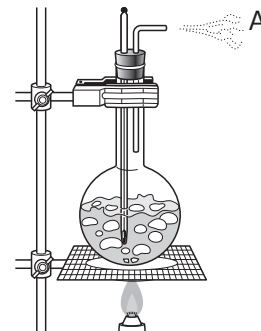


2 化学のまとめ

練習問題

1 図のように、フラスコに入れた水を熱したところ、しばらくすると水の中から小さな⑥あわが出始め、さらに熱し続けると水の中からさかんに大きな⑦あわが出てわき立ちました。このとき、ガラス管の先から少しはなれたところに白いけむりのようなAが見えました。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 下線部⑥、⑦のあわは、それぞれ何ですか。最も適当なものを、次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア すいじょうき 水蒸気 イ フラスコのまわりの空気
ウ すいてき 水滴 エ 水にとけていた空気

⑥		⑦	
---	--	---	--

□(2) 下線部⑦のあわが出ている間、温度計は何℃を示していますか。

	℃
--	---

□(3) Aを何といいますか。

--

□(4) ガラス管の先とAの間の部分には白いけむりのようなものが見えませんでした。その理由について説明した次の文の①、②にあてはまる語句をア～ウからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

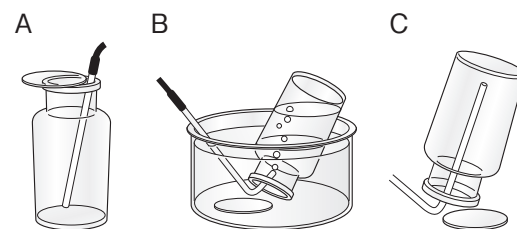
ガラス管の先から出た時点で、水は①{ア 固体 イ 液体 ウ 気体}のすがたをしているが、まわりの空気に冷やされることで②{ア 固体 イ 液体 ウ 気体}のすがたに変わり、目に見えるようになったから。

①		②	
---	--	---	--

2 二酸化炭素を発生させて、集気びんに集めました。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 二酸化炭素を発生させるために必要な材料として適当なものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア うすい過酸化水素水 イ うすい塩酸
ウ あえん エ せっかいせき 石灰石 オ 生のレバー



--

□(2) 図のA～Cで、二酸化炭素を集めることができない方法はどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

--

□(3) 二酸化炭素を(2)の方法で集めることができないのはなぜですか。

--

□(4) 二酸化炭素が固体になったものを何といいますか。

--

図2

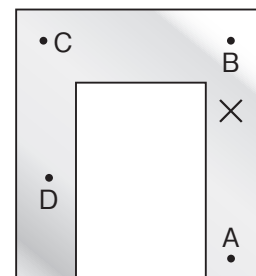
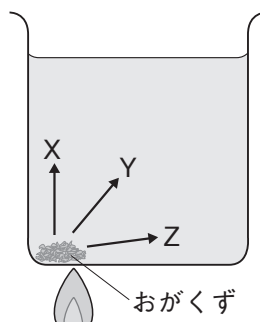


図1



③ 図1のように、ビーカーに水とおがくずを入れてガスバーナーで加熱しました。また、図2のように、表面にろうをぬった金属の板の×印の部分でガスバーナーで加熱しました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1で、加熱してすぐにおがくずはX～Zのうちどの向きへ動きますか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (2) 図1について説明した次の文の①にあてはまる語句をア、イから選び、記号で答えなさい。また、②にあてはまる語句を漢字で書きなさい。

水を加熱したときには、同じ体積あたりの重さがまわりより①{ア 軽く イ 重く}なって移動し、やがて全体があたたまっていく。このような熱の伝わり方を②という。

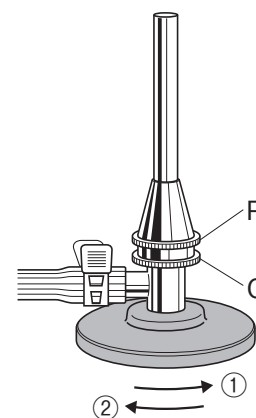
①		②	
---	--	---	--

- (3) 図2で、ろうがとける順にA～Dを並びかえ、記号で答えなさい。

- (4) ガラスや木と比べて、金属の熱の伝わりやすさはどのようになっていますか。

- (5) 図3は、実験で使ったガスバーナーを表しています。図3のP、Qのねじをそれぞれ何といいますか。

P	
Q	



- (6) ガスバーナーに火をつける時の手順になるように、次のア～カを並べなさい。

- ア マッチに火をつける。 イ Pのねじを少しずつ開く。
 ウ Qのねじを少しずつ開く。 エ ガスの元せんを開く。
 オ PとQのねじがしまっていることを確かめる。
 カ マッチの火をガスバーナーの口に近づける。

- (7) ガスバーナーに点火すると、炎がオレンジ色でした。青色の炎にするには、どのような操作をしますか。図のP、Qのねじと、①、②の回す方向を使って説明しなさい。

