

【過去問 1】

次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2009 年度)

3種類の液体(水, エタノール, 水とエタノールの混合物)を用意し, 次の実験を行った。

実験 3種類の液体を①メスシリンダーを用いてそれぞれ20 cm³はかり取り, 質量を測定したところ, 表のようになった。

次に, 図1のように, 水とエタノールの混合物50 cm³を丸底フラスコに入れ, おだやかに加熱しながら, 蒸気の温度を測定した。加熱を始めてからしばらくすると, ②この混合物は沸とうし始め, 試験管Aの中に液体がたまり始めた。その後, 液体が約5 cm³たまるときに試験管をとりかえ, 試験管A, B, C, D, Eの順に液体を集めていったところ, 5本すべての試験管に液体を集め終わったのは, 加熱を始めてから20分後であった。図2は, この実験における加熱時間と蒸気の温度との関係をグラフに表したものである。

丸底フラスコの中に残っていた液体が冷えてからこの液体をメスシリンダーを用いて③20 cm³はかり取り, 質量を測定したところ, X gであった。

表

液体の種類	液体 20 cm ³ の質量 [g]
水	20.0
エタノール	15.8
水とエタノールの混合物	17.9

図1

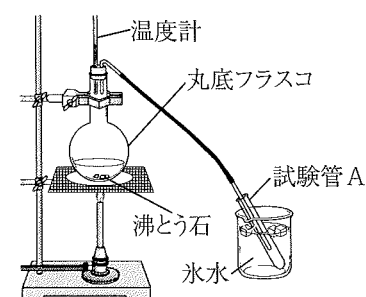
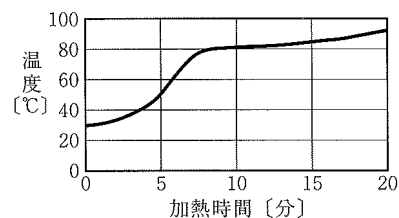
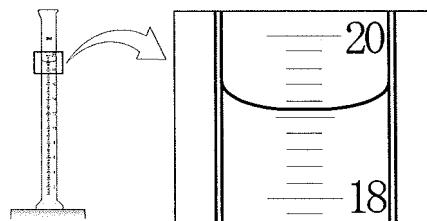


図2



問1 下線部①の操作を行うため, メスシリンダーを水平な台の上に置き, まず 20 cm³よりも少ない量の液体をメスシリンダーに入れ, 目の位置を液面と同じ高さに合わせて見たところ, 液面は右図のようになっていた。液体を 20 cm³はかり取るには, さらに液体を何cm³加えたらよいか, 書きなさい。

図



問2 下線部②のようになったのは, 加熱を始めてから約何分後か, 最も適当なものを, ア～エから選びなさい。

ア 約3分後

イ 約7分後

ウ 約10分後

エ 約14分後

問3 実験について, 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 下線部③のXがとる値を表すものとして正しいものを, ア～エから選びなさい。

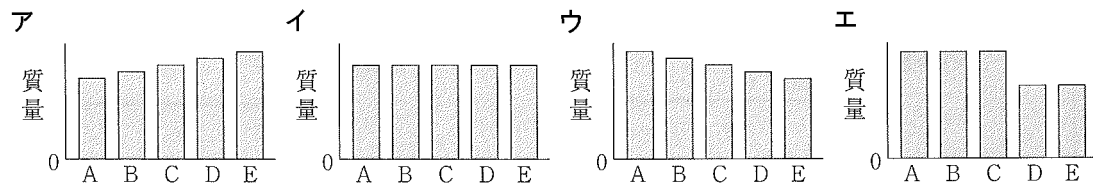
ア $X < 15.8$

イ $15.8 < X < 17.9$

ウ $X = 17.9$

エ $17.9 < X < 20.0$

- (2) 試験管A～Eに集めた液体を同じ体積ずつはかり取り，質量を測定したときの，それぞれの液体の質量を表したグラフとして，最も適当なものを，ア～エから選びなさい。



【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2009 年度)

問4 図のように、三角フラスコに石灰石を入れ、うすい塩酸を加えて、反応前後の物質の質量の変化を調べる実験を行った。

実験は、石灰石の質量を 1.0 g ずつ増やして6回行い、発生した気体は集気びんに集めた。1 回目から 4 回目の実験では石灰石が完全になくなり、5 回目、6 回目の実験では石灰石の一部が残った。どの実験でも、三角フラスコはあたたかくなっていた。反応後、三角フラスコ内の物質の質量をはかった。表は、それぞれの実験に用いた物質の質量と、反応後の三角フラスコ内の物質の質量を示したものである。



実験の回数	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
入れた石灰石の質量 (g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
加えたうすい塩酸の質量 (g)	56.5	56.5	56.5	56.5	56.5	56.5
反応後の三角フラスコ内の物質の質量 (g)	57.1	57.7	()	58.9	59.9	60.9

次のア～ウに答えなさい。

ア 図のようにして気体を集める方法を何というか、書きなさい。

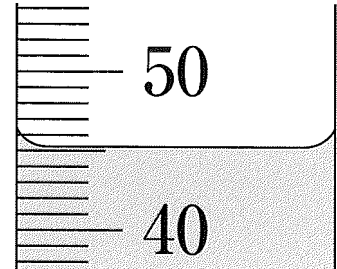
【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2009 年度)

問2 右の図は、 100cm^3 用のメスシリンダーに入っている水の液面付近を、真横から水平に見たときのようなすを模式的に表したものです。この水の体積はいくらですか。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 45.0cm^3 | イ 45.2cm^3 |
| ウ 46.0cm^3 | エ 46.2cm^3 |



【過去問 4】

次の文は、新しいエネルギー資源について述べたものです。これについて、下の問いに答えなさい。

(岩手県 2009 年度)

現在、わたしたちの社会は、化石燃料の燃焼によって多量のエネルギーを得ている。しかし、化石燃料の燃焼には多量の二酸化炭素の発生をともない、①大気中の二酸化炭素の増加は、地球温暖化の原因の一つと考えられている。また、化石燃料は、やがてつきてしまうエネルギー資源である。

そこで、太陽光や風力、地熱のほか、バイオマスが、新しいエネルギー資源として注目されている。

バイオマスの利用例の一つに、バイオエタノールがある。バイオエタノールは、②サトウキビなどの有機物を発酵させたのち、(③)を利用して水と分離して得られる④エタノールのことで、ガソリンと混合し、自動車の燃料などとして利用することができる。

このような新しいエネルギー資源には、遠い将来まで利用できることや、農林業の廃棄物などを活用できることなどの利点がある。そのため、これらを活用する試みが大きく進んでいる。

問 1 下線部①で、このように考えられているのは、二酸化炭素がどのようなはたらきをするからですか。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 太陽から放射された熱を吸収するから。
- イ 太陽から放射された熱を反射するから。
- ウ 地表から宇宙への熱の放射をさまたげるから。
- エ 地表から宇宙への熱の放射を増加させるから。

問 3 文中の (③) には、エタノールを水と分離する方法が入ります。次のア～エのうち、その方法として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ろ過 イ 蒸留 ウ 還元 エ 再結晶

【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2009 年度)

問2 水とロウの状態変化に関する次の実験Ⅰ，実験Ⅱを行い，結果を表1にまとめました。あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕

図1のように，3つのビーカーA，B，Cを用意し，ビーカーA，Bには水（液体）を入れ，ビーカーCには固体のロウをあたためて液体にしたロウを入れた。さらに，ビーカーAには氷を入れ，ビーカーB，Cには，固体のロウを入れて，そのときの浮き沈みのようすを観察した。

〔実験Ⅱ〕

実験ⅠのビーカーA，B，Cをそのまま翌日まで放置して，3つのビーカーのようすを観察した。

図1

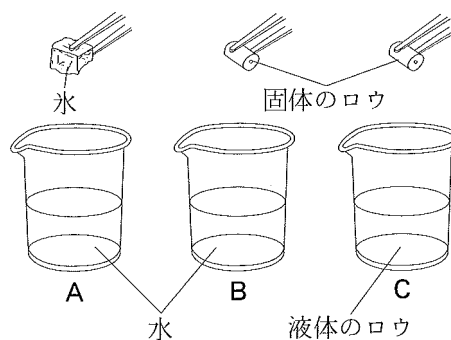


表1

ビーカー	実験Ⅰ	実験Ⅱ
A	氷は浮かんた	すべて水（液体）になった
B	固体のロウは浮かんた	固体のロウは浮かんたままだった
C	固体のロウはビーカーの底に沈んだ	すべて固体のロウになった

- (1) 固体がとけて液体に状態が変化するときの温度を何というか，書きなさい。
- (2) 実験Ⅰで，ビーカーAの結果から水（液体）よりも氷の方が密度が小さいことがわかります。ビーカーB，Cの結果から，固体のロウ，液体のロウ，水（液体）の密度の大きさを比べたものとして，正しいものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。
- ア 固体のロウの密度 > 液体のロウの密度 > 水（液体）の密度
- イ 固体のロウの密度 > 水（液体）の密度 > 液体のロウの密度
- ウ 水（液体）の密度 > 固体のロウの密度 > 液体のロウの密度
- エ 水（液体）の密度 > 液体のロウの密度 > 固体のロウの密度
- (3) 翌日まで放置したビーカーCの固体のロウを，液体になるまであたためたとき，ロウの体積はどのようなと考えられるか，理由とともに答えなさい。ただし，あたためる前とあたためた後ではビーカーCのロウの質量は変化しないものとします。

【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(秋田県 2009 年度)

- 問2 球形の物体A～Cをつくる金属は、アルミニウム、鉄、銅のいずれかである。A～Cがどの金属でできているかを調べるために、質量と体積を測定した。表1は、質量を電子てんびんで測定した結果であり、表2は、3種類の金属の密度と融点、沸点を示したものである。

表1

物体	質量[g]
A	44.8
B	13.5
C	39.4

- ① 球形の物体の体積をメスシリンダーを使って測定するにはどうすればよいか、書きなさい。

- ② A～Cは、すべて同じ体積であった。A～Cをつくる金属について正しく述べているものは次のどれか、二つ選んで記号を書きなさい。

ア Aはアルミニウム、Bは銅である

イ Cの金属は、1100℃では液体である

ウ Bの金属は、2700℃では気体である

エ AとCの金属を同じ質量で比べたとき、体積はCの金属の方が大きい

表2

金属	密度	融点 [℃]	沸点 [℃]
Al	2.70	660	2520
Fe	7.87	1536	2863
Cu	8.96	1085	2571

密度は、20℃のときの1cm³あたりの質量

[g]で表している。

(「理科年表」平成21年から作成)

- ③ 使用済みのアルミニウムかんは、資源の有効利用のため、高温で液体にした後、再び固体にもどしてリサイクルされる。このように、物質が温度によって固体や液体に姿を変えることを何というか、書きなさい。

【過去問 7】

アンモニア水, うすい塩酸, 砂糖水, 食塩水, 炭酸水素ナトリウム水溶液のいずれかである五種類の水溶液 A～E がある。A～E がそれぞれどの水溶液であるかを調べるために, 次のような実験の計画を立てた。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2009 年度)

計画

- 1 A～E のにおいを確かめる。
- 2 1 でにおいを確かめても何であるか特定できなかった水溶液には, マグネシウムリボンを入れ, 反応の様子を観察する。
- 3 2 で反応が起こらなかった水溶液から水を蒸発させ, あとに残ったものを調べる。

問 1 計画の 1 にしたがって, 次の**実験 1**を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験 1】 A～E それぞれを, 別々の試験管に少量入れ, においを確かめた。

- (1) 試験管に直接鼻を近づけてにおいをかぐことは, 危険なため行ってはならない。安全ににおいをかぐには, どのようにすればよいか, 具体的に書きなさい。
- (2) A からは特有の刺激臭がしたため, A はアンモニア水であることがわかった。アンモニア水に, 緑色の B T B 液を加えると, 何色に変化するか, 書きなさい。

問 2 計画の 2 にしたがって, B～E について, 次の**実験 2**を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験 2】 B～E それぞれを, 別々の試験管に少量入れ, それぞれの試験管にマグネシウムリボンを入れて, 水溶液とマグネシウムリボンとの反応の様子を観察した。

- (1) B を入れた試験管だけで, 気体が発生した。この気体は何か書きなさい。
- (2) B の溶質は何か, 物質の名称で書きなさい。

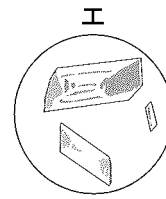
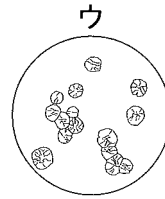
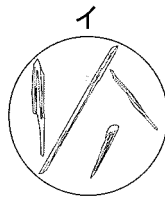
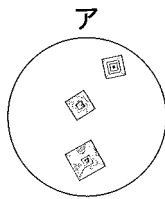
問 3 計画の 3 にしたがって, C～E について, 次の①, ②の手順で**実験 3**を行った。表は①の結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

【実験3】

表

C	白い固体が残った。
D	黒く焦げた固体が残った。
E	白い固体が残った。

- ① C～Eそれぞれを、別々の蒸発皿に少量とり、ガスバーナーを用いて、それぞれの蒸発皿を十分に加熱し、変化の様子を観察した。
- ② C～Eそれぞれを、別々のスライドガラスの上に1滴とり、かわいたあと、スライドガラスの上に残ったものを、顕微鏡で観察した。
- (1) ①の結果から、Dは砂糖水であることがわかった。また、②の結果から、Cは食塩水であることがわかった。②で食塩の結晶を顕微鏡で観察したとき、観察される結晶の様子として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



【過去問 8】

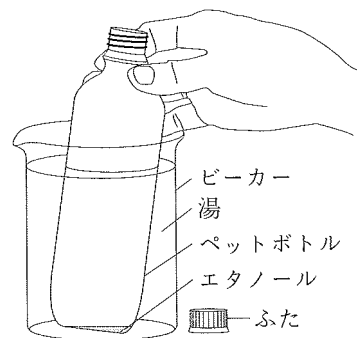
エタノールの性質を調べるために、次の①～③の手順で実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2009 年度)

【実験】

- ① エタノール 1 cm^3 をはかりとり、空のペットボトルに入れた。
- ② ①のペットボトルを図のようにして、ふたを開けたまま 90°C の湯を入れたビーカーに 3 分間入れ、ペットボトルの中の様子を観察した。
- ③ ②で、湯に入れてから 3 分後に、②のペットボトルにすばやくふたをして、ビーカーから取り出し、ペットボトルの様子を観察した。

図



問 1 ②において、エタノールが沸とうする様子が観察された。液体が沸とうするときの温度を何というか、書きなさい。

問 2 ③において、ペットボトルがつぶれる様子が観察された。次は、ペットボトルがつぶれた理由を説明したものである。[a]、[b] にあてはまる語を、それぞれ書きなさい。

