

実戦問題集

中学理科 ポイント別問題集

中学 ① 年

● 教材サンプル ●

2. 身の回りの物質

.....P46

見本

2

身の回りの物質

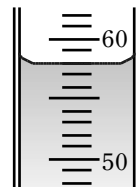
◆◇◆ ポイント演習 ◇◇◆

●ポイント11●

「実戦DO!」 P8【ガスバーナー】～【メスシリンダー】

次のア～オの文の中で、正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. ガスバーナーの2つのねじのうち、ガスの量を調節するのは、上のねじである。
- イ. ガスバーナーに点火するときは、最初にガスのねじを開く。
- ウ. 上皿てんびんでは、重い分銅から皿にのせていく。
- エ. 上皿てんびんでは、左右が釣り合ったことを確かめるために、針が中央に止まるまで静かに待つておく。
- オ. 右図のメスシリンダーでは、水面の目盛りは58cm³を示している。



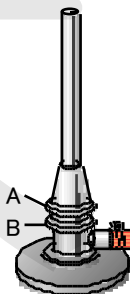
① ガスバーナーについて、次の問いに答えなさい。

(1) 右図で、空気の量を調節するねじはA、Bのどちらか。記号で答えなさい。 ()

(2) 次のア～カを、ガスバーナーに点火するときの正しい順に並べかえなさい。

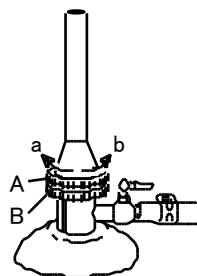
(→ → → → →)

- ア. ガスの調節ねじを開ける。 イ. 空気の調節ねじを開ける。
- ウ. 元栓を開ける。 エ. 両方の調節ねじが閉まっていることを確認する。
- オ. マッチに火をつける。 カ. ガスバーナーに点火する。



② 次の文は、ガスバーナーの使い方を説明したものである。①～⑥の{ }から正しいものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

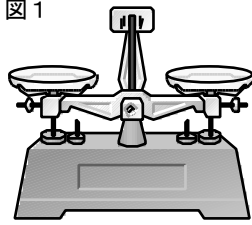
ガスバーナーに点火するときには、AとBの2つのねじが閉まっていることを確認した後に元栓を開き、マッチに火をつけてから①{ア. A イ. B}の②{ア. ガス イ. 空気}の調節ねじを③{ア. a イ. b}の向きに回して点火する。その後、もう一方の調節ねじを④{ア. a イ. b}の向きに回して炎を青色にする。火を消すときは、最初に⑤{ア. ガス イ. 空気}の調節ねじを⑥{ア. a イ. b}の向きに回して閉じてから、もう一方のねじを閉じる。



①() ②() ③() ④() ⑤() ⑥()

③ 上皿てんびんの使い方について、次の問いに答えなさい。

図1



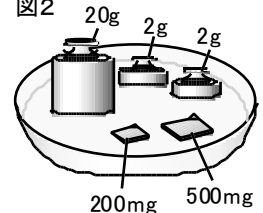
50g…1個, 20g…1個,
10g…2個, 5g…1個,
2g…2個, 1g…1個,
500mg…1個,
200mg…2個,
100mg…1個

(1) 図1の上皿てんびんを使って、粉末の食塩10gをはかりとりたい。どのようにすればよいか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 一方の皿に10gの分銅をのせ、もう一方の皿に薬包紙をのせてから食塩を少しずつのせていく。

イ. 左右の皿に薬包紙をのせ、一方の皿に10gの分銅を、もう一方の皿に食塩を少しずつのせていく。

図2



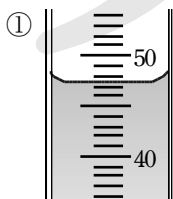
(2) 右利きの人がある物体の質量をはかるとき、分銅は左右どちらの皿にのせますか。 ()

(3) (2)で、物体の質量は28.4gであった。分銅のケースの中には図1のような分銅がある。この物体の質量を正しくはかると、皿の上には何個の分銅がのっていますか。 ()

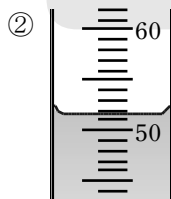
(4) 別のある物体の質量をはかると、皿の上には図2のような分銅がのっていた。この物体の質量は何gですか。 ()