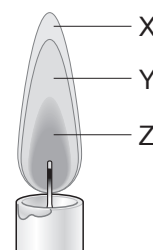
4 ろうそくのしんにマッチの火を近づけると、図1のようにろうそくが燃えました。また、図2のように、水でぬらしたわりばしをろうそくの炎のA～Cに1～2秒ずつ入れて、ようすを調べました。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③にあてはまる部分を図1のX～Zから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ☐① 最も明るい部分
☐② 最も温度が低い部分
☐③ 完全燃焼している部分

①		②		③	
---	--	---	--	---	--

図1

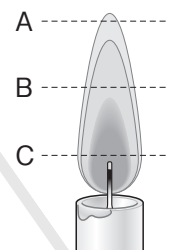


□(2) ろうそくのしんにマッチの火を近づけたときのようすについて説明した次の文の①にあてはまる語句をア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、②にあてはまる物質の名前を答えなさい。

マッチの火をしんに近づけると、①{ア 固体 イ 液体 ウ 気体}のろうが燃えて、空気中の②と結びつく。

①		②	
---	--	---	--

図2



□(3) 次のP～Rは、図2でろうそくの炎に入れたあとのわりばしです。A～Cに入れたわりばしを1つずつ選び、記号で答えなさい。

P



Q



R



A		B		C	
---	--	---	--	---	--

□(4) 図2のA～Cにガラス棒^{ぼう}を1本ずつ入れて取り出したところ、黒くならなかったガラス棒が1本だけありました。そのガラス棒はA～Cのどの部分に入れたものですか。1つ選び、記号で答えなさい。

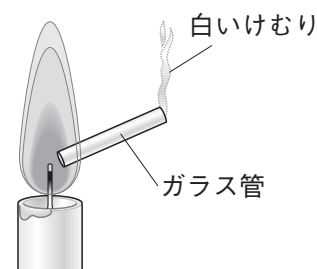
--

□(5) 図3のように、細いガラス管を図1の炎のZにあたる部分に入れたところ、ガラス管の先から白いけむりが出てきました。このけむりの説明として最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ろうの固体があたためられてできた液体
 イ ろうの固体や液体があたためられてできた気体
 ウ ろうの固体がとけてできた液体や気体
 エ ろうの気体が冷やされてできた液体や固体

--

図3



□(6) 図3で、細いガラス管を図1の炎のYにあたる部分に入れた場合、ガラス管の先にはどのような変化が見られますか。

--

5 ものの燃え方について、次の実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験1 図1のように、ねん土でつくった台の上に火のついたろうそくを置き、底のない集気びんをかぶせてふたをしたところ、しばらくするとろうそくの火が消えた。

実験2 図2のように、器具Xを使って空気の入った集気びんにふくまれる酸素と二酸化炭素の割合を調べたあと、図3のように火のついたろうそくを入れた。しばらくしてろうそくの火が消えたあと、再び器具Xを使って集気びん内にふくまれる酸素と二酸化炭素の割合を調べた。表は、器具Xで調べた結果をまとめたものである。

図1



図2



図3



	気体A	気体B
P	0.03%	21%
Q	4%	16%

□(1) 実験1で、ろうそくの火ができるだけ長く燃え続けるようにする方法として最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ふたをはずして、ねん土の台はそのままにしておく。

イ ふたをはずさず、ねん土の台にすきまをつくる。

ウ ふたをはずして、ねん土の台にすきまをつくる。

□(2) 実験1で、図1よりも大きな集気びんを使った場合、ろうそくの火が消えるまでの時間はどのようになりますか。最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、集気びんの大きさに合わせて、ふたやねん土でつくった台も大きいものにかえますが、ろうそくは図1と同じものを使うものとします。

ア 変わらない。 イ 短くなる。 ウ 長くなる。

□(3) 空気に最も多くふくまれている気体として最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア アルゴン イ ちっ素 ウ 酸素 エ 二酸化炭素

□(4) 実験2で使用した器具Xを何といいますか。

□(5) 表で、酸素の結果を表しているのは、気体A、Bのどちらですか。

□(6) 表で、ろうそくが燃える前の結果を表しているのは、P、Qのどちらですか。

□(7) 実験2について説明した次の文の①ではあてはまる語句をア～ウから1つ選び、②ではあてはまる語句をア、イから選び、それぞれ記号で答えなさい。

ろうそくが燃えるとき、空気中にふくまれる①{ア 水蒸気 イ 二酸化炭素 ウ 酸素}の

②{ア すべて イ 一部}を使う。

①		②	
---	--	---	--

□(8) 実験2のあと、集気びんに石灰水を入れてよくふると、石灰水はどのようになりますか。

⑥ 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、丸底フラスコに30℃の水を

いっぱいに入れ、ガラス管をさしたゴムせんをつけた後、80℃の湯に入れてしばらく置いて、ガラス管内の水面のようすを観察した。

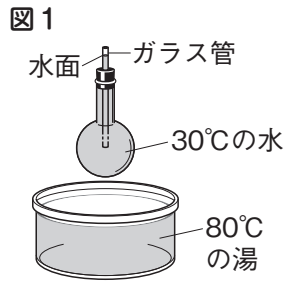
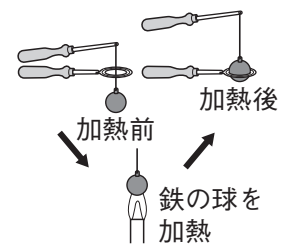