物質が温度によって固体、液体、気体と姿を変えることを [a] という。③では、ペットボトルの中で、気体のエタノールが冷えて液体になったため、体積が減少し、ペットボトルの中の圧力が低くなった。そのため、[b] による力によってペットボトルがつぶれた。[b] は地球をとりまく空気の重さによって生じる圧力である。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2009 年度)

問3 メスシリンダーを用いて液体の体積をはかるとき、目盛りの読み方として正しいものはどれか。次のア～オの中から1つ選びなさい。

- ア 液面の下のところに最も近い目盛りを読みとる。
- イ 液面の下のところを1目盛りの $\frac{1}{2}$ まで目分量で読みとる。
- ウ 液面の下のところを1目盛りの $\frac{1}{4}$ まで目分量で読みとる。
- エ 液面の下のところを1目盛りの $\frac{1}{5}$ まで目分量で読みとる。
- オ 液面の下のところを1目盛りの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

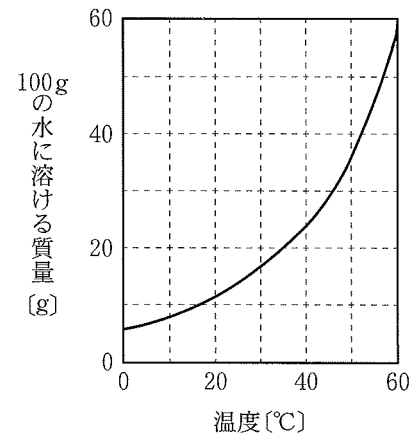
(茨城県 2009 年度)

問5 図は、水の温度と100 gの水に溶けるミョウバンの質量との関係を示したものである。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 60℃の水50 gが入ったビーカーにミョウバン6 gを加え、すべてを溶かした。水溶液の温度がある温度まで下がると、ミョウバンの結晶ができ始めた。このときの温度はおよそ何℃か。次のア～エの中から最も近いものを一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 0℃ イ 10℃
ウ 20℃ エ 30℃

図



- ② 次の文中の あ にあてはまる語を書きなさい。

ミョウバンを水に溶かした水溶液では、水に溶けているミョウバンを溶質といい、ミョウバンを溶かしている水を あ という。

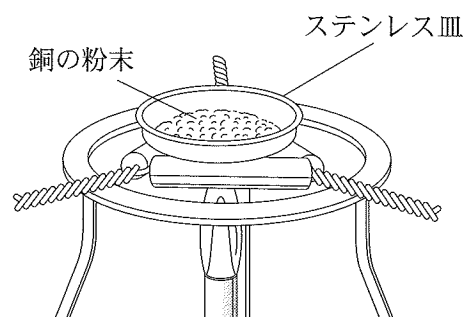
【過去問 11】

化学反応における質量の変化を調べるために、次の**実験 1**、**2**を行った。

実験 1 銅の粉末 4.00 g をステンレス皿に広げてのせ、全体の質量を電子てんびんで測定した後、**図 1** のようにして銅の粉末の全体の色が黒く変化するまで、ガスバーナーで十分に加熱した。

ステンレス皿がよく冷えた後、電子てんびんで再び全体の質量を測定すると 1.00 g 増えていた。

図 1

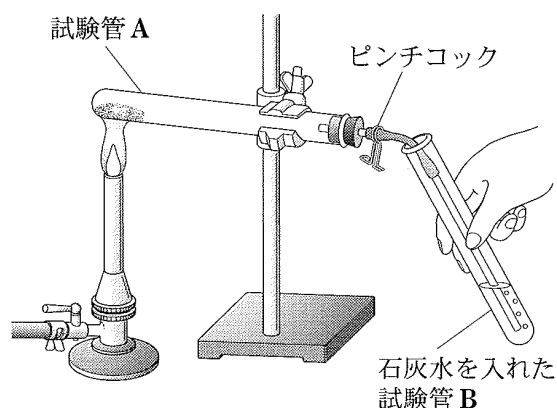


実験 2 **実験 1** でできた化合物 2.00 g に炭素の粉末 0.05 g を加え、乳鉢に入れ、乳棒でよく混ぜ合わせた。

その後、この混合物を試験管 **A** に入れ、**図 2** のような装置で十分に加熱すると、気体が発生し、試験管 **B** 中の石灰水が白くにごった。

次に、気体が発生していないことを確認して、試験管 **B** からガラス管を取り出し、ピンチコックでゴム管を閉じた。試験管 **A** が十分に冷えてから、試験管 **A** 内の固体の質量を測定した。

図 2



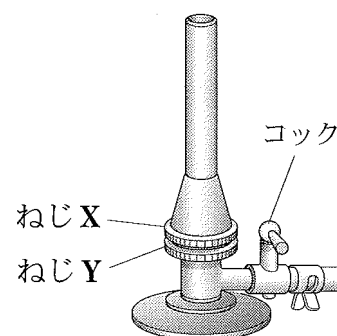
この**実験 1**、**2**に関して、次の問いに答えなさい。

(茨城県 2009 年度)

問 1 **図 3** のガスバーナーについて、次の**ア**～**カ**を点火の正しい操作手順にならべるとどのようになるか、**ア**を最初として、記号で書きなさい。

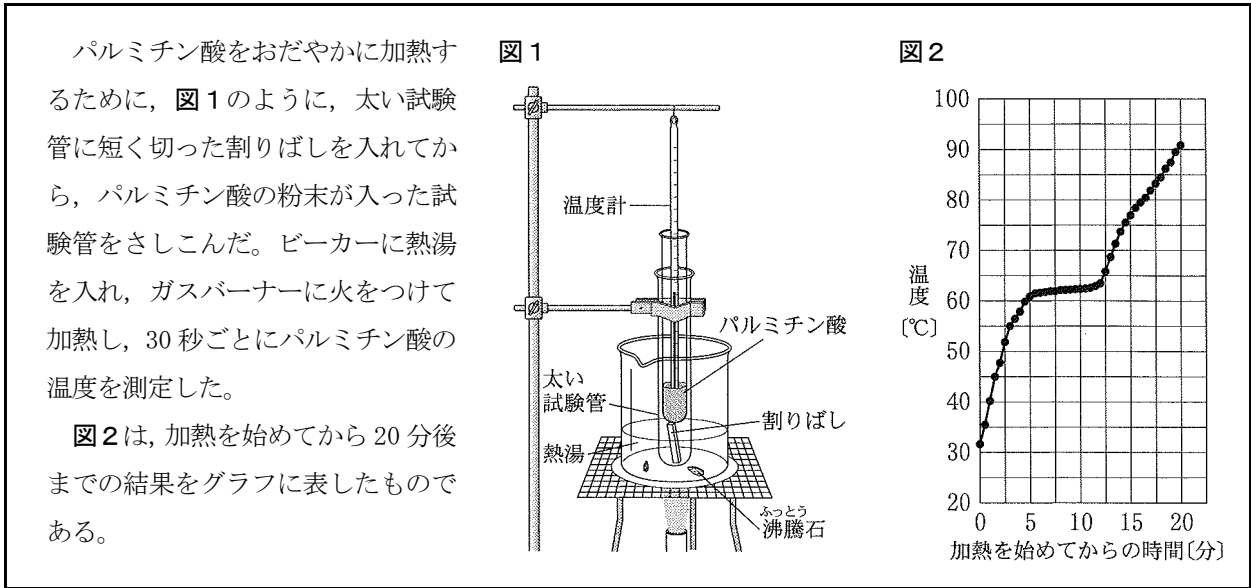
- ア** ねじ **X** とねじ **Y** が閉まっているか、確認する。
- イ** ガスに点火する。
- ウ** ねじ **Y** を動かさずに、ねじ **X** だけを少しずつ開ける。
- エ** マッチに火をつける。
- オ** ねじ **Y** を少しずつ開ける。
- カ** 元栓もとせんを開き、コックを開ける。

図 3



【過去問 12】

パルミチン酸の温度を変化させたときの状態変化について調べるために、次の実験を行った。



このことについて、次の問 1、問 2、問 3 に答えなさい。

(栃木県 2009 年度)

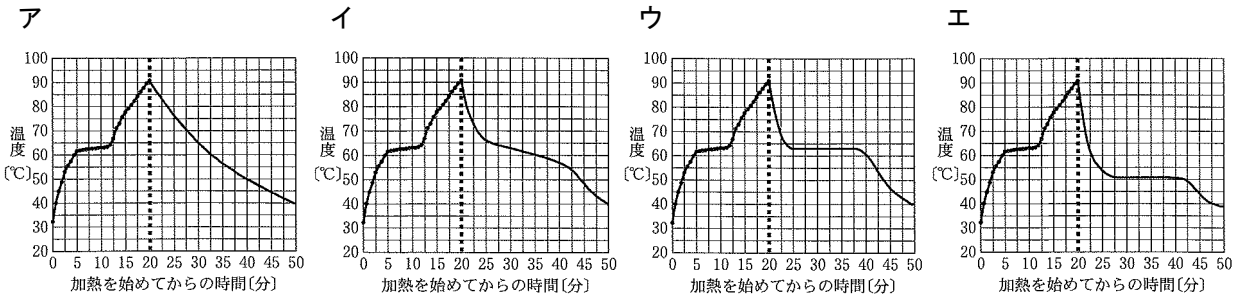
問 1 加熱を始めてからの時間アからオのうち、液体のパルミチン酸が観察できるのはどれか。当てはまるものをすべて選び、記号で書きなさい。

ア 3分 イ 7分 ウ 11分 エ 15分 オ 19分

問 2 次の表は、この実験で 20 分を経過した後も加熱を続け、パルミチン酸の温度を測定したときの結果と考察をまとめたものである。a に当てはまる物質名、b に当てはまる語、c に当てはまる数値をそれぞれ書きなさい。

結 果	考 察
パルミチン酸の温度はやがて上昇しなくなり、一定となった。	ビーカー内の (a) の温度が (b) に達しているため。
パルミチン酸の温度が一定になっても、パルミチン酸が沸騰する様子は見られなかった。	パルミチン酸の (b) が (a) の (b) である (c) °C よりも高いため。

問 3 この実験で 20 分間加熱した後、すぐに試験管をビーカーから出し、室温で 30 分間冷やしたとする。このとき、加熱を始めてからのパルミチン酸の温度変化を表したグラフはどれか。



【過去問 13】

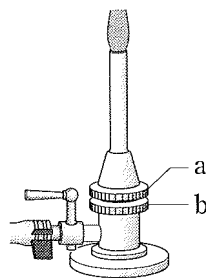
銅の粉末とマグネシウムの粉末をある割合でよく混ぜ合わせた試料が 3 g ある。この試料を用いて、次の実験 (1), (2), (3) を順に行った。

- (1) 試料のうち、2 g をはかりとってビーカーに入れ、十分な量の塩酸を加えたところ、気体を発生しながらマグネシウムだけがすべて溶解、銅は反応せずに残った。残った銅の質量を測定すると、0.8 g であった。
- (2) 実験(1)で得られた銅をすべてステンレス皿にとり、加熱するためにガスバーナーに点火すると、オレンジ色の炎がたちのぼった。炎の色が青色になるようにガスバーナーを調節した後にステンレス皿を加熱すると、銅のすべてが酸化銅に変化した。ステンレス皿が冷めた後、酸化銅の質量を測定すると、1 g であった。
- (3) 残りの試料 1 g を別のステンレス皿にとり、ガスバーナーで加熱すると、銅とマグネシウムのすべてが、それぞれ酸化銅と酸化マグネシウムに変化した。ステンレス皿が冷めた後、酸化銅と酸化マグネシウムの混合物の質量を測定した。

このことについて、次の問いに答えなさい。

(栃木県 2009 年度)

問2 実験(2)の下線部の操作では、右図のガスバーナーの a または b のねじを回し、ガスの量を変えずに青色の炎にした。この操作で回したねじと、そのねじの回し方の組み合わせとして正しいものはどれか。



	ねじ	回し方
ア	a	しめる
イ	a	ゆるめる
ウ	b	しめる
エ	b	ゆるめる

【過去問 14】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2009 年度)

問6 有機物を、次のア～エから 1 つ選びなさい。

ア アルミニウム

イ エタノール

ウ 塩化ナトリウム

エ 硫化鉄

【過去問 15】

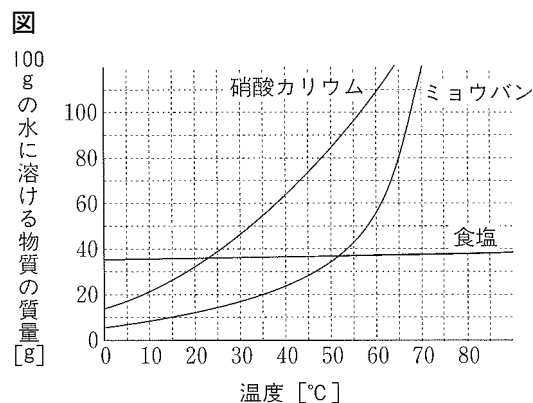
次の問いに答えなさい。

(群馬県 2009 年度)

問2 図は硝酸カリウム、ミョウバン、食塩のそれぞれについて、100 g の水に溶ける質量と温度の関係を表したグラフである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 水を 100 g 入れたビーカーに、ミョウバンを 80 g 入れて 20℃に保ち、よくかき混ぜたところ、溶けきらずにビーカーの底に残った。このことについて、

- ① 物質がそれ以上溶けることのできなくなった状態の水溶液を何というか、書きなさい。
- ② ビーカーを加熱すると、ある温度に達したときにすべてのミョウバンが溶けた。このときの温度はいくらか、書きなさい。



- (2) 水を 100 g 入れた 3 つのビーカーに、同じ質量の硝酸カリウム、ミョウバン、食塩をそれぞれ別々に入れて 60℃に保ち、よくかき混ぜたところ、それぞれのビーカーの中の物質はすべて溶けきった。3 つのビーカーを 10℃まで冷やしたところ、2 つのビーカーでは固体が出てきたが、残りの 1 つのビーカーでは変化が見られなかった。次のア～エから、ビーカーに入れた物質の質量として考えられるものを 1 つ選びなさい。

ア 5 g イ 15 g ウ 30 g エ 50 g

- (3) 図からわかる、食塩の溶け方の特徴を簡潔に書きなさい。

【過去問 16】

Sさんは、物質が溶けるようすを調べました。問1～問3に答えなさい。

(埼玉県 2009 年度)

実験 1

- (1) 2本の試験管に水をそれぞれ10.0 g入れ、一方の試験管に食塩2.0 gを加え、もう一方の試験管にホウ酸2.0 gを加えた。
- (2) (1)の試験管をよく振ったところ、食塩はすべて溶けて透明な水溶液になったが、ホウ酸は溶けきれずに試験管の底に残った。

