な物質の場合、固体から液体に変化している間の温度は一定になる。

(2) 元のロウの体積を $x\text{cm}^3$ とすると、 $100 = (1 - 0.2)x$, $x = 125$ である。

問3 融点は、物質が固体から液体に変化する温度であり、沸点は、物質が液体から気体に変化する温度である。

【過去問 45】

花子さんと太郎さんが調べたことに関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2008 年度)

問4 太郎さんは、3種類の水溶液A～Cを用いて、表1のような混合液Ⅰ、Ⅱ、Ⅲをつくり、その性質を調べた。表2は、このときの実験方法とその結果である。3種類の水溶液A～Cは、一つは食塩水、もう一つはうすい塩酸、残りの一つはうすい水酸化ナトリウム水溶液であることが分かっている。食塩水、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液は、A～Cのうち、どの水溶液か。それぞれA～Cの記号で書け。

表1

混合液Ⅰ	水溶液A 10cm ³ と水溶液B 10cm ³ の混合液
混合液Ⅱ	水溶液A 10cm ³ と水溶液C 10cm ³ の混合液
混合液Ⅲ	水溶液B 10cm ³ と水溶液C 10cm ³ の混合液

表2

実験方法	結果		
	混合液Ⅰ	混合液Ⅱ	混合液Ⅲ
緑色のBTB溶液を加えたときの色を調べる。	黄色	黄色	青色
0.1 gのマグネシウムリボンを加える。	水素が、おだやかに発生した。	水素が、はげしく発生した。	変化なし

問4	食塩水	
	うすい塩酸	
	うすい水酸化ナトリウム水溶液	

問4	食塩水	C
	うすい塩酸	A
	うすい水酸化ナトリウム水溶液	B

【過去問 46】

適切な濃度に水でうすめた塩酸（これを塩酸Aとする）を使い，【実験1】，【実験2】を行った。問いに答えなさい。ただし，実験中の温度などの条件は一定であった。また，図1ではスタンドなどは省略している。

（佐賀県 2008 年度 前期）

【実験1】

図1のような装置で，亜鉛と塩酸Aを用いて，完全に反応させて水素を発生させた。亜鉛の質量を変え，それぞれ 5.0 cm^3 の塩酸Aに対して発生した水素の体積を調べた結果，亜鉛の質量と発生した水素の体積の関係は図2のようになった。

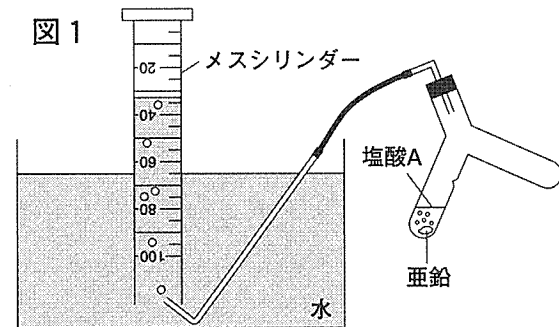
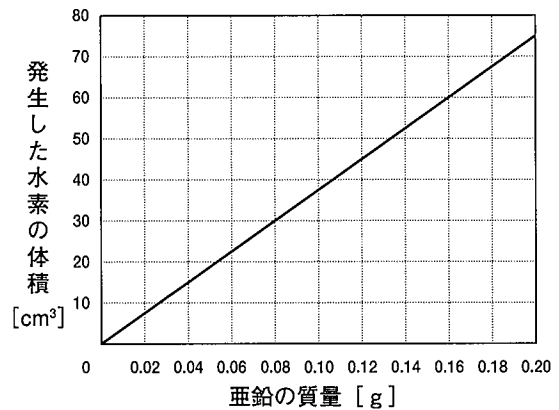
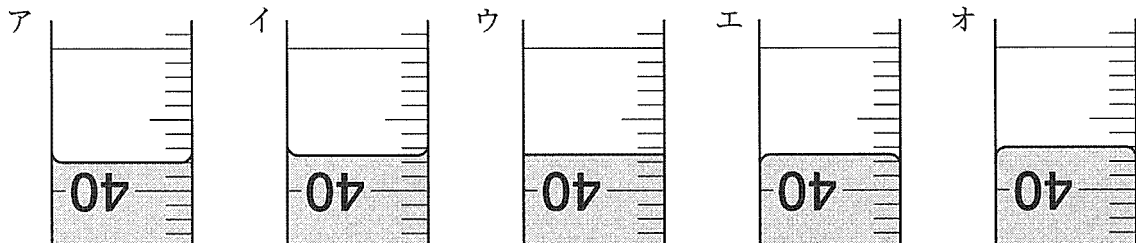