図2



〔実験2〕 図2のように、鉄の玉とその玉がちょうど通るリングがある。鉄の玉を熱すると、鉄の玉はリングを通らなくなった。

□(1) 実験1で、80℃の湯に入れたとき、ガラス管内の水面のようすはどうになりましたか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 上がっていた。 イ 下がっていた。

ウ 変化していなかった。

□(2) 実験2で、通らなくなった鉄の玉が、リングを通るようにするにはどうすればよいですか。かんたんに答えなさい。

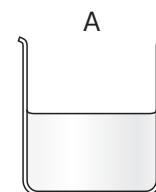
□(3) 水などの液体、金属などの固体、空気などの気体を、温度による体積変化の大きいものから順に並べるとどうなりますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 固体>液体>気体 イ 固体>気体>液体

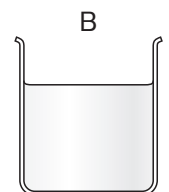
ウ 液体>固体>気体 エ 液体>気体>固体

オ 気体>固体>液体 カ 気体>液体>固体

7 右の図のように20℃の水200gが入ったビーカーAと60℃の水300gが入ったビーカーBがあります。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、水1gの温度を1℃上げる熱量を1カロリーとします。



20℃の水200g



60℃の水300g

□(1) 0℃の水200gを20℃にするのに必要な熱量は何カロリーですか。

カロリー

□(2) 2つのビーカーの水を混ぜると、水の温度は何℃になりますか。

℃

(3) 80℃の水120gと20℃の水を混ぜると、44℃になりました。これについて、次の①、②に答えなさい。

□① 80℃の水120gが44℃になったとき、何カロリーの熱を失いますか。

カロリー

□② 混ぜた20℃の水は何gですか。

g

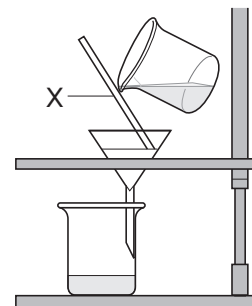
- ③ ホウ酸と食塩を使って、次の実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験1 60℃の水100gの入った2個のビーカーA, Bを用意し、ビーカーAには食塩を25g, ビーカーBにはホウ酸を25g加えてよくかき混ぜたところ、㉔ビーカーAではすべてとけたが、ビーカーBでは一部がとけ残った。

実験2 80℃の水120gの入ったビーカーC, Dを用意し、ビーカーCには食塩を、ビーカーDにはホウ酸をそれぞれとけるだけとかしたあと、ビーカーC, Dを20℃まで冷やしたところ、㉕ビーカーDのみで多くの結晶が出てきたので、図のようにして結晶を取り出した。

表は、100gの水にとける食塩、ホウ酸の重さをまとめたものである。

水の温度[℃]	0	20	40	60	80
食塩[g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0
ホウ酸[g]	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5



- (1) 表のように、一定量の水にとかすことができる物の最大の量を表した数値を何といいますか。

- (2) 下線部㉔について、ビーカーAにできた水溶液のようすとして最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 食塩のつぶが見えなくなり、どの部分でも濃さは同じである。

イ 食塩のつぶが見えなくなり、ビーカーの下の方が濃くなっている。

ウ 食塩のつぶは見ええており、どの部分でも濃さは同じである。

エ 食塩のつぶは見ええており、ビーカーの下の方が濃くなっている。

- (3) 実験1のビーカーBでとけ残ったホウ酸の重さは何gですか。

 g

- (4) 実験1のビーカーBでとけ残ったホウ酸をすべてとかすには、どのようにすればよいですか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ビーカーBを0℃まで冷やす。

イ ビーカーBを20℃まで冷やす。

ウ ビーカーBを80℃まであたためる。

エ 60℃の水を100g加える。

- (5) 実験2のビーカーCにできた水溶液の濃さは何%ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

 %

- (6) 下線部㉕について、ビーカーDで出てきた結晶の重さは何gですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

 g

- (7) 実験2では、ビーカーCではほとんど結晶が出てきませんでした。ビーカーCでできるだけ多くの結晶を取り出すにはどのようにすればよいですか。

- (8) 液体を注ぎ入れるときに用いる、図のXを何といいますか。

- ⑨ ビーカーに入った6種類の水溶液A～Fを使用して次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、水溶液A～Fは、アルコール水、炭酸水、石灰水、塩酸、食塩水、アンモニア水のいずれかであることがわかっています。

〔実験1〕 水溶液A～Fのにおいを調べたところ、水溶液A、B、Fのにおいはなかったが、水溶液C、D、Eのにおいはあった。

〔実験2〕 水溶液A～Fを少量ずつ蒸発皿にとって加熱したところ、水溶液A、C、D、Eでは蒸発皿に何も残らなかったが、水溶液B、Fは蒸発皿に固体が残った。

〔実験3〕 水溶液A～Fを赤色リトマス紙につけたところ、水溶液A、B、C、Eでは色が変わらなかったが、水溶液D、Fは青色に変化した。

- (1) 〔実験2〕で、水溶液A、C、D、Eを蒸発皿にとって加熱したときに何も残らなかったのはなぜですか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 水溶液A、C、D、Eに色がついているから。