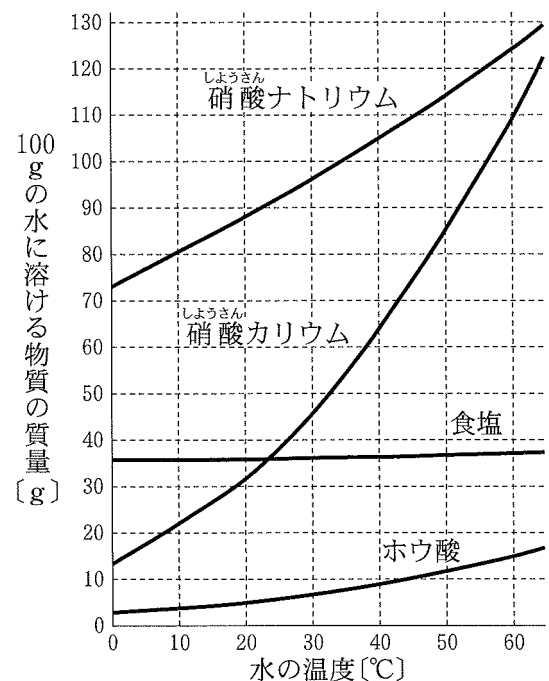
Sさんは、水に溶ける物質の質量が、種類によって異なることに興味をもち、図書館で調べ、図1を見つめました。

調べてわかったこと

一定の質量の水に溶ける物質の質量は、物質の種類や水の温度によって決まっていることがわかった。

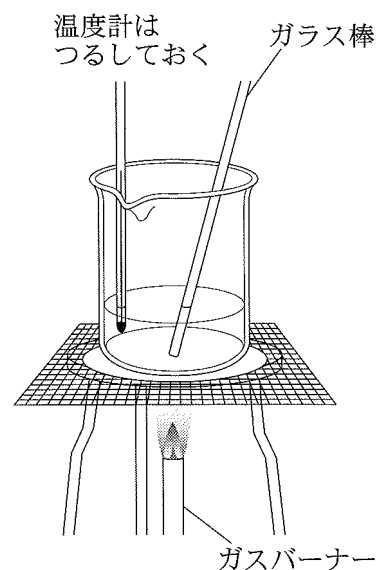
Sさんは、調べてわかったことをもとに次の実験をしました。

図 1



実験2

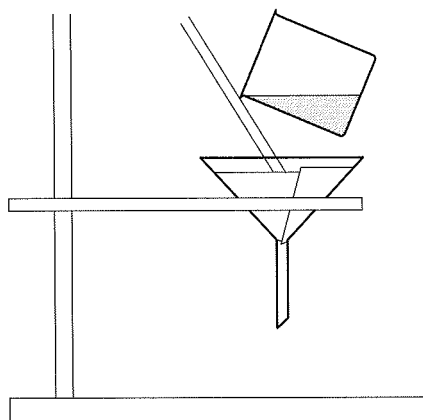
- (1) 容量 300cm^3 のビーカーに水 100g を入れた。
- (2) (1)のビーカーを図2のように加熱し、水の温度を 60°C になるよう調節した。
- (3) 図1をもとに、(2)のビーカーにホウ酸を溶かし、 60°C の飽和水溶液をつくった。
- (4) ビーカーを加熱することをやめ、ゆっくりと温度を下げ、ビーカーの中に出てくる固体のようすを観察した。
- (5) 水溶液の温度が室温と同じ 20°C になったとき、ビーカーの中の物質をすべてろ過し、ろ紙の上に残った固体を観察した。
- (6) ホウ酸のほかに、食塩、硝酸カリウム、硝酸ナトリウムでも、(1)～(5)の操作を同様に行った。

図2

問1 次の(1),(2)に答えなさい。

- (1) **実験1**の水溶液において、溶けている物質を溶質といいます。このとき、溶質を溶かしている水のことを何といいますか。その名称を書きなさい。
- (2) **実験1**の(2)でできた食塩の水溶液の質量はどのようになりますか。次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。
 ア 12.0g になる。
 イ 12.0g より少し大きくなる。
 ウ 12.0g より少し小さくなる。
 エ 温度によって変わるので、わからない。

問2 **実験2**の(5)について、次の略図は、ろ過のしかたを途中までかいたものです。ろ過した液を集めるビーカーを適切な位置にかき加え、略図を完成させなさい。



ろ過した液を集めるビーカー



問3 **実験2**で、ろ過して得られた固体の質量が最も大きいと考えられるのは、どの物質ですか。図1をもとに、その物質の名称を書きなさい。

【過去問 17】

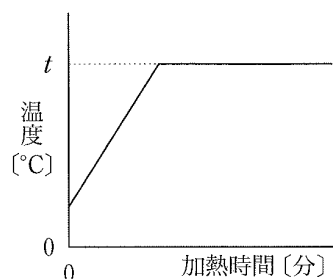
次の問いに答えよ。

(東京都 2009 年度)

問2 ビーカーに水を入れて加熱したところ、図1のグラフのように水の温度は上昇して $t^{\circ}\text{C}$ で一定となり、水の中から激しく気体が発生し続けた。このときの温度を **A** という。

水の中から激しく発生し続けた気体について述べたものと **A** に当てはまる語句を組み合わせたものとして適切なものは、次の表の **ア**～**エ**のうちではどれか。

図1



	水の中から激しく発生し続けた気体	A に当てはまる語句
ア	水の中に含まれている酸素である。	融点
イ	水の中に含まれている酸素である。	沸点
ウ	水が水蒸気に変化したものである。	融点
エ	水が水蒸気に変化したものである。	沸点

問4 水とエタノールの性質の違いを利用して、水とエタノールの混合物からエタノールを取り出すことができる。水とエタノールの混合物からエタノールを取り出す方法と、取り出すときに利用する性質の違いを組み合わせたものとして適切なものは、次の表の **ア**～**エ**のうちではどれか。

	取り出す方法	取り出すときに利用する性質の違い
ア	ろ過	それぞれの物質の沸騰する温度の違い
イ	ろ過	それぞれの物質をつくる粒の大きさの違い
ウ	蒸留	それぞれの物質の沸騰する温度の違い
エ	蒸留	それぞれの物質をつくる粒の大きさの違い

【過去問 18】

物質A、物質B、物質Cはそれぞれ酸化銅、炭酸水素ナトリウム、酸化銀のうちのいずれかである。これらの物質の特徴を確認するために実験を行った。次の問いに答えよ。

(東京都 2009 年度)

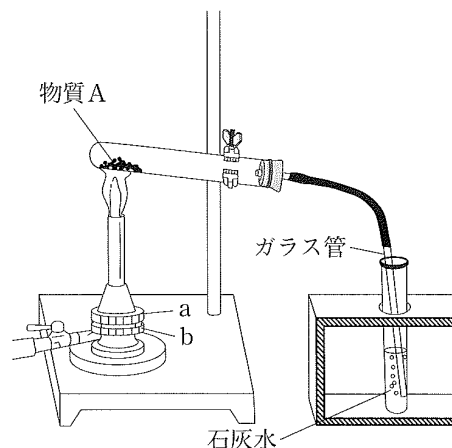
〈実験〉

- (1) 図1のように、乾いた試験管に物質Aを少量入れ、試験管の口を下げ、ガラス管の先を石灰水の入った試験管に入れて、ガスバーナーでじゅうぶんに加熱したところ、ガラス管の先から気体が出ていることが確認でき、石灰水が白く濁った。その後、ガラス管の先から気体が出なくなったことを確認した後、試験管の加熱を止めた。

同様に、物質Bを加熱したところ、ガラス管の先から気体が出ていることは確認できなかった。また、物質Cを加熱したところ、ガラス管の先から気体が出ていることが確認できたが、石灰水は濁らなかった。

- (2) その後、物質A、物質B、物質Cが入っていたそれぞれの試験管の中を観察したところ、物質Cは白色の物質に変化したが、他の物質では色の変化が見られなかった。また、それぞれの試験管から物質を取り出し、硬いものでこすったところ、物質Cが変化した白色の物質だけが光沢を生じた。
- (3) 乾いた試験管に物質Bと炭素をよく混ぜ合わせたものを少量入れ、(1)の操作と同様に加熱したところ、物質Bが赤色に変化するとともに、ガラス管の先から気体が出ていることが確認でき、試験管の中の石灰水が白く濁った。

図 1



問 1 <実験>の(1)において、ガスバーナーに火をつけたところ、炎の大きさは適切であったが、炎の色から空気が不足していることがわかったので、図 1 の a と b のねじを調節し青色の適正な状態にする操作を行った。また、<実験>の(1)において、試験管の加熱を止める際は、操作の手順に留意した。

ガスバーナーの炎を空気が不足している状態から、青色の適正な状態にするための操作と、試験管の加熱を止める際の操作の手順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。

	ガスバーナーの炎を空気が不足している状態から、青色の適正な状態にするための操作	試験管の加熱を止める際の操作の手順
ア	a のねじを押さえ、炎の様子を見ながら b のねじを少しずつ開く。	ガラス管の先を石灰水の入った試験管から取り出した後、加熱を止める。
イ	a のねじを押さえ、炎の様子を見ながら b のねじを少しずつ開く。	加熱を止めた後、ガラス管の先を石灰水の入った試験管から取り出す。
ウ	b のねじを押さえ、炎の様子を見ながら a のねじを少しずつ開く。	ガラス管の先を石灰水の入った試験管から取り出した後、加熱を止める。
エ	b のねじを押さえ、炎の様子を見ながら a のねじを少しずつ開く。	加熱を止めた後、ガラス管の先を石灰水の入った試験管から取り出す。

【過去問 19】

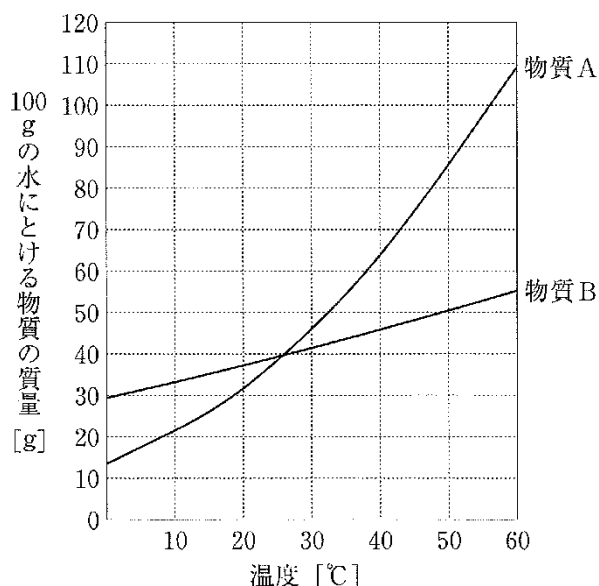
次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2009 年度)

問3 右のグラフは、物質Aと物質Bについて、
100 gの水にとける物質の質量と温度との関係
を表したものである。

まず、2本の試験管①、②にそれぞれ水を10
gずつ入れ、試験管①には物質Aを3 g、試験
管②には物質Bを5 g加えた。両方の試験管の
温度を60℃に保ちながら、それぞれよくかき
混ぜたところ、物質A、物質Bともにすべてと
けた。

次に、これらを冷やして温度を30℃に下げ
たところ、試験管①、②のようすはどのよう
になると考えられるか。次の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。

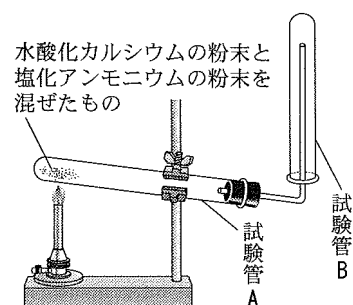


1. 試験管①、試験管②の中には、どちらも固体が出てくる。
2. 試験管①の中には固体が出てくるが、試験管②の中には固体が出てこない。
3. 試験管①の中には固体が出てこないが、試験管②の中には固体が出てくる。
4. 試験管①、試験管②の中には、どちらも固体が出てこない。

【過去問 20】

右の図のように、水酸化カルシウムの粉末と塩化アンモニウムの粉末を混ぜたものを、乾いた試験管 A に入れて十分に加熱し、発生する気体を乾いた試験管 B に集めた。このことに関して、次の問 1～問 3 の問いに答えなさい。

(新潟県 2009 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。また、この方法で気体を集めるのはなぜか。その理由を書きなさい。

問 2 発生した気体は何か。その気体の名称を書きなさい。

問 3 発生した気体の性質として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 刺激の強いにおいがあり、水でしめらせた青色のリトマス紙を赤色に変化させる。
- イ 刺激の強いにおいがあり、水でしめらせた赤色のリトマス紙を青色に変化させる。
- ウにおいがなく、水でしめらせた青色のリトマス紙を赤色に変化させる。
- エにおいがなく、水でしめらせた赤色のリトマス紙を青色に変化させる。

【過去問 21】

水溶液A～Dは、それぞれ、食塩水、うすい塩酸、デンプン溶液（うすいデンプンのり）、ブドウ糖溶液のいずれかである。それぞれの水溶液について、実験①～④の方法で水溶液の性質を調べた。あとの問いに答えなさい。ただし、実験②において、こまごめピペットで加えた1滴の体積はすべて等しいものとする。

（富山県 2009 年度）

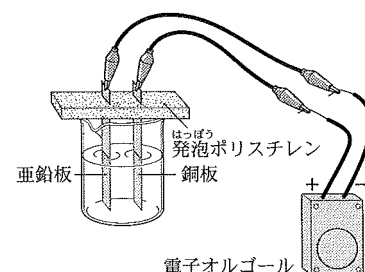
実験①：水溶液A～Dをそれぞれ2 cm³ずつ試験管にとり、緑色のBTB溶液を1滴たらすと、水溶液A、B、Cは緑色のままであり、水溶液Dは黄色になった。

実験②：実験①で色がついた水溶液A～Dのそれぞれに、こまごめピペットでうすい水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加え、よくふりながら色の変化を調べた。水溶液A、B、Cは1滴加えたところで青色になり、その後、数滴加えても色の変化はなかった。水溶液Dは4滴加えたところで緑色になり、さらに1滴加えると青色になった。

実験③：水溶液A～Dを新たにそれぞれ少量ずつ蒸発皿に入れ、加熱したとき、水溶液Aからは白い粒が得られ、水溶液Bと水溶液Cは黒くこげた。水溶液Dはあとに何も残らなかった。

実験④：水溶液A～Dを新たにそれぞれビーカーにとり、図1のように亜鉛板と銅板を入れ、電子オルゴールをつなぐと、水溶液Aと水溶液Dは金属板付近から気体が発生し、電子オルゴールから音になったが、水溶液Bと水溶液Cは音がなかった。

図1



問1 実験の結果から、水溶液Dは何か、書きなさい。

問2 実験②で使用了図2のこまごめピペットの使い方として適切なものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

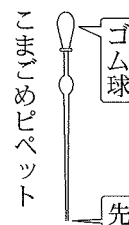
ア こまごめピペットに液体をとるときは、ゴム球の部分だけをもつようにする。

イ こまごめピペットの先は、ものにぶつけないように注意する。

ウ こまごめピペットの中に液体が入っているときは、こぼれないように先を上に向ける。

エ こまごめピペットから液体を1滴だけ落とすときは、ゴム球の部分を軽くゆっくりと押す。

図2



【過去問 22】

5種類の粉末状の物質A～Eがある。これらは、砂糖、食塩、酸化銅、硝酸カリウム、二酸化マンガンのいずれかである。物質A～Eを区別するために、次の観察と実験を行った。これらをもとに、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2009 年度)