④ メスシリンダーについて、次の問いに答えなさい。

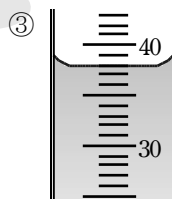
(1) 次の図は、水の入ったメスシリンダーの目盛りの一部を示したものである。それぞれの水の体積は何 cm^3 ですか。



()



()



()

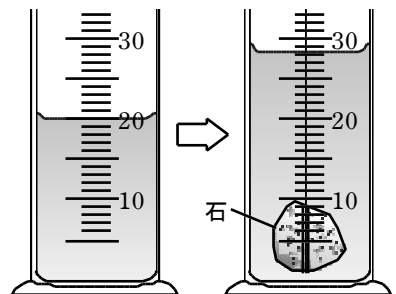
(2) ある石の体積をはかるために、メスシリンダーに水を入れ、その後、石も入れた。右図はそのときのメスシリンダーの目盛りを示したものである。

① 最初にメスシリンダーに入れた水は何 cm^3 ですか。

()

② この石の体積は何 cm^3 ですか。

()



次の問いに答えなさい。

(1) 次のA～Gの物質について、あとの問いに答えなさい。

A. 木 B. 鉄 C. ガラス D. アルミニウム E. 砂糖 F. 食塩 G. 銅

① 加熱すると二酸化炭素と水を発生して燃え、こげて黒くなる物質をA～Gからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

② ①のような物質を何といますか。 ()

③ 金属をA～Gからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

(2) プラスチックにはいくつかの種類がある。ペットボトルに使われているプラスチックを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 塩化ビニール イ. ポリエチレン ウ. ポリエチレンテレフタレート エ. ポリスチレン

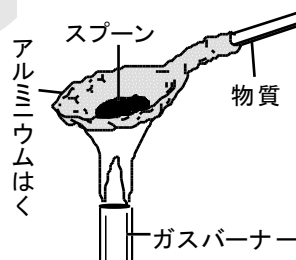
① 次の①、②にあてはまる物質を、下のア～クからそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。

① プラスチックのなかま () ② 有機物 ()

ア. ポリエチレンテレフタレート イ. ガラス ウ. アルミニウム エ. ポリスチレン
オ. 砂糖 カ. 食塩 キ. 鉄 ク. 紙

② 2種類の白い粉末AとBを区別するため、右図のようにしてそれぞれ加熱すると、Aだけが黒くこげて炭になった。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) Aのように、加熱すると黒くこげて炭になる物質を何といますか。 ()



(2) 2種類の物質が食塩と砂糖だとすると、食塩はA、Bのどちらか。記号で答えなさい。 ()

③ 次のア～オから金属の性質をすべて選び、記号で答えなさい。 ()

ア. みがくと光沢がある。 イ. 磁石に引きつけられる。 ウ. 加熱するとこげて黒くなる。
エ. 電気を通す。 オ. たたいてのばすことができる。

ある金属がある。この金属の質量は39.5gで、体積は5.0cm³であった。また、右の表は、いろいろな金属の密度を示したものである。

これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) この金属の密度は何g/cm³ですか。 ()
- (2) この金属は何ですか。 ()

金属	密度(g/cm ³)
アルミニウム	2.7
鉄	7.9
銅	8.9
銀	10.5

① 次の問いに答えなさい。

(1) 次の①, ②の物体の密度をそれぞれ答えなさい。

① 質量25.2g, 体積4.5cm³の物体 ()

② 質量33.6g, 体積42.0cm³の物体 ()

(2) 次の①, ②の物体の質量をそれぞれ答えなさい。

① 密度2.6g/cm³, 体積18.0cm³の物体 ()

② 密度0.6g/cm³, 体積52.0cm³の物体 ()

(3) 次の①, ②の物体の体積をそれぞれ答えなさい。

① 密度2.7g/cm³, 質量32.4gの物体 ()

② 密度0.9g/cm³, 質量31.5gの物体 ()

② 質量が11.5gで、体積が2.5cm³の物体について、次の問いに答えなさい。

(1) この物体の密度は何g/cm³ですか。 ()

(2) この物体と同じ物質でできていて、体積が10.0cm³の物体の質量は何gですか。 ()

③ ある液体がある。この液体の質量は43.2gで、体積は48.0cm³であった。また、右の表は、いろいろな液体の密度を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) この液体の密度は何g/cm³ですか。 ()