イ 水溶液A、C、D、Eに固体がとけているから。

ウ 水溶液A、C、D、Eに気体や液体がとけているから。

エ 水溶液A、C、D、Eがとう明だから。

--

- (2) 〔実験3〕で、水溶液D、Fのように、赤色リトマス紙を青色に変化させる性質を何といいますか。

--

- (3) 水溶液B、Dはそれぞれ何ですか。最も適当なものを次のア～カから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア アルコール水

イ 炭酸水

ウ 石灰水

エ 塩酸

オ 食塩水

カ アンモニア水

水溶液B

水溶液D

- (4) 実験1～3の結果から、水溶液C、Eは何であることを特定することはできませんでした。水溶液C、Eを特定する方法について説明した次の文の①、②にあてはまる水溶液を(3)のア～カから1つずつ選び、記号で答えなさい。

水溶液C、EにBTB溶液を加え、黄色になった場合は①、緑色になった場合は②と判断できる。

①		②	
---	--	---	--

- (5) 水溶液A～Fにムラサキキャベツ液を加えた場合、黄色に変化する水溶液はどれですか。すべて選び、記号を答えなさい。

--

- (6) 実験に用いた水溶液が電気を通すかどうか調べました。電気を通す水溶液を次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

ア アルコール水

イ 炭酸水

ウ 石灰水

エ 塩酸

オ 食塩水

カ アンモニア水

--

- (7) 水溶液A～Fから2種類の水溶液を選び、一方の水溶液に加えたところ、水溶液が白くにごりました。このとき選んだ水溶液を2つ選び、記号で答えなさい。

--

10 10gの水酸化ナトリウムをといた水酸化ナトリウム水溶液100cm³を20cm³ずつ㉠～㉤の5つの試験管にとり分け、別に用意したうすい塩酸を、0cm³、10cm³、20cm³、30cm³、40cm³と体積を変えてそれぞれに加えました。その後、それぞれの水溶液を蒸発皿にとり、熱して水を蒸発させ、残った固体の重さを調べました。次の表は、この結果を表したものです。これについて、あとの問いに答えなさい。

	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
加えた塩酸〔cm ³ 〕	0	10	20	30	40
残った固体〔g〕	X	2.4	2.8	2.9	Y

□(1) 表のX、Yにあてはまる数字を答えなさい。

X		Y	
---	--	---	--

□(2) 水酸化ナトリウム水溶液20cm³と完全に中和する塩酸は何cm³ですか。

 cm³

□(3) ㉢の水溶液を熱して水を蒸発させたとき、残った固体2.8gの中に水酸化ナトリウムは何gふくまれていますか。四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

 g

□(4) このうすい塩酸90cm³にこのときと同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液60cm³を加え、蒸発皿にとり、熱して水を蒸発させたとき、残った固体は何gですか。

 g

11 いろいろな重さのアルミニウムをはかりとり、それぞれにうすい塩酸を150cm³ずつ加え、発生する気体の体積を調べてまとめると、次の表のようになりました。あとの問いに答えなさい。

アルミニウムの重さ〔g〕	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60
発生した気体の体積〔cm ³ 〕	150	300	450	500	500

□(1) 0.36gのアルミニウムにうすい塩酸150cm³を加え、気体の発生が止まったときのように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 うすい塩酸があまっている。

イ アルミニウムがあまっている。

ウ うすい塩酸もアルミニウムもあまっている。

エ うすい塩酸もアルミニウムもなくなっている。

□(2) 発生した気体は何ですか。

 g

□(3) 発生した気体はどのように集めればよいですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 上方置換 イ 下方置換 ウ 水上置換

 cm³

□(4) 濃さを2倍にした塩酸150cm³を使用して同様の実験を行った場合、アルミニウムの重さを0.48gにしたときに発生した気体の体積は何cm³になりますか。

 cm³

□(5) 濃さを3倍にした塩酸200cm³をアルミニウム1.20gに加えて気体の発生が止まったとき、未反応で余っているのは塩酸とアルミニウムのどちらですか。また、その量はいくらですか。

余った物質	その量	cm ³
-------	-----	-----------------

12 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕図1のように、同じ量のうすい塩酸の入った4本の試験管A～Dを用意し、マグネシウム、あえん、アルミニウム、鉄をそれぞれ入れたところ、すべての試験管でマグネシウム、あえん、アルミニウム、鉄から泡が発生した。

〔実験2〕試験管A～Dから液を1滴ずつスライドガラスにとって、図2のように、アルコールランプで熱したところ、すべての水溶液でスライドガラス上に固体が残った。

図1

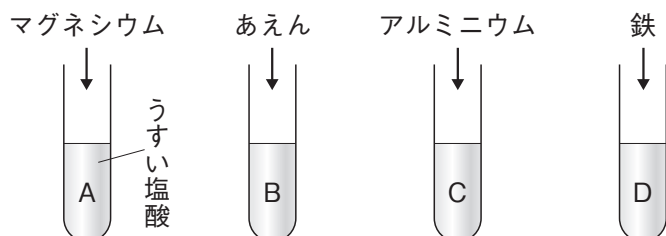


図2



□(1) 〔実験1〕, 〔実験2〕で使用したマグネシウム、あえん、アルミニウム、鉄はすべて金属です。金属に共通する性質として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 常温で液体である。