〔観 察〕 物質の色を見ると、物質A、Cは黒色であり、物質B、D、Eは白色であった。

〔実験Ⅰ〕 黒色の物質A、Cにそれぞれオキシドール(うすい過酸化水素水)を加えたところ、物質Aの場合は激しく気体が発生したが、物質Cの場合はほとんど気体が発生しなかった。

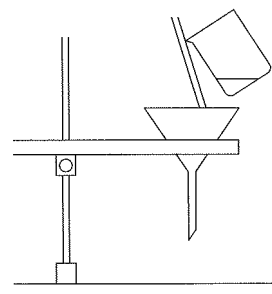
〔実験Ⅱ〕 白色の物質B、D、Eをそれぞれステンレス皿に少量とり、ガスバーナーの弱火で加熱したところ、物質Bだけがこげて黒くなった。

〔実験Ⅲ〕 白色の物質D、Eをそれぞれ3 gずつビーカーにとり、15℃の水10 cm³を入れて、よくかき混ぜて変化の様子を観察した。物質Dの場合はビーカーの底に物質が溶けきらずに残ったので、ろ過した。物質Eの場合は液が透明になり何も残らなかった。

次に、ろ過した物質Dの水溶液と、物質Eの水溶液をそれぞれ氷水で冷却したところ、物質Dの水溶液では白い結晶が出てきたが、物質Eの水溶液では結晶が出てこなかった。

問3 実験Ⅲでろ過するとき、ろうとから出てくる液を集めるためには、ビーカーを図1の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。

図1



問4 実験Ⅲの下線部から、物質Dは何か、書きなさい。また、そう判断した理由を「溶解度」という語句を用いて書きなさい。

問5 実験Ⅲの下線部以外の方法で、物質Dの水溶液から結晶を取り出す方法を書きなさい。

【過去問 23】

気体A～Eについて次の実験を行った。気体はアンモニア、酸素、窒素、二酸化炭素、水素のいずれかであり、表はそれぞれの気体の性質をまとめたものである。あとの問いに答えよ。

(福井県 2009 年度)

気体 性質	気体A	気体B	気体C	気体D	気体E
水へのとけ方	とけにくい	非常に とけやすい	わずかに とける	とけにくい	少しとける
空気を1としたとき の 質 量 の 比 (20℃)	0.97	0.60	1.11	0.07	1.53
沸点 [℃]	−196	−33	−183	−253	

〔実験1〕 気体Aを集気びんに集め、その中に火のついたろうそくを入れたところ、ろうそくの火は消えた。また、石灰水の入った集気びんの中に気体Aを入れてよくふったところ、変化は見られなかった。

〔実験2〕 気体Eを水にとかし、フェノールフタレイン溶液を加えたところ、色の変化はなかった。この溶液に気体Bをとかしたところ、溶液の色が変化した。

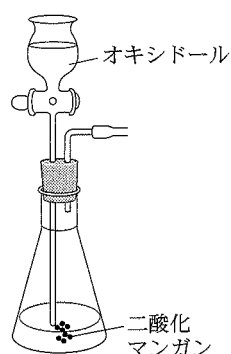
〔実験3〕 気体Cと気体Dの混合気体に点火すると、爆発的に反応した。

問1 気体Aは何か。その物質名を書け。

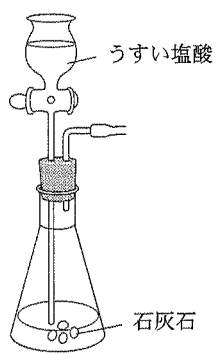
問2 実験2で、溶液の色は何色から何色に変化したか書け。

問3 気体Dのつくり方はどれか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。また、発生させた気体Dの最も適当な集め方を何というか書け。

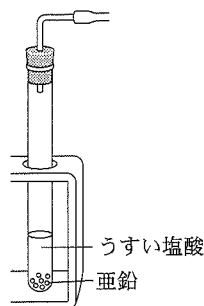
ア



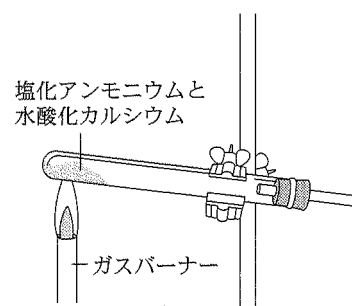
イ



ウ



エ



問4 気体A～Dの中で、−190℃において気体の状態であるものはどれか。すべて選んで、その記号を書け。

【過去問 24】

次の問 1, 問 2 の問いに答えなさい。

(山梨県 2009 年度)

問 1 水 20 cm^3 とエタノール 4 cm^3 を混ぜた液体を使って, 次の実験を行った。

〔実験〕

- ① 水とエタノールを混ぜた液体を, 図 1 の装置を使って加熱し, ガラス管から出てくる物質を, はじめから順に, 3 本の試験管 A, B, C に 3 cm^3 ずつ集めた。
- ② A, B, C に集めた液体のにおいを調べた。
- ③ A, B, C に集めた液体を, 脱脂綿^{だっしめん}にしみ込ませ, 火をつけて燃えるかどうか調べた。

次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 図 1 のような装置を使い, 混合物から液体を取り出す操作を何というか。次のア~エから最も適当なものを一つ選び, その記号を書きなさい。

ア 分解 イ ろ過 ウ 蒸留 エ 中和

- (2) 図 1 の装置で, 水の入ったビーカーに, 試験管を入れる理由を, 「液体」「気体」両方の言葉を使って書きなさい。

- (3) 〔実験〕②, ③の結果は, 表のようになった。C に多く含まれる液体は何か。その名称を書きなさい。また, 水とエタノールの性質の違いから, C にその液体が多くなった理由を簡単に書きなさい。

表

	A	B	C
②の結果	する	少しする	しない
③の結果	よく燃える	燃えるが, すぐ消える	燃えない

問 2 少量のエタノールをポリエチレンの袋に入れ, できるだけ空気が入らないように密封した。次に, その袋に図 2 のように上から熱湯を注いだところ, 袋が大きく膨らみ, 袋の中の液体は見えなくなった。このとき袋の中のエタノールの体積, 質量, 密度の変化は, 熱湯を注ぐ前に比べてどのようになったか。次のア~ウから, それぞれ適切なものを選び, その記号を書きなさい。

ア 変わらない イ 大きくなる ウ 小さくなる

図 1

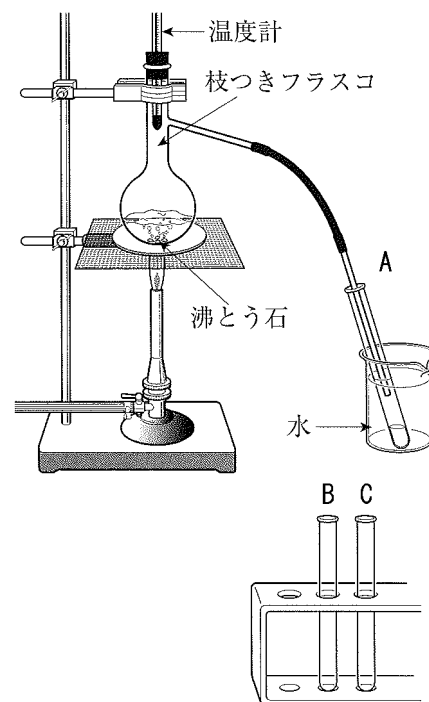
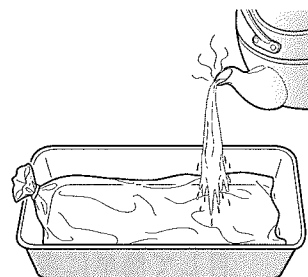


図 2



【過去問 25】

問いに答えなさい。

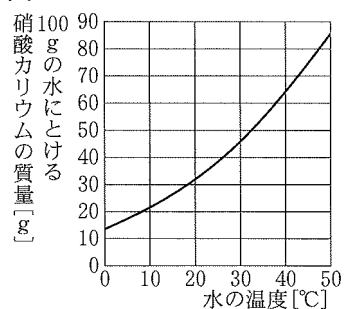
(長野県 2009 年度)

問3 図1は、100 gの水にとける硝酸カリウムの質量と、水の温度のグラフである。

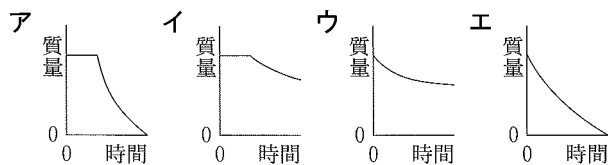
- ① 硝酸カリウム 5 g を、ビーカーにとった水 100 g に入れ、かき混ぜてすべてとかし、密閉した。7 日後に観察すると、ビーカーの中には結晶は見られなかった。 下線部のときの水溶液のこさの説明として、最も適切なものを次のア～オから 1 つ選び、記号を書きなさい。

- ア 底に近いほどこい。 イ 液面に近いほどこい。
ウ 中央に近いほどこい。 エ かべに近いほどこい。
オ どの部分もこさは同じ。

図 1



- ② 硝酸カリウム 40 g を 50°C で水 100 g にすべてとかし、かき混ぜながら 15°C までゆっくり冷やした。50°C から 15°C になるまでの、水溶液にとけている硝酸カリウムの質量と時間をあらわしたグラフとして最も適切なものをア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。



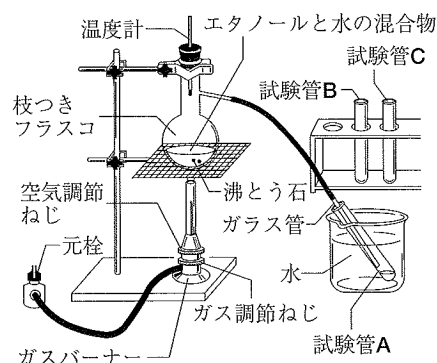
【過去問 26】

物質の変化に関する問1～問3の問いに答えなさい。

(静岡県 2009 年度)

問1 図9のように、エタノール3 cm³と水17 cm³の混合物を枝つきフラスコの中に入れ、弱火で加熱した。ガラス管から出る気体を冷やし、試験管Aに約2 cm³の液体を集めた。続けて、試験管B、Cの順に約2 cm³の液体をそれぞれ集めた。試験管A、B、Cの中の液体を、それぞれ脱脂綿につけ、火を近づけたところ、表3のような結果になった。

図9



- ① 図9にあるようなガスバーナーに火をつける際、どのような手順をとればよいか。次のア～エを、最も適切な手順となるように並べ、記号で答えなさい。

ア 空気調節ねじを開いて空気を入れる。

イ ガスの元栓を開く。

ウ ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっているか確認する。

エ 火を近づけてから、ガス調節ねじを開く。

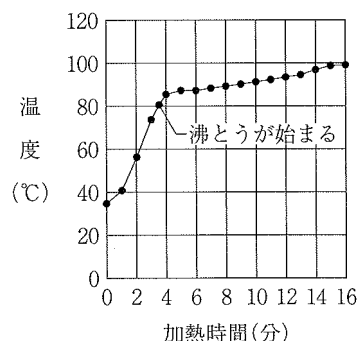
表3

	試験管Aの中 の液体	試験管Bの中 の液体	試験管Cの中 の液体
火を近づけた ときのようす	よく燃えた	燃えたが、すぐ 消えた	燃えなかつ た

- ② 表3のような結果になったのは、試験管Aの中の液体にエタノールが多く含まれていたからである。試験管Aの中の液体にエタノールが多く含まれていたのはなぜか。その理由を、沸点という語を用いて、簡単に書きなさい。

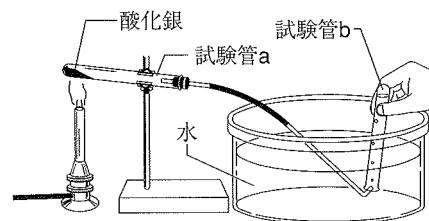
- ③ 図10は、エタノール10 cm³と水20 cm³の混合物を加熱したときの、加熱時間と混合物の温度との関係を表したものである。図10のグラフには、混合物を加熱したときの温度変化の特徴が現れているが、それはどのような特徴か。沸とうが始まった後の温度変化に着目して、簡単に書きなさい。

図10



問2 図11のように、黒っぽい色の酸化銀の粉末を試験管aに入れて加熱し、発生する気体を試験管bに集めた。加熱後の試験管aの中には、白っぽい色の物質が残った。この白っぽい色の物質は銀であり、試験管bに集まった気体は酸素であった。

図11



- ① この実験において、発生した酸素を集める際に用いた気体の集め方は、何とよばれるか。その名称を書きなさい。また、一般に、この方法を用いて集める気体の性質とは、どのようなものか。簡単に書きなさい。

問3 身のまわりの物質にみられる変化には、状態変化や化学変化などがある。状態変化は、化学変化とはどのように違うか。物質という語を用いて、簡単に書きなさい。

【過去問 27】

次の問いに答えよ。

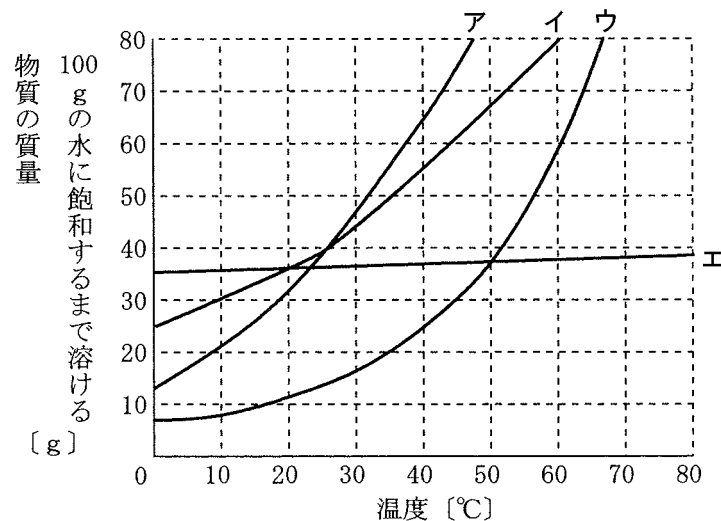
(愛知県 2009 年度 A)

問 1 物質ア、イ、ウ、エがある。図 1 は、100 g の水に飽和するまで溶けるそれぞれの物質の質量が、温度によってどのように変化するかを表したグラフである。

今、物質ア、イ、ウ、エのうちの一つの物質について水に対する溶け方を調べたところ、次のような結果であった。この物質はアからエまでのうちどれか。最も適当なものを選んで、そのかな符号を書け。