(2) この液体は何ですか。 ()

液体	密度(g/cm ³)
エタノール	0.79
アンモニア水	0.90
水	1.00
水銀	13.55

④ 右の表は、物体A～Dの質量と体積を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

物体	質量(g)	体積(cm ³)
A	12.0	2.4
B	27.2	6.8
C	18.5	3.7
D	22.4	2.8

(1) 密度が最も大きいものはどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。 ()

(2) 同じ物質からできているのはどれとどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。 ()

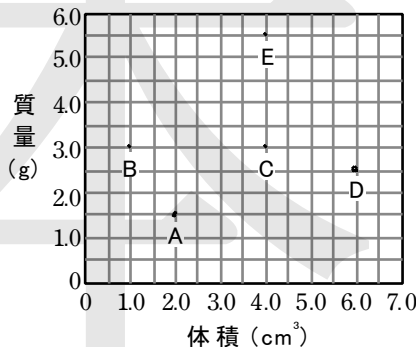
⑤ 右の表は、物体A～Dの質量と体積を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

物体	質量(g)	体積(cm ³)
A	5.1	4.6
B	2.0	2.5
C	2.8	3.5
D	4.8	8.0

(1) 密度が最も大きいものはどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。 ()

(2) 同じ物質からできているのはどれとどれか。A～Dから選び、記号で答えなさい。 ()

⑥ 右のグラフは、固体の物体A～Eの質量と体積を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

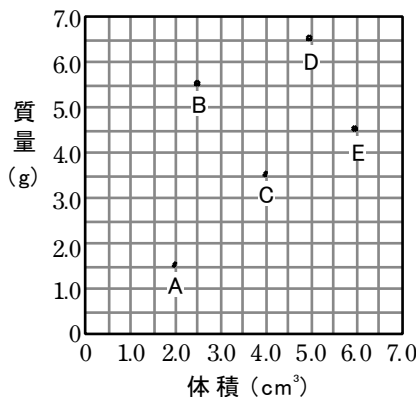


(1) 物体Aの密度は何g/cm³ですか。 ()

(2) 物体Aと同じ材質からできているものはどれか。B～Eから選び、記号で答えなさい。 ()

(3) 物体A～Eを水(密度1.0g/cm³)に入れたとき、水に浮くのはどれか。すべて選び、記号で答えなさい。ただし、物体A～Eは水には溶けないものとする。 ()

⑦ 右のグラフは、固体の物体A～Eの質量と体積を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 物体Aと同じ材質からできているものはどれか。B～Eから選び、記号で答えなさい。 ()

(2) 密度が最も大きいものはどれか。A～Eから選び、記号で答えなさい。 ()

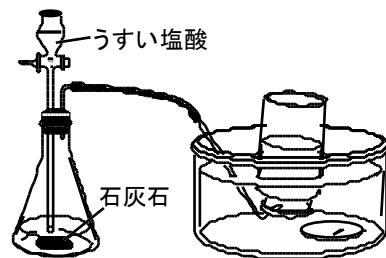
(3) 物体A～Eを、濃度15%の食塩水(密度1.1g/cm³)に入れたとき、食塩水中に完全に沈んでしまうのはどれか。すべて選び、記号で答えなさい。ただし、物体A～Eは食塩水には溶けないものとする。 ()

③ 右図のように、石灰石にうすい塩酸を注ぎ、発生した気体を集めた。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 発生した気体は何ですか。 ()

(2) 発生した気体の性質として正しいものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 空気より軽い。 イ. 水に少し溶ける。 ウ. 刺激臭がある。
 エ. 火を近づけると音を出して燃える。 オ. 石灰水に入れると白くにごる。

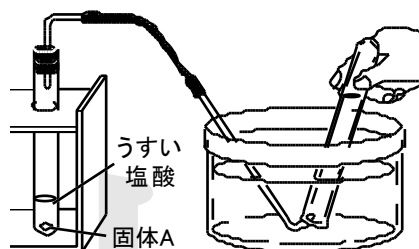


④ 右図のような装置で水素を発生させて、集めた。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 固体Aには何を使いますか。 ()

(2) 水素の性質として正しいものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. 空気より軽い。 イ. 水に溶けやすい。 ウ. 刺激臭がある。
 エ. 火を近づけると音を出して燃える。 オ. 石灰水に入れると白くにごる。