イ 表面に特徴のあるつやがある。

ウ 熱をよく伝えるが、電気は伝えにくい。

エ 細く引きのばしたりできるが、たたくと粉々になる。

□(2) 〔実験1〕で発生した泡はすべて同じ気体でした。その気体の名前を答えなさい。

□(3) 〔実験2〕でスライドガラス上に残った固体の色の説明として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア Aでは白色の固体で、B～Dでは黄色の固体。

イ A, Cでは白色の固体で、B, Dでは黄色の固体

ウ A, Bでは白色の固体で、Dでは黄色の固体。

エ A～Cでは白色の固体で、Dでは黄色の固体。

□(4) 〔実験2〕でスライドガラス上に残った固体をそれぞれ水に加えた場合、とけるのはどの試験管の固体ですか。A～Dからすべて選び、記号で答えなさい。

□(5) うすい塩酸を濃い塩酸にかえて同じ実験を行った場合、マグネシウム、あえん、アルミニウム、鉄から泡が出るようすは〔実験1〕, 〔実験2〕と比べてどのようになりますか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 泡がおだやかに出る。

イ 泡が激しく出る。

ウ 泡が出なくなる。

エ 変わらない。

□(6) 試験管Cにうすい塩酸のかわりにうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れた場合にも、アルミニウムから泡が発生してアルミニウムがすべてとけました。この水溶液を1滴スライドガラスにとってアルコールランプで熱したとき、スライドガラス上に残った固体は何といいますか。

13 図1のように、水の入った試験管を、氷に物質X

を混ぜたビーカーに入れ、試験管の水をこおらせました。図2は、そのときの温度計を示す値を記録したものです。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 氷の温度を下げるために氷に混ぜた物質Xの名前を答えなさい。

図1

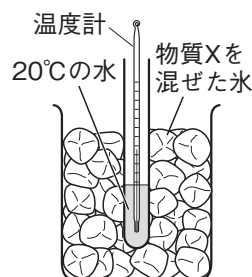
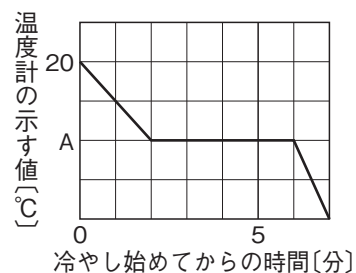


図2



- (2) 氷と物質Xの混合物のように、2つ以上の物質を混ぜて低い温度を得るものを何といいますか。ひらがなで答えなさい。

- (3) 図2のAの温度は何℃ですか。

℃

- (4) 冷やし始めてから4分後、7分後の試験管の中の様子として正しいものを次のア～ウから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア 水のみ イ 氷と水 ウ 氷のみ

4分後

7分後

- (5) 冷やし始めてから2分後まで、試験管内の水の体積はどのようになりましたか。最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 小さくなり続けた。
イ 大きくなり続けた。
ウ 小さくなったあと大きくなった。
エ 大きくなったあと小さくなった。
オ 変化しなかった。

- (6) 水が完全にこおると、こおる前とくらべて水をつくる粒子の間隔はどのようになりますか。

- (7) 水が完全にこおると、体積は水の何倍になりますか。最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 約0.5倍 イ 約0.8倍
ウ 約1.1倍 エ 約1.5倍

- (8) 水が完全にこおると、こおる前とくらべて水をつくる粒子の運動のようすはどうなりますか。最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 激しくなる。 イ おだやかになる。 ウ 変わらない。

- (9) 氷を水に入れると浮きます。その理由として最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水と氷を同じ体積でくらべると、氷と水は同じ重さだから。
イ 水と氷を同じ体積でくらべると、氷のほうが水よりも軽いから。
ウ 水と氷を同じ体積でくらべると、氷のほうが水よりも重いから。

14 アルコールランプの炎の上に、水の入った試験管をかざすと、試験管に水滴が^{すいてき}つきます。これはアルコールが燃えるときに、アルコールに^{ふく}含まれる水素が酸素と結びついて、水(水蒸気)になるからです。水素と酸素の反応の割合と水の発生量を調べるために、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。

〔実験〕

同じ大きさの密閉容器^{みっぺい}㉔～㉚を用意し、水素4gといろいろな重さの酸素をそれぞれ次の表の㉔～㉚のようにまぜて反応させると、それぞれ水が発生し、容器㉔～㉗では、反応しなかった^{はのち}気体が残っていた。また、残った気体にマッチの炎を近づけると、すべて炎をあげて、ポンと音を出して燃えた。

容器	㉔	㉕	㉖	㉚
水素の重さ〔g〕	4	4	4	4
酸素の重さ〔g〕	8	16	24	32
発生した水の重さ〔g〕	9	18	27	36
反応せずに残った気体の重さ〔g〕	3	2	1	0