- ① 60℃の水 100 g が入ったビーカーに、この物質 40 g を入れ、温度を 60℃に保ってよくかき混ぜたところ、すべて溶けた。
- ② ①のビーカーを 10℃まで冷やしたところ、ビーカーの中にこの物質の結晶が現れた。
- ③ ②のビーカーを 10℃に保ったまま、この物質の結晶をろ過して取り出し、質量を計ったところ、32 g であった。

図 1



【過去問 28】

次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2009 年度)

〈実験〉 あきこさんは、いろいろな気体の性質について調べるため、気体A～Dを発生させ、そのことについて、次のようにノートにまとめた。

【あきこさんのノート】

＝気体の発生方法と集め方＝

- ① 図1の実験装置を用いて、三角フラスコに入れた石灰石^{せっかいせき}に、うすい塩酸を加えて、発生した気体Aを試験管に集める。
- ② 図1の実験装置を用いて、三角フラスコに入れた二酸化マンガ^{せつかいせき}に、うすい過酸化水素水を加えて、発生した気体Bを試験管に集める。
- ③ 図2の実験装置を用いて、試験管a^{あえん}に亜鉛とうすい塩酸を入れ、発生した気体Cを試験管に集める。

図1

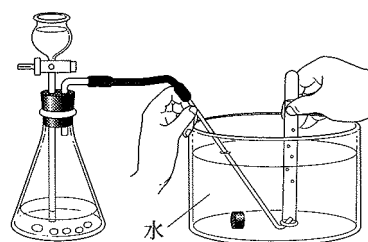


図2

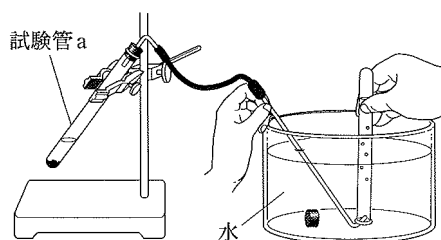
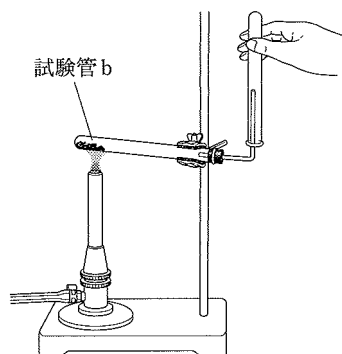


図3



＝調べたことと結果＝

調べたこと	気体A	気体B	気体C	気体D
色	ない	ない	ない	ない
におい	ない	ない	ない	刺激臭 ^{しげきしゅう}
リトマス紙の色の变化	青→(W) 赤→(X)	青→青 赤→赤	青→青 赤→赤	青→(Y) 赤→(Z)

問 1 ①～③で、あきこさんは、ガラス管から出はじめたばかりの気体は集めずに、しばらくしてから気体を集めはじめた。あきこさんが、しばらくしてから気体を集めはじめたのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。

問 2 ④で、あきこさんが、気体 D を水上置換^{すいじょうちかん}で集めずに、上方置換^{じょうほう}で集めたのは、気体 D にどのような性質があるからか、簡単に書きなさい。

問 3 あきこさんは、気体の性質を調べるため、気体 A ～ D を集めたそれぞれの試験管の口に、水でぬらしたリトマス紙を近づけた。あきこさんがノートにまとめた「リトマス紙の色の変化」の、(W) ～ (Z) に入る言葉の組み合わせとして最も適当なものはどれか、次のア～エから 1 つ選び、その記号を書きなさい。

ア	W	青	X	青	Y	青	Z	青
イ	W	青	X	青	Y	赤	Z	赤
ウ	W	赤	X	赤	Y	青	Z	青
エ	W	赤	X	赤	Y	赤	Z	赤

問 4 気体 A について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 気体 A を集めた試験管に、火のついた線香^{せんこう}を入れると、線香の火はどのようなになるか、簡単に書きなさい。

(b) 身のまわりの材料を使って気体を発生させるとき、気体 A と同じ気体が発生する方法はどれか、次のア～カから適当なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア 湯の中に発泡入浴剤^{はっほうにゅうよくざい}を入れる。
- イ スチールウール（鉄）にうすい塩酸を加える。
- ウ アンモニア水を加熱する。
- エ ベーキングパウダーに食酢^{しょくす}を加える。
- オ きざんだジャガイモにオキシドールを加える。
- カ 貝がらや卵の殻にうすい塩酸を加える。

【過去問 29】

ボタン型の電池には、酸化銀が利用されているものがある。このことを知った S さんは酸化銀や他の金属の酸化物について調べ、次の**実験 1**、**2**を行った。あとの問いに答えなさい。

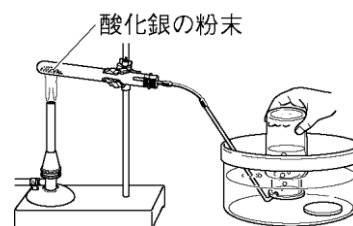
(大阪府 2009 年度 前期)



ボタン型の酸化銀電池

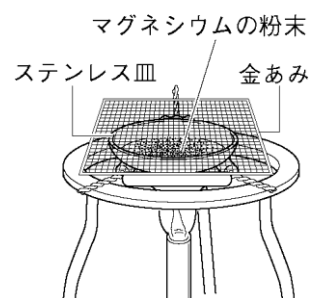
【**実験 1**】 酸化銀の粉末 2.9 g を乾いた試験管に入れ、**図 I** のようにガスバーナーで加熱したところ、粉末は白っぽく変化し始めた。このとき発生した気体を水上置換法により集気びんに集めた。粉末全体が白っぽく変化し、気体の発生が完全に止まるまで加熱を続けた。反応後、試験管に残った白っぽい物質の質量を測定したところ、2.7 g であった。

図 I



【**実験 2**】 **図 II** のように、マグネシウムの粉末を入れたステンレス皿に飛び散らないように金あみをかぶせてガスバーナーで加熱した。マグネシウムは完全に燃焼して酸化マグネシウムに変わった。この実験を、ステンレス皿に入れるマグネシウムの粉末の質量を変えて、くり返し行った。**表 I** は、マグネシウムの質量と酸化マグネシウムの質量との関係を示したものである。

図 II



問 2 **実験 1** において、反応後に試験管に残った白っぽい物質は銀である。銀は金属である。次のうち、固体の金属に共通な性質はどれか。すべて選び、記号を書きなさい。

- ア たたとくひろがる。
- イ 電流が流れる。
- ウ 磁石につく。
- エ みがくと光沢がでる。

【過去問 30】

物質の性質と分離に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2009 年度)

問1 図1、図2の実験装置で、水とエタノールをそれぞれ加熱し、温度変化を調べた。図3は、その結果を表したグラフである。

図1 図2

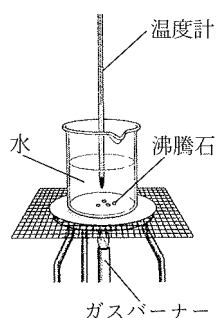
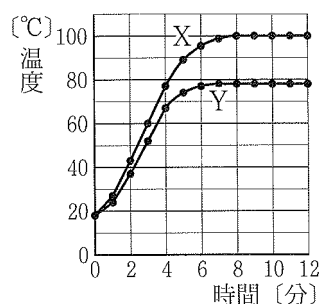
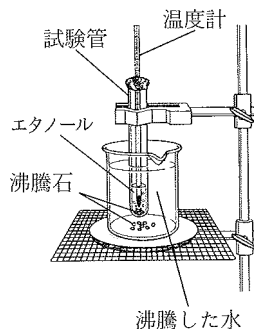


図3



- (1) 図2のように、エタノールを加熱するとき、試験管に入れて、沸騰した水で加熱するのはなぜか、実験を安全に行うために必要なことに着目して書きなさい。
- (2) 図3のX、Yのうち、エタノールのグラフはどちらか、その符号を書きなさい。また、そのように考えた理由を書きなさい。
- (3) 図2の試験管に入れるエタノールの量を半分にして、同じように加熱した場合、沸騰が始まる温度と時間は、それぞれどのようになると考えられるか、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。

ア 高くなる イ 低くなる ウ 早くなる エ 遅くなる オ 変わらない

問2 図4の実験装置で、水とエタノールの混合物を加熱し、2分ごとに試験管を取り換え、出てくる物質を集めた。図5は、そのときの時間と測定した温度の関係を表したグラフである。

図4

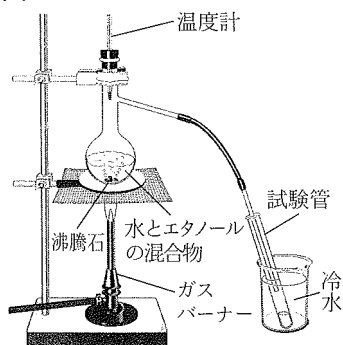
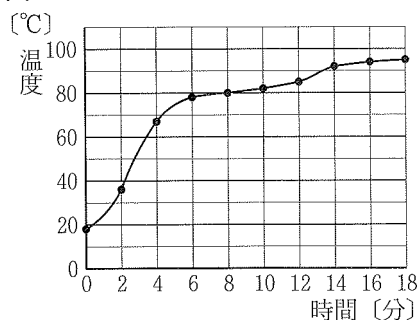


図5

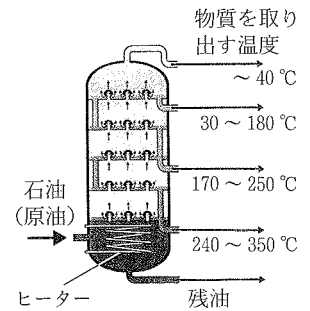


- (1) 図5のグラフには、どのような特徴があるか、純粋な物質を加熱したときのグラフと比較して書きなさい。
- (2) 試験管に集めた、次のア～ウの物質のうち、その中にエタノールがもっとも多く含まれているものはどれか、適切なものを1つ選んで、その符号を書きなさい。
ア 6～8分に集めた物質 イ 12～14分に集めた物質 ウ 16～18分に集めた物質
- (3) 図4のように、液体を沸騰させ、出てくる気体を冷やし、ふたたび液体にして集める方法を何というか、書きなさい。

問3 図6は、石油（原油）からさまざまな成分を取り出す装置を、模式的に表したものである。次の文の ① ～ ③ に入る適切な語句を書きなさい。

石油（原油）に含まれる物質は、図6の装置で、①のちがいを利用して、用途にあった成分ごとに分けられる。この装置の内部には、物質を取り出すための棚がいくつかあり、上の棚ほど温度が②になっている。自動車の燃料に利用される③などの成分は、灯油や軽油などより上の棚から、約 30～180℃で液体として取り出される。

図6



【過去問 31】

硫酸に水酸化バリウム水溶液を加える**実験**を行った。次の問いに答えなさい。

(鳥取県 2009 年度)

実験

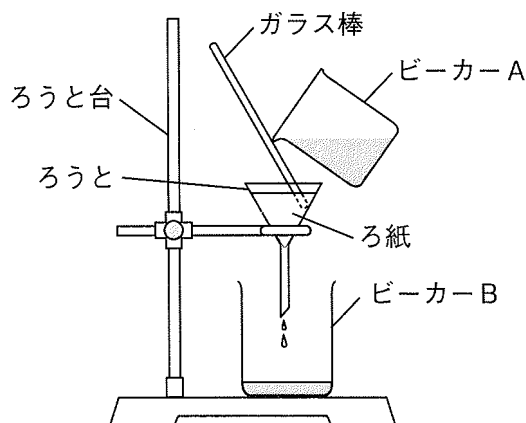
うすい硫酸 25 cm³が入ったビーカーを 7 つ用意し、①～⑦の番号をつけた。ビーカー①に、うすい水酸化バリウム水溶液 5.0 cm³を加えると、硫酸バリウムの白い沈殿が生じた。次に、その沈殿をろ過し、乾燥させて質量を測ったら 1.2 g であった。同様に、ビーカー②～⑦に、うすい水酸化バリウム水溶液をそれぞれ 10 cm³, 15 cm³, 20 cm³, 25 cm³, 30 cm³, 35 cm³加え、生じた沈殿の乾燥後の質量を測ったら、次の表のようになった。

表

ビーカー	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積 (cm ³)	5.0	10	15	20	25	30	35
生じた沈殿の乾燥後の質量 (g)	1.2	2.4	3.6	4.8	5.4	5.4	5.4

問 1 図はろ過のしかたを示したものであるが、誤りがひとつある。正しい操作をするためにはどのようにすればよいか、簡単に説明しなさい。

図



【過去問 32】

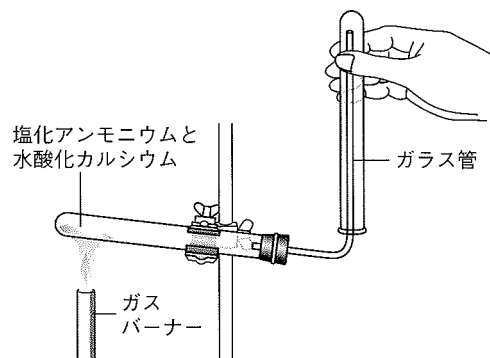
次の問いに答えなさい。

(島根県 2009 年度)

問2 アンモニアについて、次の 1, 2 に答えなさい。

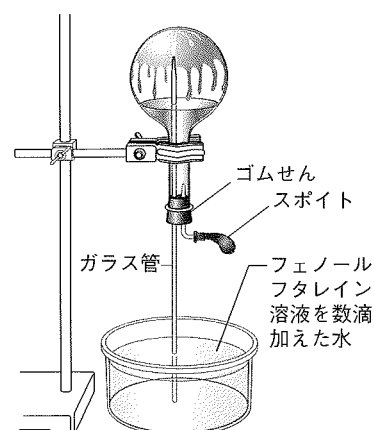
- 1 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜたものを図2のような装置で加熱し、アンモニアを集めた。このような気体の集め方を何というか、その名称を答えなさい。

図2



- 2 アンモニアを丸底フラスコに集め、図3のように装置を組み立ててスポイトから少量の水を加えると、ガラス管から丸底フラスコの中へフェノールフタレイン溶液を加えた水がふき出し、赤色に変化した。この実験からわかるアンモニア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。

図3



- ア 水に溶けやすく、その水溶液はアルカリ性である。
イ 水に溶けやすく、その水溶液は酸性である。
ウ 水に溶けにくく、その水溶液はアルカリ性である。
エ 水に溶けにくく、その水溶液は酸性である。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2009 年度)