⑤ 右のア～エの気体について、次の問いに答えなさい。

(1) 水に溶けて酸性を示すものをア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- | | |
|----------|-------|
| ア. 二酸化炭素 | イ. 水素 |
| ウ. アンモニア | エ. 酸素 |

(2) 水に溶けてアルカリ性を示すものをア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

(3) 火のついたろうそくを入れると燃えだす気体をア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

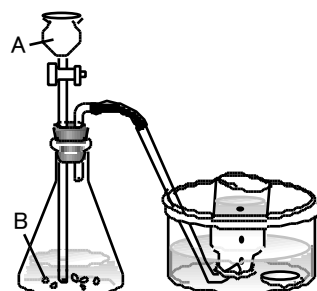
(4) 石灰水に入れると白くにごるものをア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

(5) 右図のような装置で酸素を発生させるとき、Aから注ぐ液体とBに入れておく固体にはそれぞれ何を使いますか。

A () B ()

(6) 右図のような装置で気体を発生させて集めるとき、はじめに出てきた気体は集めず、しばらくしてから集める。この理由を簡単に答えなさい。

()

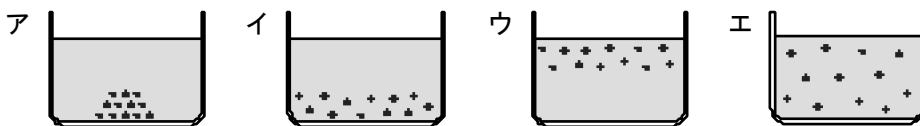


次の問いに答えなさい。

(1) 砂糖を水に溶かして砂糖水をつくった。

① 砂糖水の溶質と溶媒をそれぞれ答えなさい。 溶質 () 溶媒 ()

② 砂糖を水に溶かして砂糖水をつくった。砂糖の粒を●で表したとき、砂糖水はどのように表されるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



(2) 水100gに食塩25gを溶かした食塩水の質量パーセント濃度を答えなさい。 ()

(3) 右の表は、水100gに溶けるだけ溶かしたホウ酸の量と水の温度との関係を示したものである。

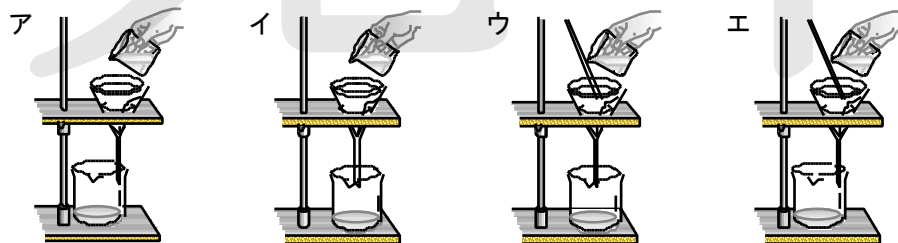
温度(°C)	20	40	60	80
溶ける量(g)	5.0	8.7	14.8	23.6

① 40°Cの水200gにホウ酸は何gまで溶かすことができますか。 ()

② 60°Cの水100gにホウ酸を10.0g溶かした。ホウ酸をあと何g溶かすことができますか。 ()

③ 80°Cの水100gにホウ酸を溶けるだけ溶かし、温度を20°Cまで下げると、何gのホウ酸が溶けられずに出てきますか。 ()

(4) ろ過の方法として正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



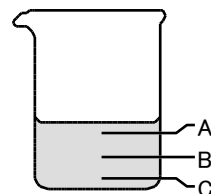
① ビーカーに入れた水に食塩を加えて完全に溶かし、食塩水をつくった。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 食塩のように、水に溶けている物質を何といいますか。 ()

(2) 水のように、(1)を溶かしている液体を何といいますか。 ()

- ② 右図は、100gの水に20gの食塩を入れ、ガラス棒でよくかき混ぜて数時間静かに置いたビーカーを示している。A～Cの部分の水溶液の濃さを正しく説明しているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



- ア. Aの部分が最も濃い。 イ. Bの部分が最も濃い。
ウ. Cの部分が最も濃い。 エ. どの部分も濃さは同じ。

- ③ 20℃の水100gには食塩を36g溶かすことができる。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 20℃の水100gに食塩を36g溶かした食塩水の質量パーセント濃度は何%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。 ()
- (2) 20℃の水100gに食塩を50g加えてよくかき混ぜたが、溶け残りができた。このときの食塩水の濃度について正しく述べたものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()
- ア. (1)の濃度より濃い。 イ. (1)の濃度よりうすい。 ウ. (1)の濃度と同じ。