- (1) 水素4gと過不足なく反応する酸素の重さは何gですか。
- (2) 表の㉕で、反応せずに残った気体は何ですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 水素 イ 酸素 ウ 水素と酸素
- (3) 水素3gとある重さの酸素をまぜて反応させると、水が27gでき、酸素が2g残りました。このときにまぜた酸素は何gですか。
- (4) 酸素8gとある重さの水素をまぜて反応させると、水が4.5gできました。これについて次の①、②に答えなさい。
- ① このときにまぜた水素は何gですか。
- ② 反応させたあとに残った気体は何gですか。ただし、残った気体は1種類であるものとします。
- (5) ある重さの水素と酸素をまぜて反応させると、水が40.5gできました。そのあと、さらに酸素を加えて、もう一度反応させると、9gの水ができ、酸素が10g残っていることがわかりました。これについて、次の①～③に答えなさい。
- ① はじめにまぜた水素は何gですか。
- ② はじめにまぜた酸素は何gですか。
- ③ 2回目の反応の前に加えた酸素は何gですか。

15 スチールウールとマグネシウムを燃やしたときの重さの変化を調べるため、次の実験をしました。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 加熱前にスチールウールの重さをはかり、スチールウールが完全に燃えたら、加熱後の物質の重さをはかった。スチールウールの重さをいろいろ変えて、重さの変化を調べ、次の表のようにまとめた。しかし、1回失敗してしまい、重さがはかれなかった。

加熱前の重さ〔g〕	1.0	3.0	5.0	7.0	9.0
加熱後の重さ〔g〕	1.4	4.2	失敗	9.8	12.6

〔実験2〕 マグネシウム4.5gを、5L、10L、15L、20Lの空気の入った容器にそれぞれ入れて加熱した。十分に燃えたあと、物質の重さをはかり、右の表にまとめた。

空気の体積〔L〕	5	10	15	20
加熱後の重さ〔g〕	5.7	6.9	7.5	7.5

□(1) 実験1で、加熱前のスチールウールの重さと、加熱して結びついた酸素の重さとの関係はどうなりますか。右の図にグラフをかきなさい。

□(2) 実験1の表で「失敗」のとき、もし重さをはかれたとすると、加熱後の重さは何gになるはずですか。

 g

□(3) 実験1のあと、12.0gの重さのスチールウールを燃やして同様の実験を行おうとしましたが、十分に燃えずに火が消えてしまい、火が消えたあとに重さをはかると14.8gでした。燃えなかったスチールウールは何gだったと考えられますか。

 g

□(4) 実験2で、マグネシウム4.5gを完全に燃やしたとき、マグネシウムと結びつく酸素は何gですか。

 g

□(5) 実験2で、容器に入れた空気の体積が5Lのとき、酸素と結びつかなかったマグネシウムは何gですか。

 g

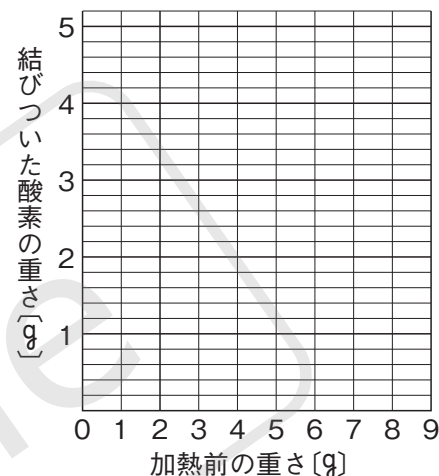
□(6) 実験2で、マグネシウム4.5gを完全に燃やすには、最低でも何Lの空気が必要ですか。

 L

□(7) 空気中にふくまれる酸素の割合について、次の文の(①)～(③)にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

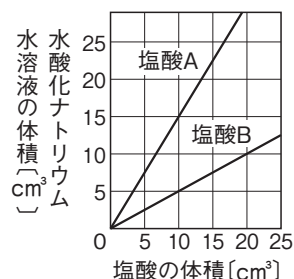
酸素だけを1Lの容器に入れると、容器に入れた酸素の重さは1.2gになります。実験2の結果から、空気10Lの中には、(①)gの酸素がふくまれていることがわかります。(①)gの酸素の体積は(②)Lになるので、空気中にふくまれる酸素は、体積の割合で(③)%になります。

①		②		③	
---	--	---	--	---	--



応 用 問 題

1 濃さのちがう2種類の塩酸A・塩酸Bがあります。この2種類の塩酸をいろいろな体積ずつ別々のビーカーにとり、それらに水酸化ナトリウム水溶液を加えて中性になるようにしました。このときの塩酸A、塩酸Bと水酸化ナトリウム水溶液の体積の関係をグラフにすると、右の図のようになります。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 水酸化ナトリウム水溶液60cm³を中和して中性にするには、塩酸Aは何cm³必要ですか。

cm³

□(2) 塩酸B40cm³を中和して中性にするには、水酸化ナトリウム水溶液は何cm³必要ですか。

cm³

□(3) 塩酸Aと塩酸Bの濃さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

A : B =

□(4) 水酸化ナトリウム水溶液25cm³に、塩酸Aを10cm³加えてよく混ぜました。この水溶液を中和して中性にするには、塩酸Bは何cm³加えればよいですか。

cm³

(5) 水酸化ナトリウム水溶液10cm³と塩酸B20cm³を混ぜて中性にした液を熱して水を蒸発させると、0.6gの固体が残りました。これについて、次の①、②に答えなさい。