問1 次の実験1を行った。これについて、あとの1～5に答えなさい。

実験1

操作1 塩酸 10 cm³をメスシリンダーではかり、試験管に入れた。

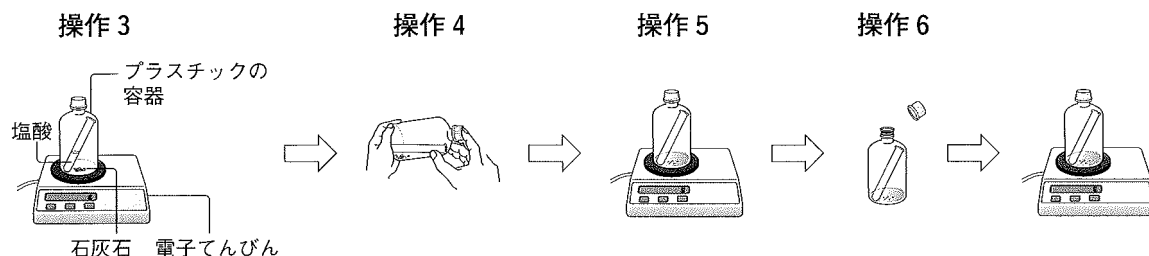
操作2 操作1の試験管と1.0 gの石灰石^{せっかひせき}をプラスチックの容器に入れ、しっかりふたをした。

操作3 容器を電子てんびんにのせ、全体の質量をはかると85.5 gであった。

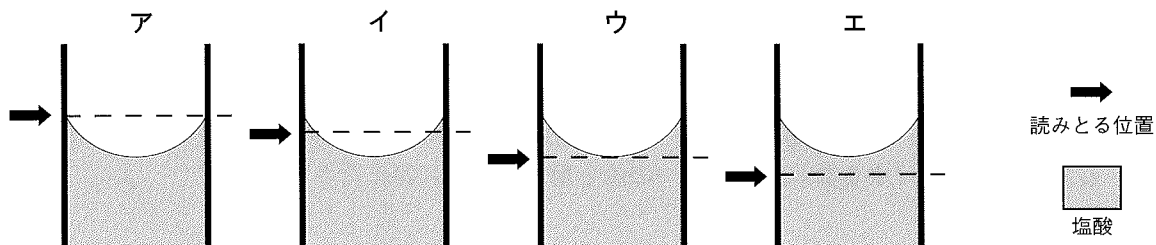
操作4 容器をかたむけて塩酸と石灰石を混ぜ合わせると気体が発生するのが観察された。

操作5 容器を電子てんびんにのせ、全体の質量をはかると85.5 gであった。

操作6 容器のふたをはずし、もう一度ふたをしてから電子てんびんにのせ、全体の質量をはかった。



1 操作1で塩酸の体積をはかるとき、目盛りを読みとる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。



【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2009 年度)

問1 科学クラブの花子さんは、身のまわりのものの密度の大小関係を調べるために実験を行った。(ア)、(イ)に答えなさい。

【調べるもの】 消しゴム、ビー玉、花こう岩（庭にあった石）、粘土（油粘土）

〈実験〉

操作1：質量をそれぞれはかりではかった。

操作2：100 cm³用の四つのメスシリンダーA～Dを用意して水平な台の上に置き、それぞれのメスシリンダーに、水を40.0 cm³になるように入れた。

操作3：操作2で水を入れたメスシリンダーAに消しゴムを、Bにビー玉を、Cに花こう岩を、Dに粘土をそれぞれ静かに入れて全体が完全に水につかるようにした。

操作4：メスシリンダーA～Dの目盛りをそれぞれ読み取った。

【調べるものを図で表したもの】
(縮尺はそれぞれ異なる)



消しゴム



ビー玉



花こう岩
(庭にあった石)



粘土(油粘土)

【結果】 はかった質量と求めた体積は次の表のようになった。

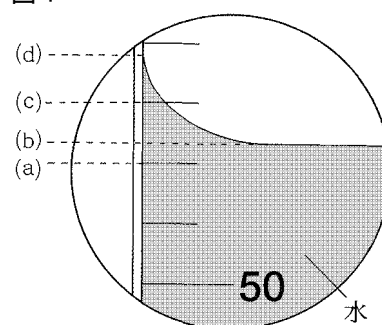
表

メスシリンダー	A	B	C	D
調べるもの	消しゴム	ビー玉	花こう岩	粘土
調べるものの質量[g]	12.8	20.0	20.2	15.0
調べるものの体積[cm ³]	(X)	8.3	7.7	8.5

(ア) 図1は、操作3でメスシリンダーAに消しゴムを入れたときの液面付近の様子を模式的に表したものである。図1のメスシリンダーの1目盛りは1 cm³で、(a)～(d)の位置をそれぞれ目の高さと同じにして目盛りを読んだところ、(a)は52.0 cm³、(b)は52.3 cm³、(c)は53.0 cm³、(d)は53.8 cm³であった。この消しゴムの体積を示した表の(X)の値として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

- (1) 12.0 (2) 12.3 (3) 13.0 (4) 13.8

図1



(イ) **実験**の結果をもとに、ビー玉、花こう岩、粘土の密度を比べたとき、大きい方から順に並べたものとして適当なのは、(1)～(4)のどれですか。

	(大) ←密度→ (小)
(1)	ビー玉, 花こう岩, 粘土
(2)	ビー玉, 粘土, 花こう岩
(3)	花こう岩, 粘土, ビー玉
(4)	花こう岩, ビー玉, 粘土

【過去問 35】

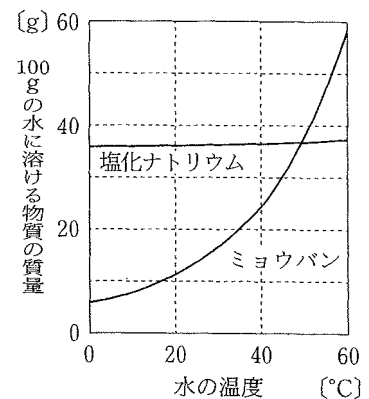
図 1 は、100 g の水に溶ける物質の質量と水の温度との関係を表したグラフである。次の問 1、問 2 に答えなさい。

(山口県 2009 年度)

問 1 図 1 のように、ある温度において 100 g の水に溶ける物質の質量には限度がある。物質が限度まで溶けている水溶液を何というか。書きなさい。

問 2 ミョウバンと塩化ナトリウムを同じ温度の 100 g の水にそれぞれ限度まで溶かして水溶液をつくった。それぞれの水溶液を同じ温度まで下げたとき、ミョウバンは、塩化ナトリウムに比べて多くの結晶をとり出すことができた。それはなぜか。図 1 をもとに、簡潔に書きなさい。

図 1



【過去問 36】

Tさんのクラスでは、一定量の銅を加熱したときに結びつく酸素の質量について、次の予想をたて、1班～4班の各班ごとに実験を行った。下の問いに答えなさい。

(山口県 2009 年度)

[予想]

予想1 一定量の銅に結びつくことができる酸素の質量には限界がある。

予想2 銅の質量と銅に結びつくことができる酸素の質量の比は一定である。

[実験]

- ① 加熱しても質量が変化しないステンレス製の皿を用意し、この皿の質量をはかった。1班では、銅の粉末を0.20 gはかりとり、皿にうすく広げるように入れた。
- ② 用いる銅の粉末の質量を、2班では0.40 g、3班では0.60 g、4班では0.80 gとし、①と同様の操作を行った。
- ③ 図1のようなガスバーナーの炎を実験に適した炎に調節して、図2のように、銅の粉末を皿ごと5分間加熱した。
- ④ ガスバーナーの火を消し、皿がじゅうぶん冷えてから皿全体の質量をはかった。その後、金属製の葉さじで、粉末をこぼさないように慎重によくかき混ぜた。
- ⑤ ③、④の操作を6回繰り返し、各回ごとに④ではかった質量から皿の質量を差し引いた値を記録し、グラフに表したところ、図3のように、すべての班とも、加熱後の質量は増加しなくなったことから、予想1は正しいことがわかった。
- ⑥ 図3をもとに、加熱前の銅粉の質量と6回の加熱後の質量について、各班の値を記録した。表1は、そのときの結果をまとめたものである。

図1

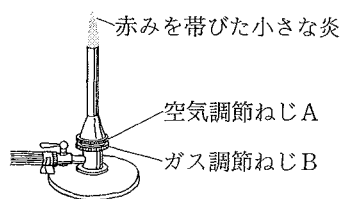


図2

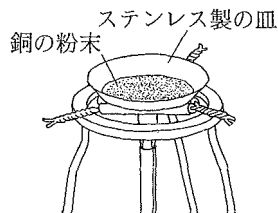


図3

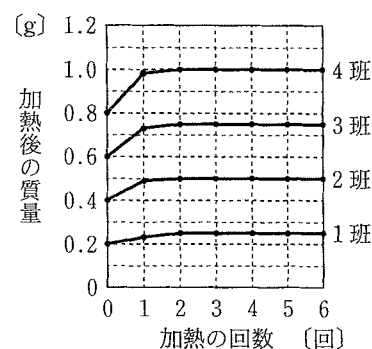


表1

班	1班	2班	3班	4班
加熱前の銅粉の質量 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80
6回の加熱後の質量 [g]	0.25	0.50	0.75	1.00

問2 [実験] の③の下線部に関して、赤みを帯びた小さな炎を青い大きな炎にするには、ガスバーナーの空気調節ねじAとガス調節ねじBをどのように調節したらよいか。次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

- 1 Aをゆるめる。
- 2 Bをゆるめる。
- 3 Bをゆるめ、次にBをおさえてAをゆるめる。
- 4 BをおさえてAをゆるめ、次にBを少し閉める。

【過去問 37】

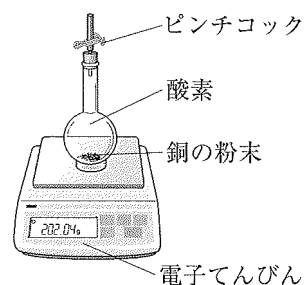
京子さんたちは、銅と酸素を反応させる**実験1**を行った。この実験で、一部の銅が反応せずに残ったので、その理由を調べるために**実験2**と**実験3**を行った。次の問いに答えなさい。

(徳島県 2009 年度)

実験1

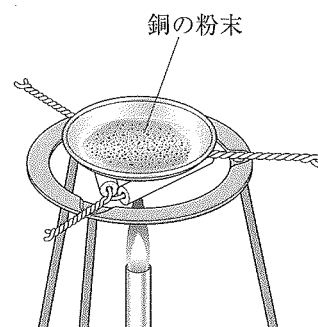
- ① 容積 300 cm³の丸底フラスコに 2.40 g の銅の粉末を入れた。さらに、丸底フラスコに酸素を満たし、密閉した。図1のように、密閉した丸底フラスコ全体の質量を測定すると 202.04 g であった。
- ② この丸底フラスコをガスバーナーでじゅうぶんに加熱したが、一部の銅が反応せず、銅の粉末の色が残った。
- ③ 冷却後、密閉したまま丸底フラスコ全体の質量を測定したところ 202.04 g であった。

図1

**実験2**

- ① 図2のように、ステンレス皿に銅の粉末 0.40 g を入れ、ガスバーナーに火をつけた。じゅうぶんに加熱したところ、銅はすべて黒色の酸化銅になった。
- ② 冷却後、できた酸化銅の質量を測定した。
- ③ 銅の質量を変えて、①・②の操作を繰り返した。表は、その結果を示したものである。

図2



表

銅の質量 [g]	0.40	0.80	1.20	1.60
酸化銅の質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00

実験3

- ① 酸素の入ったスプレー缶の質量を測定した。
- ② 図3のようにして、スプレー缶に入っている酸素を放出し、その体積が 100 cm³になるようにメスシリンダーに集めた。
- ③ その後、再びスプレー缶の質量を測定し、集めた酸素の質量を求めた。
- ④ 集める酸素の体積を変えて、①～③の操作を繰り返した。図4は、その結果を示したものである。

図3

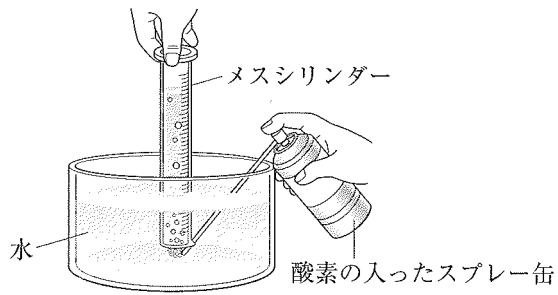
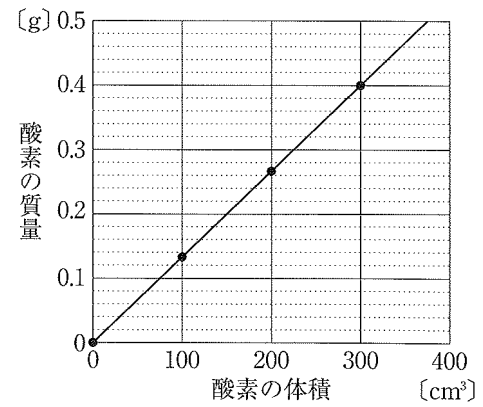


図4



問4 **実験3**で行った図3のような気体の集め方を何というか、書きなさい。

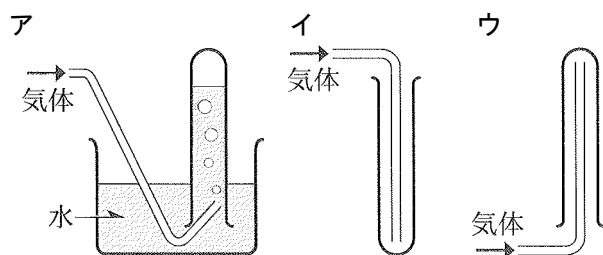
【過去問 38】

次の問いに答えなさい。

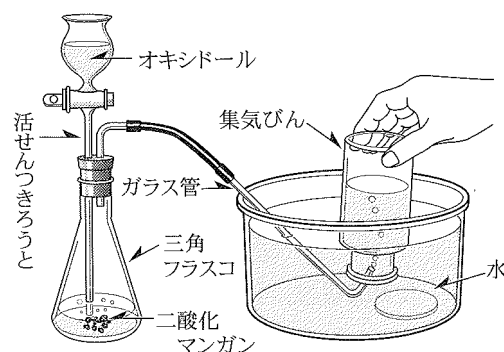
(香川県 2009 年度)

問1 アンモニア、酸素、水素の3種類の気体に関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 下のア～ウの図は、発生させた気体の集め方を示したものである。塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を熱すると、アンモニアが発生する。アンモニアの集め方として、最も適しているのは、ア～ウのうちのどれか。一つ選んで、その記号とその集め方の名称を書け。また、その集め方をするのは、アンモニアがどのような性質をもつからか。その性質を2つ書け。



- (2) 右の図のように、二酸化マンガンをオキシドールを加えると、酸素が発生する。このとき、ガラス管から出はじめた気体をすぐに集めずに、しばらくしてから気体を集気びんに集めるようにする。それはなぜか。その理由を書け。



- (3) 次の㉖～㉙の実験をおこなうと、気体が発生する。これについて、あとのa, bの問いに答えよ。

- ㉖ 炭酸水素ナトリウムを熱する ㉙ 亜鉛にうすい塩酸を加える
 ㉗ 酸化銀を熱する ㉘ 水を電気分解する

a 上の㉖～㉙のうち、水素が発生する実験を2つ選んで、その記号を書け。

b 上の㉖～㉙のうち、酸素が発生する実験を2つ選んで、その記号を書け。

【過去問 39】

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 2009 年度)