- ④ 右の表は、食塩とホウ酸の、20℃と60℃で水100gに溶けるおよその量を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

	20℃	60℃
食塩	36g	37g
ホウ酸	5g	15g

- (1) 20℃の水50gに、食塩は何g溶けますか。 ()
- (2) 食塩とホウ酸をそれぞれ60℃の水100gに溶けるだけ溶かし、温度を20℃まで下げると、それぞれ何gの結晶が出てきますか。 食塩 () ホウ酸 ()
- (3) (2)より、結晶をつくるのに水溶液の温度を下げる方法が適していると考えられるのは、食塩とホウ酸のどちらですか。 ()

- ⑤ 図1は、各温度においてホウ酸と食塩が水100gに何gまで溶けるかを表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

図1

温度(℃)	20	40	60	80
ホウ酸(g)	5.0	8.7	14.8	23.6
食塩(g)	36.0	36.6	37.3	38.4

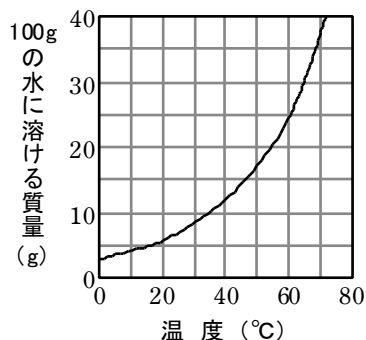
- (1) 40℃の水100gにホウ酸を10.0g加えて、よくかき混ぜた。溶けきれずに残るホウ酸は、何gですか。 ()

図2



- (2) 80℃の水100gに食塩を溶けるだけ溶かした水溶液を20℃まで冷やした。このとき、食塩の結晶は何g出てきますか。 ()
- (3) (2)で出てきた食塩の結晶の形を図2のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()

⑥ 右図は、100gの水に溶けるミョウバンの質量と水の温度の関係を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 水に、物質を溶ける限界まで溶かした水溶液を何といいますか。 ()

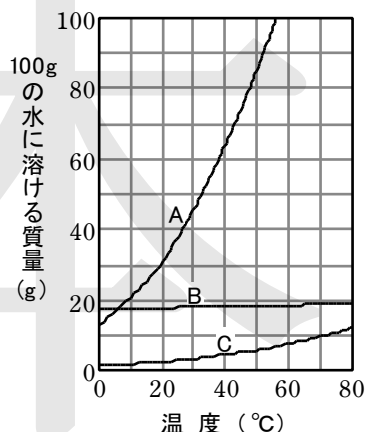
(2) 80°Cの水100gに17gのミョウバンを溶かし、その後水溶液の温度を少しずつ下げていったところ、ビーカーの底にミョウバンの結晶ができた。

① このようにして水溶液から結晶を取り出すことを何といいますか。 ()

② この水溶液の温度を何°Cまで下げると結晶ができ始めるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 30°C イ. 40°C ウ. 50°C エ. 60°C

⑦ 右図は、3種類の物質A～Cにおける100gの水に溶ける物質の質量と水の温度の関係を示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

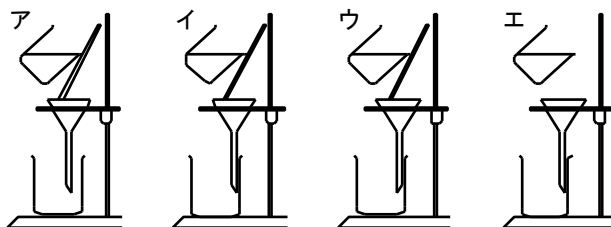


(1) 50°Cの水100gにA～Cの物質をそれぞれ溶かして飽和水溶液をつくった。溶けた物質の量が最も多いものはどれか。記号で答えなさい。 ()

(2) (1)でつくった飽和水溶液をそれぞれ20°Cまで冷やしたとき、結晶がほとんどできないのはどれか。記号で答えなさい。 ()