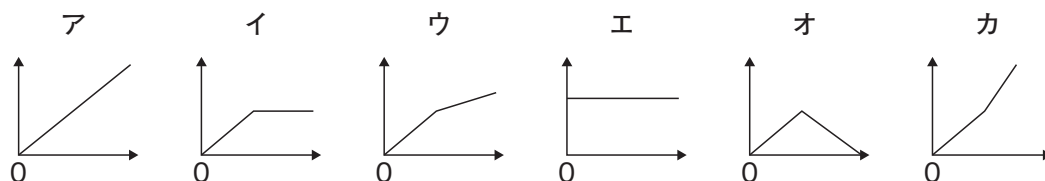
□① このときに残った固体は何ですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 水酸化ナトリウムのみ イ 食塩のみ ウ 食塩と水酸化ナトリウム

□② 水酸化ナトリウム水溶液20cm³と塩酸B60cm³を混ぜた液を、熱して水を蒸発させると、何gの固体が残りますか。

g

□(6) 11個の蒸発皿に塩酸Bを20cm³ずつとり、0cm³から20cm³まで、2cm³ずつ量を増やした水酸化ナトリウム水溶液を、それらに加えました。その後、熱して水を蒸発させて、11個の蒸発皿に残る固体の重さを調べました。加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、残る固体の重さとの関係をグラフに表すとどうなりますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、グラフの横軸は加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積、たて軸は残った固体の重さとします。



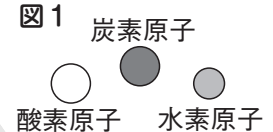
- 2 次の2つのレポートを読んで、あとの問いに答えなさい。ただし、(2)～(4)で表した式では、矢印(→)の左右で原子のモデルの種類と数は等しくなるものとします。

【ガスの種類について】

現在、家庭で使用されているガスはLPガスと都市ガスの2種類で、LPガスの主原料はプロパン、都市ガスの主原料はメタンである。どちらのガスも毒性はないが、不完全燃焼すると有毒な一酸化炭素が発生するため危険である。また、ガス警報器は、LPガスの場合は床近く、都市ガスの場合は天井近くに設置されている。

【物質をつくるつぶについて】

すべての物質はひじょうに小さなつぶでできており、19世紀のはじめにイギリスの化学者ドルトンが、このつぶを原子と名づけた。図1は酸素原子、炭素原子、水素原子を、それぞれモデルで表したものである。



酸素や二酸化炭素、水素、水など、身の回りの多くの物質は、同じ種類またはちがう種類の原子がいくつか結びついてでき

図2

た分子というつぶからできている。図2は酸素分子、二酸化炭素分子、水素分子、水分子をそれぞれモデルで表したものである。



- (1) 下線部より、空気と比べたときのプロパンとメタンの重さはどのように変わっているかわかりますか。簡単に書きなさい。

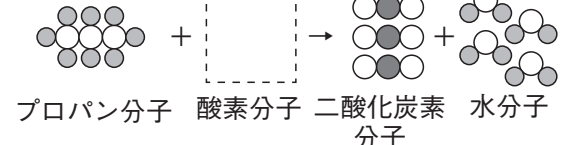
- (2) 0.3gの炭素が酸素と結びつくと、1.1gの二酸化炭素ができます。この反応を図1、図2のモデルを使って表すと、図3のようになります。このとき、1個の炭素原子の重さと1個の炭素原子の重さの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

図3



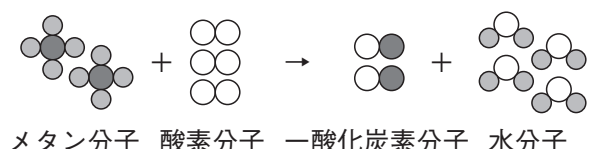
- (3) プロパン分子は炭素原子3個と水素原子8個が結びついてできており、図4はプロパン分子が完全燃焼して二酸化炭素と水ができるようすを表しています。図4に当てはまる原子または分子のモデルをかきなさい。

図4



- (4) メタン分子は炭素原子1個と水素原子4個が結びついてできており、図5はメタン分子が不完全燃焼して一酸化炭素と水ができるようすを表したものです。

図5



- ① 一酸化炭素分子6個ができるのは、メタン分子何個が不完全燃焼したときですか。

- ② メタン分子1個が完全燃焼するとき、酸素分子と結びついて二酸化炭素分子1個と水ができます。このとき結びついた酸素分子の数と水分子の数はそれぞれ何個ですか。

酸素分子		個	水分子		個
------	--	---	-----	--	---

- 3** 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。ただし、気体の体積はすべて同じ条件のもとで測定しました。

塩酸に鉄片を入れると気体Aが発生します。いま8%の塩酸100gを重さ50gのビーカーに入れたものをいくつか用意しました。これにいろいろな重さの鉄片を入れ、気体Aが発生しなくなったところでビーカーごと重さを測定したところ、表1のような結果が得られました。