問2 太郎さんは、図2のようにして、物体Xの体積を測定した。

物体Xを入れる前に水の体積を測定すると、 67.0cm^3 であった。図3は、図2の一部を拡大したものである。

- (1) 図2の器具Yは何とよばれるか。その名称を書け。
- (2) 物体Xの体積は何 cm^3 か。次のア～エのうち、物体Xの体積として最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

ア 9.5cm^3 イ 10.5cm^3 ウ 76.5cm^3

図2

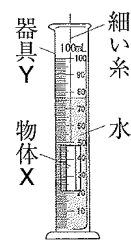
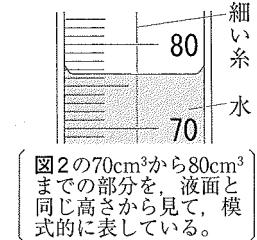


図3



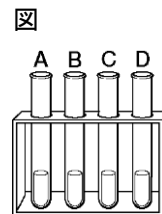
エ 77.5cm^3

【過去問 40】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2009 年度)

問2 図のように試験管A, B, C, Dにはうすい塩酸, うすいアンモニア水, 食塩水, 石灰水のうち, いずれか1種類の水溶液が入っており, 4本の試験管の水溶液はすべて異なっている。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実験を行った。まず, 試験管A, B, C, Dの水溶液をそれぞれ数滴ずつスライドガラスにとり, 加熱して, 水を蒸発させて, そのようすをみた。次に, 試験管A, B, C, Dに緑色のBTB液を加え, ふり混ぜて, 水溶液の色を観察した。表は, この実験の結果をまとめたものである。このことについて, 下の(1)・(2)の問いに答えよ。



	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D
スライドガラスのようす	白い物質が残った。	白い物質が残った。	何も残らなかった。	何も残らなかった。
水溶液の色	緑色	青色	黄色	青色

- (1) 実験の結果から, 試験管A, Bの水溶液の組み合わせとして正しいものを, 次のア～エから一つ選び, その記号を書け。

ア A—食塩水 B—石灰水 イ A—石灰水 B—食塩水
 ウ A—食塩水 B—うすいアンモニア水 エ A—石灰水 B—うすい塩酸

- (2) 試験管Cの水溶液の性質について正しく述べたものを, 次のア～エから一つ選び, その記号を書け。

ア 赤色リトマス紙につけると, 青色に変化する。
 イ pHメーターで測ると, pHは7より大きい。
 ウ マグネシウムリボンを加えると, 水素が発生する。
 エ フェノールフタレイン液を加えると, 赤色になる。

【過去問 41】

水とエタノールを混ぜた液体（混合液）からエタノールをとり出すために、図のような装置を用いて実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果を示したものである。次の問いの答を、答の欄に記入せよ。

（福岡県 2009 年度）

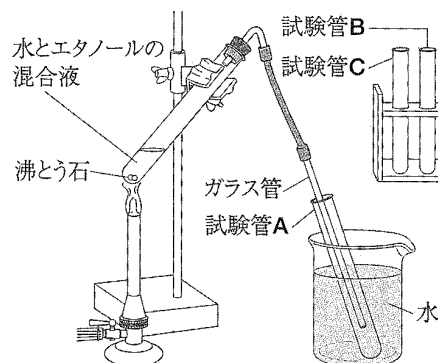
【手順】① 試験管に水 7 cm³とエタノール 3 cm³の混合液と、沸とう石を入れて、弱火で加熱する。

②混合液から出てくる物質を、試験管A、B、Cの順に約 2 cm³ずつ集める。

③試験管A～Cに集めた物質を、それぞれ脱脂綿^{だっしめん}につけ、火をつけて観察する。

【結果】

試験管	A	B	C
火をつけたとき の物質のようす	よく燃える。	燃えるがすぐ 消える。	燃えない。



問1 手順①で、沸とう石を入れる理由を簡潔に書け。

問2 図のように、加熱している混合液から出てくる物質を集めるために、試験管A～Cを水が入ったビーカーの中に入れる理由を簡潔に書け。

問3 この実験の結果から、エタノールを最も多くふくんでいるのは、試験管Aであることがわかった。試験管Aにエタノールが最も多くふくまれていた理由を、「沸点」という語句を用いて簡潔に書け。

【過去問 42】

次の問1～問3の各問いに答えなさい。

(佐賀県 2009 年度 後期)

問1 気体A, B, C, Dがそれぞれポリエチレンのふくろに入っている。これらの気体はアンモニア, 窒素, 二酸化炭素, 水素のいずれかである。この四つの気体を区別するため, 【実験1】を行った。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

ただし, 20℃のとき, アンモニア, 窒素, 二酸化炭素, 水素の密度は, 空気の密度のそれぞれ0.60倍, 0.97倍, 1.53倍, 0.07倍である。

【実験1】

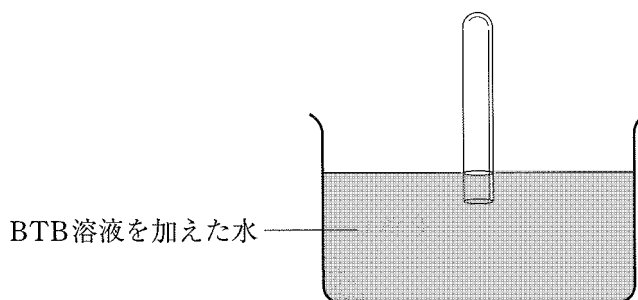
- ① 気体のにおいを調べた。気体Aは刺激^{しげき}のあるにおいがしたが, 気体B, C, Dは, においがなかった。
- ② 気体B, C, Dをそれぞれ入れた, ほぼ同じ大きさのシャボン玉をつくり, シャボン玉の動きを観察した。表1は観察の結果である。

表1

気体B	気体C	気体D
すばやく下降した	ほぼ同じ高さで空中をただよった	すばやく上昇した

- ③ 気体Bと気体Cをそれぞれ試験管に集め, 図1のように試験管の口を下にして緑色のBTB溶液を加えた水の中に入れ, 試験管内の水の色と水位(液面の高さ)の変化を観察した。しばらくたつと, 気体Bが入っていた試験管内の水溶液は黄色に変化したが, 気体Cが入っていた試験管内の水溶液の色の变化は見られなかった。

図1



- (1) 気体Aは何か。その名称を書きなさい。
- (2) 【実験1】の③で, 試験管内の水位の変化について最も適当なものを, 次のア～エの中から一つ選び, 記号を書きなさい。
- ア 気体Bの水位は上がったが, 気体Cの方は変化は見られなかった。
- イ 気体Cの水位は上がったが, 気体Bの方は変化は見られなかった。
- ウ 気体B, 気体Cの水位はともに上がり, 水位は同じだった。
- エ 気体B, 気体Cともに水位の変化は見られなかった。
- (4) アンモニアと窒素が混じっている気体から, アンモニアを取り除く方法を簡潔に書きなさい。

問2 無色の液体A, B, C, Dがそれぞれ100 cm³ずつビーカーに入っている。これらはミョウバン水溶液, 食塩水, 水とエタノールの混合液, アセトンのいずれかである。それらを用いて【実験2】を行った。

(1), (2)の問いに答えなさい。

ただし, 液体の温度はすべて30℃であり, ミョウバン水溶液, 食塩水はともに30℃の水100 gに15 gの結晶を溶かしてつくった。また, 表3は水, エタノール, アセトンの融点・沸点であり, 図4はミョウバン, 食塩の溶解度の温度による変化を示したものである。

【実験2】

- ① 図2のように, 液体A, B, C, Dをそれぞれポリエチレンのふくろに5 cm³ずつ入れて口をしぼり, 60℃のお湯につけた。液体Aが入ったポリエチレンのふくろは大きくふくらんだが, 液体B, C, Dが入ったポリエチレンのふくろはふくらまなかった。
- ② 液体B, C, Dを50 cm³ずつビーカーに取り, 氷水の中でゆっくりと冷やした。液体Bの入ったビーカーには結晶が出てきたが, 液体C, Dの入ったビーカーには変化がなかった。
- ③ 図3のように, 液体Cを試験管に10 cm³取って加熱し, ガラス管から出てくる気体を冷やして液体にし, それを三本の試験管㉑, ㉒, ㉓の順に2 cm³ずつ集めた。液体Dについても同様の操作を行い, 三本の試験管㉔, ㉕, ㉖の順に2 cm³ずつ集めた。しばらく加熱すると, 液体Cを入れた試験管にだけ白い結晶が見られた。

液体Dを入れた試験管から試験管㉔, ㉕, ㉖に集めた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。

図2

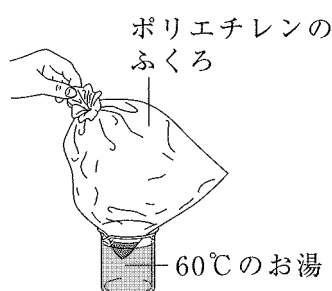


図3

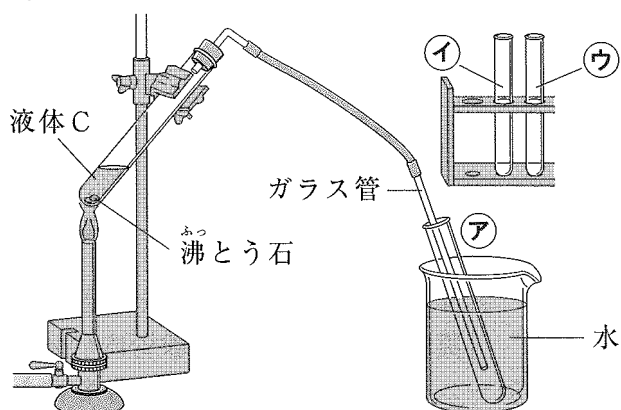


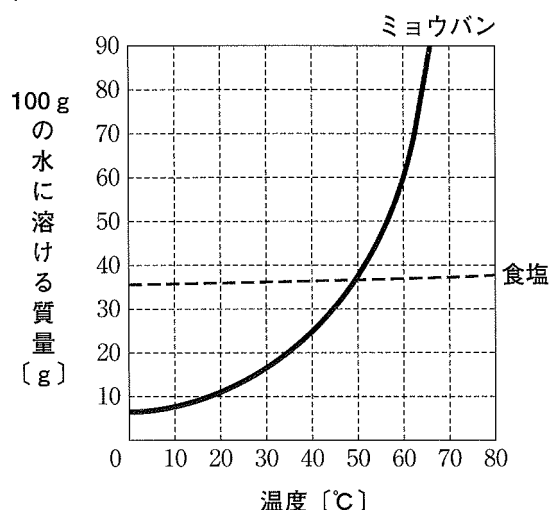
表2

試験管㉑	試験管㉒	試験管㉓
火がついた	火がつかない	火がつかない

表3

	融点 [°C]	沸点 [°C]
水	0	100
エタノール	-115	78
アセトン	-95	56

図4



- (1) 【実験2】の①でポリエチレンのふくろが大きくふくらんだのはなぜか。その理由として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 分子の集まり方が変化したから。
 イ 分子の数が増加したから。
 ウ 分子1個の質量が大きくなったから。
 エ 原子の組合せが変化したから。

- (2) 液体A, Cは何か。その組合せとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	液体A	液体C
ア	水とエタノールの混合液	食塩水
イ	水とエタノールの混合液	ミョウバン水溶液
ウ	アセトン	食塩水
エ	アセトン	ミョウバン水溶液

問3 食塩の質量と体積の関係を調べるために【実験3】を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

【実験3】

メスシリンダーに 30°Cの水を 100 g 入れた。食塩を 10 g ずつ加えていき、よくかき混ぜたあとの体積を測定する操作を繰り返した。その結果は表4のようになり、これをもとに下のような考察を行った。

表4

加えた食塩の質量 の合計 [g]	0	10	20	30	40	50	60	70	80
よくかき混ぜたあ との体積 [cm ³]	100.0	102.0	104.1	106.1	109.5	114.1	118.7	123.3	127.9

考察

- ・加えた食塩がすべて溶けるとときには、体積の増え方は加えた食塩の体積より小さい。
- ・加えた食塩が溶け残り始めたのは、加えた食塩の質量の合計が (①) g から (②) g の間である。
- ・食塩が溶けなくなると、体積の増えた分は加えた食塩の体積と同じになると考えられる。
- ・したがって、食塩 10 g の体積は (③) cm³ と考えられる。
- ・以上のことから、食塩 1 cm³あたりの質量(密度)を求めることができる。

- (1) (①), (②) にあてはまる数値の組合せ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。

	①	②
ア	10	20
イ	20	30
ウ	30	40
エ	40	50
オ	50	60

- (2) (③) に適する数値を入れなさい。

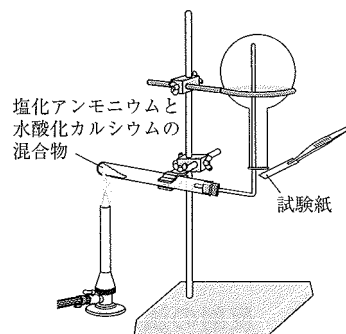
【過去問 43】

実験1, 2について, あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2009 年度)

【実験1】 図1のように, 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物が入った試験管を加熱し, 発生したアンモニアを乾いたフラスコに集めた。このアンモニアが入ったフラスコを使って 図2のような装置をつくり, ビーカーの水にはフェノールフタレイン溶液を数滴加えた。スポイトを使い①フラスコ内に少量の水を入れると, ビーカーの水が吸い上げられて, ガラス管の先から赤色に変化しながら噴き出した。

図1



問1 図1のような気体の集め方を何というか。その方法名を書け。

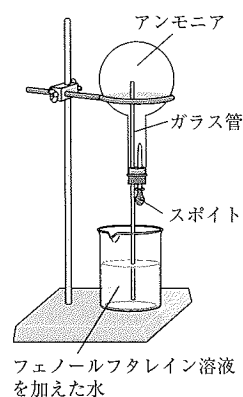
問2 図1で, フラスコ内にアンモニアが集まったことを確かめる試験紙として最も適当なものは, 次のどれか。

- ア 水でぬらした赤色リトマス紙
- イ 水でぬらした青色リトマス紙
- ウ 石灰水を染みこませたろ紙
- エ 乾いた塩化コバルト紙

問3 下線部①の現象を説明した次の文の()に適語を入れ, 文を完成せよ。

アンモニアがフラスコ内の水に(), フラスコ内の圧力が(), 水が吸い上げられた。

図2



【実験2】 ビーカーに入れたお湯 100 g に、硝酸カリウム 100 g を溶かして 70℃の水溶液をつくった。

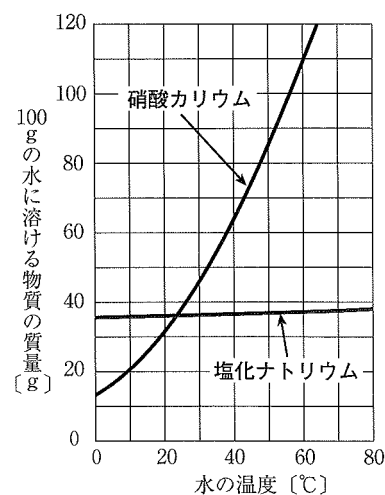
②この水溶液を冷却していくと、ある温度から硝酸カリウムの固体ができるのが観察された。