図2



問3 図1のようにして水素を集める方法を何というか，書きなさい。

問4 【実験1】で，ある質量の亜鉛を反応させたところ，発生した水素の体積を示すメスシリンダーの目もりは 37.5 cm^3 であった。このときの図1のメスシリンダー内の液面のようすとして最も適当なものを，次のア～オの中から一つ選び，記号を書きなさい。ただし，メスシリンダーの一目もりは 1 cm^3 である。



問3	
問4	

問3	水上置換法
問4	イ

【過去問 47】

実験 1, 2 について, あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2008 年度)

【実験 1】 メスシリンダーで水の体積をはかり, 試験管に移した。この試験管を冷やしたところ, 水は氷になった。

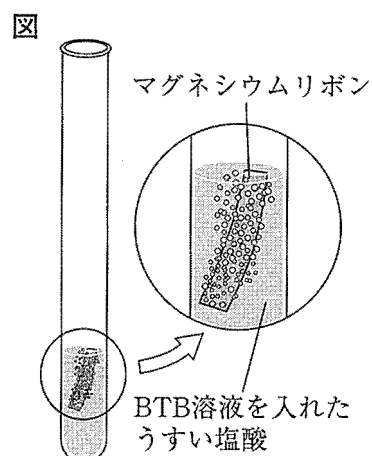
問 1 メスシリンダーに水を入れて目盛りを読む時の注意点として誤っているものは, 次のどれか。

- ア 机などの水平な台の上に置いて読む。
- イ 目の位置を液面と同じ高さにして読む。
- ウ 液面の最も低いところを読む。
- エ 目分量で 1 目盛りの $\frac{1}{2}$ まで読む。

問 2 水が氷になるときの変化について, 解答用紙の () に適語を入れ, 文を完成せよ。

水が氷になると, 体積は () くなり, 密度は () くなる。

【実験 2】 試験管にうすい塩酸を入れ, BTB 溶液を 2~3 滴加えると, 溶液は黄色になった。これにマグネシウムリボンを入れたところ, 図のように気体が発生した。気体の発生が続いているとき, これにうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき, 試験管内の溶液の色と反応のようすを観察した。



問 3 発生した気体の性質や特徴として正しいものは, 次のどれか。

- ア 水に溶けにくく, 物質を燃やすはたらきをもつ。
- イ 水に溶けやすく, その水溶液はアルカリ性を示す。
- ウ 水に溶けにくく, 空気中で点火すると音を出して燃える。
- エ 水に溶けにくく, 空気のおよそ 8 割を占めている。

問 1	
問 2	水が氷になると, 体積は () くなり, 密度は () くなる。
問 3	

問 1	エ
問 2	水が氷になると, 体積は (大き) くなり, 密度は (小さ) くなる。
問 3	ウ

問 1 目分量で 1 目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読む。

問 2 氷の密度は水より小さくなるので, 氷は水に浮く。

問3 うすい塩酸にマグネシウムリボンを入れると、水素が発生する。

【過去問 48】

次の問いに答えなさい。

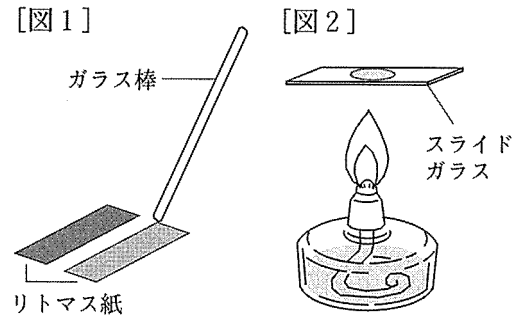
(大分県 2008 年度)

問 1 5本の試験管A～Eの中に、砂糖水、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、塩酸、食塩水のいずれかが入っている。それぞれの試験管にどの水溶液が入っているかを調べるために、次の実験を行った。