〔表1〕

鉄片の重さ〔g〕	2.8	5.6	8.4	11.2	14.0
ビーカーごとの重さ〔g〕	152.70	155.40	158.18	160.98	163.78

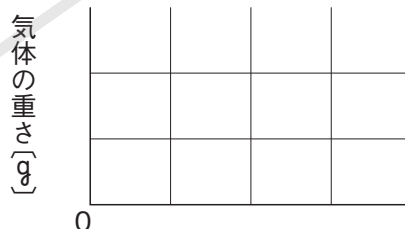
また、気体Aを燃やすと、音をたてて燃え、水ができ、このときに気体Aの半分の体積の酸素と結びついていることがわかりました。気体A 100cm³に対して酸素をいろいろな割合で加え、点火したのちに残った気体の体積と、そのとき生じた水の重さを測定すると、表2のような結果になりました。

〔表2〕

加えた酸素の体積〔cm ³ 〕	0	20	40	60	80
残った気体の体積〔cm ³ 〕	100	60	20	10	30
生じた水の重さ〔g〕	0	X	Y	0.08	0.08

- (1) 気体Aの名前を答えなさい。

- (2) 用いた鉄片の重さと発生した気体Aの重さの関係をグラフに表しなさい。ただし、横軸に鉄片の重さを、たて軸に発生した気体の重さをとり、目盛りには適切な数値を記入しなさい。



- (3) 8%の塩酸100gとちょうど反応する鉄片の重さは何gですか。小数第2位まで求めなさい。

 g

- (4) 10%の塩酸100gと鉄片10gを反応させたとき、発生する気体Aの重さは何gですか。小数第3位まで求めなさい。

 g

- (5) 気体A 100cm³とちょうど反応する酸素の体積は何cm³ですか。

 cm³

- (6) 表2のYの値はいくらですか。小数第3位まで求めなさい。

- (7) 気体A 30cm³と酸素20cm³を混合した気体に点火しました。これについて次の①、②に答えなさい。

- ① 点火したあとに残った酸素は何cm³ですか。

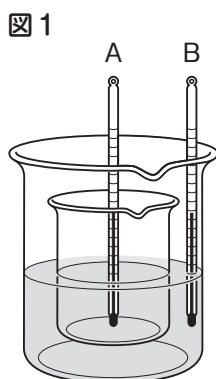
 cm³

- ② このときにできた水は何gですか。小数第3位まで求めなさい。

 g

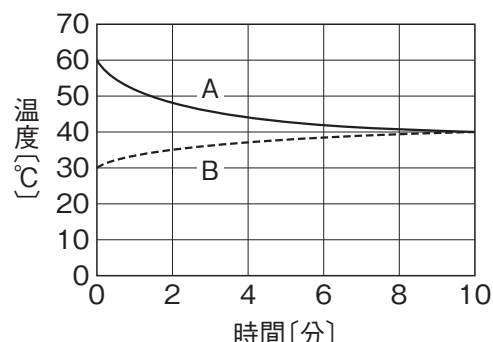
- 4** 次の実験と資料について、あとの問いに答えなさい。ただし、答えの計算結果に小数点第2位以下がある場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

【実験】図1のように、60℃の水の入った



ビーカーを30℃の水の入ったビーカーの中に入れ、温度計A、Bではかった温度を記録した。図2は、時間と温度計A、Bではかった温度との関係を表したグラフで、時間がたつと2つのビーカーの水の温度は40℃で一定になった。ただし、60℃の水と30℃の水の重さの合計は300gであることがわかっている。

図2



【資料】

1gの物質の温度を1℃上げるために必要な熱量を比熱といい、この値は物質の種類によって異なります。表は、いろいろな物質の比熱をまとめたものです。

物質	比熱〔カロリー〕
水	1
鉄	0.107
銅	0.0920
アルミニウム	0.216
鉛	0.0390
亜鉛	0.0931

- (1) 下線部のように、水の温度が40℃で一定になったとき、30℃の水の温度変化と比べて60℃の水の温度変化のほうが大きくなったことから、どのようなことがわかりますか。

- (2) 図1で2つのビーカーの水300gがもつ熱量は何カロリーですか。

カロリー

- (3) 30℃の水の重さは何gですか。

g

- (4) 【実験】のあとで、2つのビーカーに入っている40℃の水300gを別の大きなビーカーにうつし、氷50gを入れてしばらく置くと、氷はすべてとけて、水の温度が均一になりました。このときの水の温度は何℃ですか。ただし、0℃の氷1gをとかして0℃の水1gにするために必要な熱量は80カロリーとし、熱量は水以外にあたえられないものとします。

℃

- (5) 40gの銅の温度を20℃上げるために必要な熱量は何カロリーですか。

カロリー

- (6) ある量の20.0℃の水の中に、130.0℃の鉄30gを入れて、温度が均一になるまでかきまぜると、水温は24.0℃になりました。この水の重さは何gですか。

g

- (7) 17.0℃の水80.0gの中に、表の中のいずれかの金属12gを125.5℃で入れて、温度が均一になるまでかきまぜると、水温は18.5℃になりました。この金属は表の中のどれですか。