別のビーカーに入れたお湯 100 g に、塩化ナトリウムを溶かして 70℃の飽和水溶液をつくった。

③この飽和水溶液を 20℃まで冷却したが、固体ができるようすはほとんど観察できなかった。

右のグラフは、100 g の水に溶ける物質の質量と水の温度の関係を示している。

グラフ



問4 下線部②について、固体ができはじめる水溶液の温度として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 23℃ イ 43℃ ウ 56℃ エ 64℃

問5 下線部③の理由を、「溶解度」と「水の温度」という2つの語句を用いて説明せよ。

【過去問 44】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2009 年度)

問1 次の文は、エネルギー資源に関する明雄と優子の会話である。

明雄：昨年の夏はガソリンの値段がずいぶん上がったよね。

優子：石油などの化石燃料のほかに、どんなエネルギー資源があるのかなあ。

明雄：木片や動物のふんなどがバイオマスとして注目されているよ。

優子：木片や動物のふんからどうやって燃料をつくるの。

明雄：たとえば、サトウキビのしぼりかすや木片を微生物を利用して発酵させるとアルコールができるんだ。

そのままでは、アルコールが水などいろいろな物質と混ざっているから、①(ア 沸点

イ 融点)の違いを利用して②(ア 再結晶 イ ろ過 ウ 蒸留)によってアルコールをとり出すんだよ。

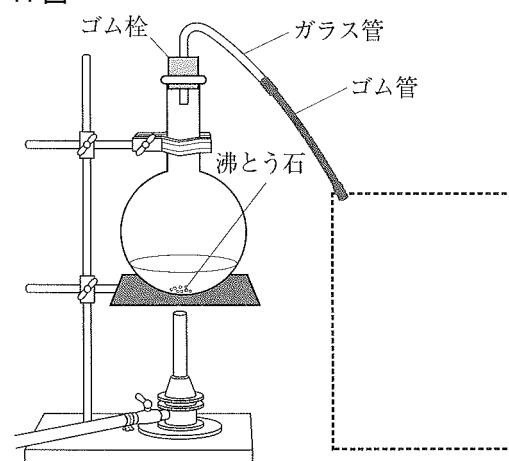
優子：実際にアルコールをとり出す実験をしてみようよ。

(1) ①, ②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

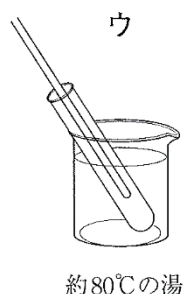
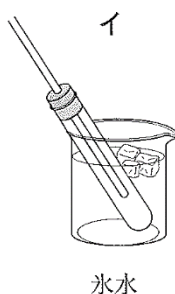
二人は、11図のような装置を組み立て、アルコールの一種であるエタノール4cm³と水20cm³の混ざった液と沸とう石を丸底フラスコに入れ、図中の[]の部分に装置の一部をとりつけて、エタノールをとり出す実験をすることにした。

まず、二人は、丸底フラスコを弱火で加熱し、3本の試験管に約3cm³ずつ液体を集めたあと、火を消した。その後、3本の試験管に集めた液体のなかで、最初の試験管の液体にエタノールが最も多く含まれていることを、ある方法で確かめた。

11 図

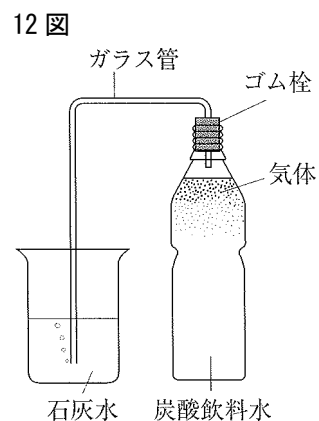


(3) 11図の[]の部分に当てはまるものを、ア～エから一つ選び、記号で答えなさい。また、そう判断した理由を書きなさい。



(4) 下線部について、どんな方法で確かめることができるか、一つ書きなさい。

問2 優子が、炭酸飲料水の入ったペットボトルの栓を開けたところ、気体が出た。そこで、ペットボトルの栓を開ける前と開けた後で、ペットボトル全体の質量がどれくらい変わるのか、電子てんびんで調べた。その結果、ペットボトル全体の質量は、栓を開ける前は 555.2 g であり、栓を開けて 5 分後に再び栓をして、はかったところ 554.0 g であった。また、12 図のような装置で、出てきた気体を石灰水に通したところ、石灰水が白くにごった。



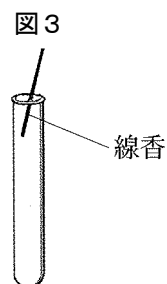
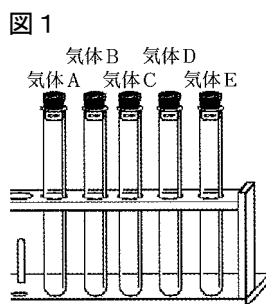
- (1) 出てきた気体の質量は何 g か、求めなさい。
- (2) 出てきた気体は ① である。① には物質名を入れなさい。
- (3) 出てきた気体を水に通し、その水溶液に B T B 溶液を加えると、水溶液の色は① (ア 青色 イ 黄色 ウ 緑色) になる。それは、この気体が水に溶けることで、水溶液が② (ア アルカリ性 イ 中性 ウ 酸性) になるからである。
- ①, ②の () の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

【過去問 45】

試験管に入った5種類の気体A～Eがある。これらの気体は何であるか調べるために、次の実験を行った。問いに答えなさい。ただし、気体A～Eは水素、窒素、酸素、二酸化炭素、アンモニアのいずれかである。

(大分県 2009 年度)

- 1 [図1]のように、気体A～Eが入った試験管を準備した。
- 2 気体A～Eの色を観察したところ、すべて無色であった。また、においを調べると、気体Aだけ特有な刺激臭があり、他の気体は無臭であった。
- 3 気体A～Eが入った試験管に、水でぬらした赤色リトマス紙を入れると、気体Aに入れたリトマス紙のみが青く変色した。
- 4 気体B～Eが入った試験管のそれぞれに石灰水を加えて、[図2]のように振り混ぜると、気体Bの入った試験管の石灰水のみが白くにごった。
- 5 気体C～Eが入った試験管のそれぞれに、[図3]のように火のついた線香を入れてみた。気体Cの入った試験管では、線香が炎をあげて燃えた。気体Dの入った試験管では、線香の火を近づけただけで、気体Dが大きな音をたてて燃えた。気体Eが入った試験管では、線香の火が消えた。

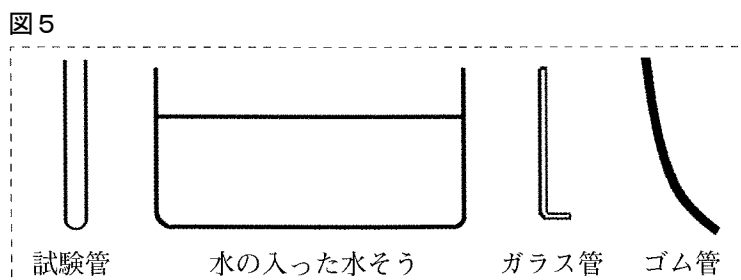
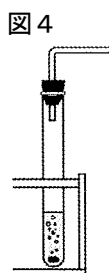


問1 気体Aは何か、名称を書きなさい。

問2 気体Bを発生させる物質の組み合わせとして適切なものはどれか、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア うすい塩酸とマグネシウム
- イ 塩化アンモニウムと水酸化ナトリウム
- ウ うすい塩酸と石灰石
- エ うすい過酸化水素水と二酸化マンガン

問3 [図4]は、気体Cを集めたときの実験図の一部を示している。[図5]の器具をすべて使って、解答欄の実験図を完成させなさい。ただし、実験図には、気体Cが試験管内に4分の1程度集まった状態を書くものとし、気泡や実験者の手は書かなくてもよい。



問5 次の文は、私たちをとりまく大気中の主な気体についてまとめたものである。(①) ～ (③) に当てはまる気体として適切なものを、ア～オから1つずつ選び、記号を書きなさい。

私たちをとりまく大気中には、さまざまな気体がほぼ一定の割合で含まれている。大気の約 78%は (①) で、約 21%が (②) であり、残りの約 1%にはアルゴンや (③) などの気体が含まれている。(③) は化石燃料の消費などによって、最近 100 年間で大気中の濃度が著しく上昇している。このことが地球温暖化の 1 つの原因と考えられ、世界的な対応が必要となってきた。

ア 気体A

イ 気体B

ウ 気体C

エ 気体D

オ 気体E

【過去問 46】

詩織さんは、塩化ナトリウム、硝酸カリウムのいずれかである A, B 2 種類の物質を区別するために、次の実験を行った。下の問 1～問 3 の問いに答えなさい。

(宮崎県 2009 年度)

〔実験〕

- ① A, B のラベルをはった 2 本の試験管に水を 5 cm³ ずつとり、試験管 A に物質 A を、試験管 B に物質 B を 3 g ずつ入れて、よく振り混ぜた。
- ② ①の試験管を、図 I のようにして、水を入れたビーカーの中で加熱し、ビーカー内の水をかき混ぜながら、温度を 50℃ まで上げて、とけるかどうか調べた。
- ③ ②で、とけ残りがある試験管があったので、その試験管は、上澄み液を別の試験管に移し、移す前の試験管のラベルをはった。また、すべてとけてしまった試験管は、そのままにした。
- ④ ③の上澄み液を移した試験管と、すべてとけてしまった試験管を水で冷やして、中のようなすを観察し、表 I を作成した。

図 I

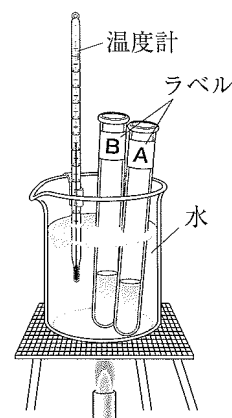
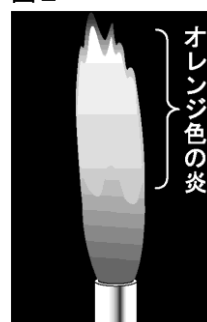


表 I

試験管	試験管の中のようなす
A	白色の固体が出てきた。
B	変化がほとんど見られなかった。

図 II

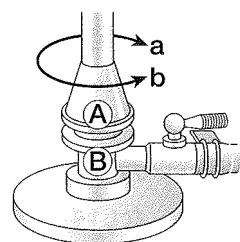


問 1 実験②で、ガスバーナーに火をつけたとき、炎が図 II のようになった。

正しい青色の炎に調節するには、図 III のねじ A・B をどのように操作すればよいか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。また、この操作によって、正しい青色の炎になったのはなぜか。簡潔に説明しなさい。

- ア ねじ A を押さえて、ねじ B だけを a の向きに回す。
- イ ねじ A を押さえて、ねじ B だけを b の向きに回す。
- ウ ねじ B を押さえて、ねじ A だけを a の向きに回す。
- エ ねじ B を押さえて、ねじ A だけを b の向きに回す。

図 III



問 2 実験②で、試験管を、下線部のような方法で加熱した理由を、簡潔に書きなさい。

問3 詩織さんは、実験後、次の塩化ナトリウムと硝酸カリウムの溶解度（表Ⅱ）をもとに、下のように**考察**した。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

表Ⅱ

物質名 \ 温度	0℃	20℃	40℃	60℃
塩化ナトリウム [g]	35.7	35.9	36.4	37.2
硝酸カリウム [g]	13.3	31.6	63.9	110.0

〔考察〕

物質Aは、**ア** だったといえる。なぜなら物質Aは、**イ** からだ。このような物質は、いったん水などの溶媒にとかし、温度を下げることで、ふたたび結晶としてとり出すことができる。一方、物質Bの場合は、いったん水などの溶媒にとかし、**ウ** ことで、ふたたび結晶としてとり出すことができる考える。

- (1) **ア** に入る物質名を書きなさい。また、**イ** には適切な理由を、簡潔に書きなさい。
- (2) **ウ** には、物質Bをとり出す方法が入る。その方法を、簡潔に書きなさい。
- (3) **考察**にある、物質をふたたび結晶としてとり出す操作を何といいますか。

【過去問 47】

表1のように水と物質を入れた2本の試験管(あ)、(い)で、10℃、30℃、40℃の温度において物質が水に完全に溶けるかどうか調べた。表2はその結果を示したものである。

また、図1は物質①～④について、水の温度と水100gに溶ける物質の質量との関係を表しており、物質①～④に食塩と硝酸カリウムも含まれている。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2009 年度)

表1

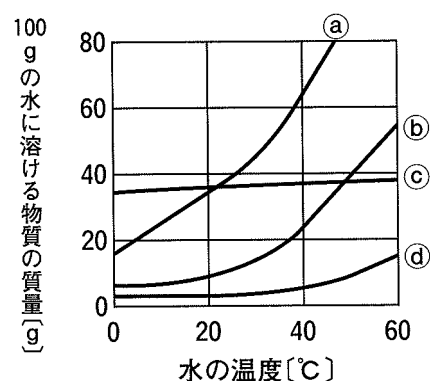
(あ)	水 10 g と食塩 3 g
(い)	水 10 g と硝酸カリウム 6 g

表2

	10℃	30℃	40℃
(あ)	○	○	○
(い)	×	×	○

(○は完全に溶ける、×は溶けないで残るものがある)

図1



問1 次の文の①～③の()に当てはまる語句を、ア～オからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

『食塩を水に溶かすと、食塩水ができる。食塩のように水に溶けている物質を(①)といい、水のよ
うに(①)を溶かしている液体を(②)という。また、(①)が(②)に溶けて均一にな
った液体を(③)という。』

ア 溶媒 イ 溶液 ウ 結晶 エ 溶質 オ 飽和

問2 表2の結果より、図1の中で硝酸カリウムのグラフはどれであると考えられるか。①～④から1つ選
び、番号で答えなさい。

問3 図1の中のグラフ①と③を比べたとき、次のア～エから正しい文を1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 温度に関係なく①の方が水によく溶ける。
- イ 温度に関係なく③の方が水によく溶ける。
- ウ 温度が40℃では①の方が、10℃では③の方が水によく溶ける。
- エ 温度が40℃では③の方が、10℃では①の方が水によく溶ける。

問4 砂糖は、冷水にあまり溶けないが、お湯にはよく溶ける。このことから、砂糖の溶け方について、温度
と溶解度には、どのような関係があるか。「温度」「溶解度」という語句を使って20字程度で簡単に説明し
なさい。