⑧ ろ過について、次の問いに答えなさい。

(1) ろ過の方法で正しいものを右図のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



(2) 溶け残りのある食塩水を(1)の方法でろ過したとき、ろ紙を通して下にあるビーカー

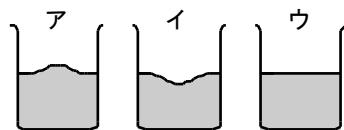
に出てくるのは何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 水 イ. 食塩水 ウ. 溶け残った食塩 エ. 食塩水と溶け残った食塩

次の問いに答えなさい。

(1) 固体のろうをビーカーに入れてあたためてとかし、そのときの液面に印をつけた。そして氷水に入れて冷やし、再び固体にした。

① 冷えて固体になったろうの表面のようすはどのようになるか。右のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()



② 液体のろうが固体になるとき、質量はどうなりますか。 ()

(2) 二酸化炭素は、固体⇄気体の変化が見られる。固体の二酸化炭素を何といいますか。

()

(3) 次の①, ②は、固体, 液体, 気体のどの状態を説明したものか。それぞれ答えなさい。

① 粒子が互いに強く引き合って規則正しく並んでいる。 ()

② 粒子が空間を非常な勢いで飛びまわっている。 ()

① 少量のエタノールを袋に入れて密閉し、右図のように湯をかけると、袋がふくらんだ。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 袋がふくらんだ理由を述べた次の文の □ の中に適当な言葉を入れなさい。 ① () ② ()



エタノールの状態が □ ① から □ ② に変化し、体積が増えたから。

(2) 湯をかけると、エタノールの質量はどうなりますか。 ()

② 物質の状態の変化について、次の □ ① ~ □ ⑤ にあてはまる言葉を下のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。 ① () ② () ③ () ④ () ⑤ ()

物質は非常に小さな粒子が集まってできている。液体のときには、この粒子はわずかに動くことができるが、温度が □ ① と粒子はほとんど動かなくなる。この状態が □ ② である。また、温度が □ ③ と粒子は液体のときよりも自由に動き回れるようになるため、体積は □ ④ なる。この状態が □ ⑤ である。

ア. 気体 イ. 固体 ウ. 上がる エ. 下がる オ. 大きく カ. 小さく

次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、氷を加熱していったときの温度変化のようすを示したものである。

① aの温度を何といいますか。また、それは何℃ですか。

a () 温度 ()

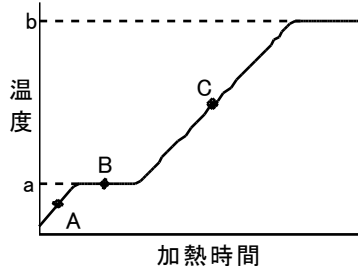
② bの温度を何といいますか。また、それは何℃ですか。

b () 温度 ()

③ A～Cの部分の状態はどうなっているか。次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア. 氷だけ イ. 水だけ ウ. 水蒸気だけ A () B () C ()
エ. 氷と水 オ. 水と水蒸気

図1



(2) 図2は、D～Gの4種類の物質の融点と沸点を示したものである。

① 20℃で液体の状態の物質をD～Gからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

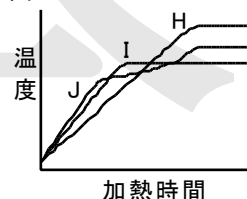
② -30℃で固体の状態の物質をD～Gからすべて選び、記号で答えなさい。 ()

図2

	融点(℃)	沸点(℃)
D	0	100
E	-115	78
F	-218	-183
G	801	1413

(3) 図3は、H～Jの3種類の液体を加熱していったときの温度変化のようすを示したものである。この中で、混合物の温度変化を示しているものはどれか。記号で答えなさい。 ()

図3

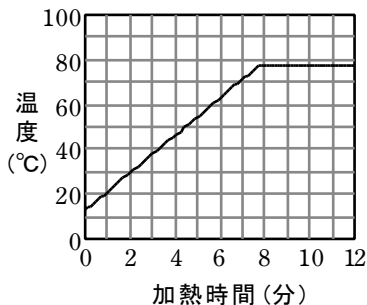


① 右のグラフは、液体のエタノールを加熱していったときの温度変化のようすを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

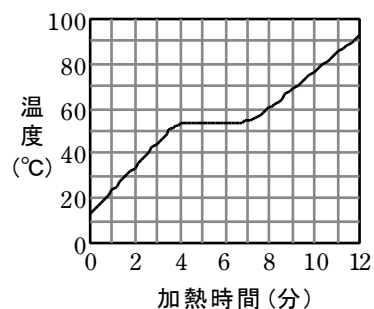
(1) 沸騰が始まったのは、何分後ですか。 ()