① [図1]のように、それぞれの水溶液をガラス棒を使ってリトマス紙につけ、リトマス紙の色の变化を調べた。

② [図2]のように、それぞれの水溶液をかわいたスライドガラスに数滴とり、加熱して水を蒸発させ、スライドガラスに残るものを調べた。

[表1]は、①、②の結果をまとめたものである。



[表 1]

試験管	A	B	C	D	E
実験①	(ア)	青色→赤色	赤色→青色	変化なし	赤色→青色
実験②	白い物質が残った	何も残らなかった	(イ)	黒い物質が残った	白い物質が残った

② [表1]の (ア), (イ) に当てはまる実験結果を簡潔に書きなさい。

② 試験管A～Eのそれぞれにマグネシウムリボンを入れたところ、1つの試験管から気体が発生した。その試験管はどれか。A～Eから1つ選び、記号で書きなさい。また、その試験管から発生した気体の名称を書きなさい。

問 1	①	ア	
		イ	
	②	記 号	
		気体の名称	

問 1	①	ア	変化なし
		イ	何も残らなかった
	②	記 号	B
		気体の名称	水素

問 1 ①試験管Aは食塩水、Bは塩酸、Cはアンモニア水、Dは砂糖水、Eは水酸化ナトリウム水溶液である。

【過去問 49】

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 2008 年度)

- 3 アンモニアは、実験室で2種類の物質の化学反応によってつくることができる。そのために必要な物質を、ア～オから2つ選べ。

ア 窒素 イ 塩酸 ウ 水酸化カルシウム
エ 二酸化マンガン オ 塩化アンモニウム

- 4 アンモニアは、激しく鼻をさすようなにおいがある。発生した気体のにおいをかぐときには、どのようにしたらよいか。適切な方法を書け。

問 1	3	と
	4	

問 1	3	ウ と オ
	4	手であおぐようにしてかぐ。

問 1 4 アンモニアは有毒であるから、直接吸ってはいけない。

【過去問 50】

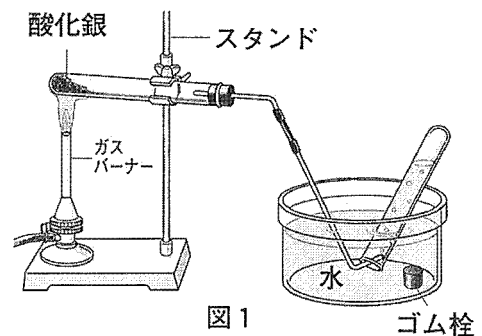
図1のような装置で酸化銀を加熱すると、酸化銀は白っぽい銀に変わっていき、気体の発生が観察された。これを気体Aとする。この気体Aを試験管2本にそれぞれ集めて、ゴム栓をした。空気の混入が考えられるので1本目は使用しない。生成した銀は実験器具が冷えたあとに、とり出して質量を測定した。3回同じ実験を行ったところ、加熱前の酸化銀の質量と得られた銀の質量は、下の表1ようになった。この実験では酸化銀から生じたのは銀と気体Aのみである。

生成した銀は、こすると銀色に光り、金づちでたたくとび、電気を通した。また水に入れるととけずに沈んだ。下の各問いに答えなさい。

(沖縄県 2008 年度)

表1 質量の測定結果

	1 回目	2 回目	3 回目
酸化銀の質量 (g)	1.5	3.0	4.5
銀の質量 (g)	1.4	2.8	4.2



問1 銀は金属か非金属か、またその密度は水の密度より大きい小さいか。正しい答えの組み合わせを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 金属で密度は水の密度より大きい。 イ 非金属で密度は水の密度より小さい。
 ウ 金属で密度は水の密度より小さい。 エ 非金属で密度は水の密度より大きい。

問5 図1のような気体の集め方について、正しい文を次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 水上置換という集め方で、水にとけにくい気体に適している。
 イ 水上置換という集め方で、水にとけやすい気体に適している。
 ウ 上方置換という集め方で、空気より軽い気体に適している。
 エ 上方置換という集め方で、空気より重い気体に適している。

問1	
問5	

問1	ア
問5	ア