(2) エタノールが沸騰するときの温度を何といいますか。
()

(3) エタノールの量を2倍にして加熱すると、(2)の温度はどうなりますか。 ()



② 右のグラフは、固体のパラジクロロベンゼンを加熱していったときの温度変化のようすを示したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 固体のパラジクロロベンゼンがとけ始めたのは、加熱してから何分後ですか。 ()

(2) 加熱してからの時間が次の①、②のときの状態を、後のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① 5分後 () ② 10分後 ()

ア. 固体 イ. 液体 ウ. 気体 エ. 固体と液体 オ. 液体と気体

③ 右の表は、A～Eの5種類の物質の融点と沸点を示したものである。

これについて、次の問いに答えなさい。

	融点(°C)	沸点(°C)
A	-114	78
B	0	100
C	-218	-183
D	54	174
E	801	1413

(1) A～Eのうち、水はどれか。記号で答えなさい。 ()

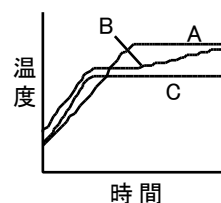
(2) A～Eの物質を10°Cにしたとき、次の①、②の状態の物質をそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① 固体(2つ) () ② 気体(1つ) ()

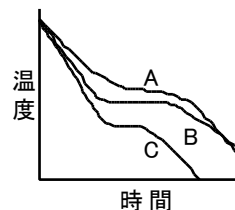
(3) 20°Cで液体、90°Cで気体の状態の物質をA～Eから選び、記号で答えなさい。 ()

(4) -30°Cで固体、120°Cで液体の状態の物質をA～Eから選び、記号で答えなさい。 ()

④ エタノール、水、エタノールと水を混ぜた混合物がある。右図は、これら3種類の液体をそれぞれ加熱したときの温度変化を表したグラフである。エタノールと水を混ぜた混合物の温度変化を表すグラフをA～Cから選び、記号で答えなさい。 ()



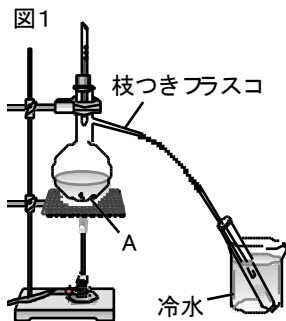
⑤ 3種類の固体A～Cを加熱してとかし、それを氷水に入れて冷やし、再び固体にした。右のグラフは、氷水に入れてからの時間と温度との関係を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



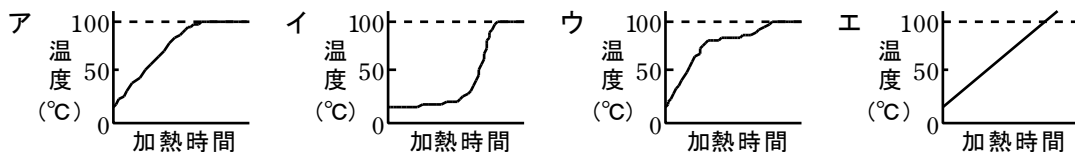
(1) 液体が冷えて固体になるときの温度を何といいますか。 ()

(2) A～Cのうち、混合物はどれか。記号で答えなさい。 ()

水とエタノールの混合液を右図のような装置で加熱し、ガラス管から出てくる気体を冷やして液体にもどした。これについて、次の問いに答えなさい。

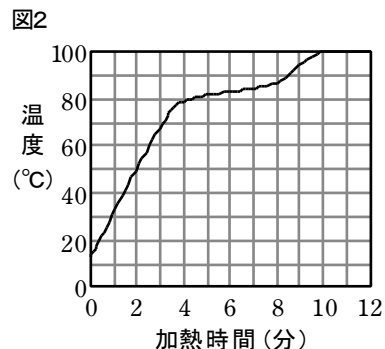
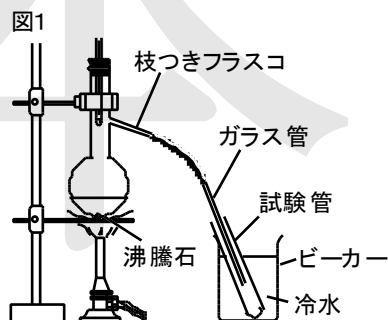


- (1) 液体を加熱するとき、フラスコの中に入れるAを何といいますか。
()
- (2) この実験で、加熱時間と温度の関係を正しく示したグラフを次のア～エから選び、記号で答えなさい。
()



- (3) この実験のようにして水とエタノールを分離できるのは、水とエタノールの何の違いを利用したからですか。
()

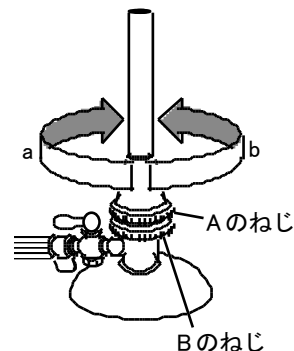
① 図1のように、枝つきフラスコの中に水とエタノールを入れて加熱した。図2は、そのときの加熱時間と温度との関係をグラフに表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) フラスコの中に沸騰石を入れる理由を簡単に答えなさい。
()
- (2) 試験管を冷水につける理由を簡単に答えなさい。
()
- (3) 4～7分の間に試験管に集まる液体は何か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
()
- ア. 水 イ. エタノール ウ. 水と少量のエタノール
エ. エタノールと少量の水
- (4) この実験のように、液体を熱して気体とし、その気体を冷やして再び液体として取り出すことを何といいますか。
()

◆◆◆ 実戦演習 ◆◆◆

1 次の文は、ガスバーナーの使い方について説明したものである。右図を見て、文中の〔 〕の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ①() ②() ③()



はじめに、ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっているかを確認する。次に元栓、コックの順に開き、マッチに火をつけ、右図の①{ア. Aのねじ イ. Bのねじ}を少しずつ②{ア. aの向き イ. bの向き}に開き点火する。そして、炎の大きさを調節したあと、空気の量を適切な量にして炎の色を③{ア. 青色 イ. 赤色}にする。

2 3種類の白色の物質A, B, Cの性質を調べるため、次の【実験1】と【実験2】を行った。物質A, B, Cは何か。物質A, B, Cの組み合わせとして最も適当なものを、下のア~カから選び、記号で答えなさい。 ()

【実験1】 物質A, B, Cをそれぞれ別の燃焼さじにとり、右図のように加熱した。

【実験2】 同じ量の水の入った3本の試験管を用意し、物質A, B, Cをそれぞれ別の試験管に少量入れて、よく振って混ぜた。

下の表は、【実験1】と【実験2】の結果をまとめたものである。ただし、3種類の物質は、砂糖、食塩、小麦粉のいずれかである。



	物質A	物質B	物質C
【実験1】	黒くこげた。	こげなかった。	黒くこげた。
【実験2】	とけて透明になった。	とけて透明になった。	とけずに白くにごった。

- ア. A…砂糖 B…食塩 C…小麦粉 イ. A…砂糖 B…小麦粉 C…食塩
 ウ. A…食塩 B…砂糖 C…小麦粉 エ. A…食塩 B…小麦粉 C…砂糖
 オ. A…小麦粉 B…砂糖 C…食塩 カ. A…小麦粉 B…食塩 C…砂糖

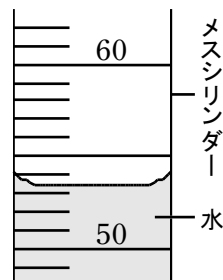
3 次の文は、プラスチックについて述べたものである。文中の〔 〕の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ①() ②()

プラスチックは、一般に加熱すると燃えて①{ア. 二酸化炭素 イ. 水素}を発生するので、②{ア. 無機物 イ. 有機物}である。

- 4 身の回りにあるプラスチック製品の中から、4種類のプラスチック(ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン)を用意し、密度について調べた。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 用意した4種類のプラスチックから切り取ったそれぞれの小片が、水に浮くかどうかを観察した。その結果、水に浮くものと浮かないものに区別できた。下の表は、使用した4種類のプラスチックの密度についてインターネットで調べ、表にまとめたものである。

プラスチックの種類	密度(g/cm ³)
ポリエチレン	0.92~0.97
ポリエチレンテレフタレート	1.38~1.40
ポリ塩化ビニル	1.20~1.60
ポリプロピレン	0.90~0.91



【実験2】 用意した4種類のプラスチックから切り取ったそれぞれの小片の中から1つを選び、質量を測定したところ、4.4gであった。さらに、100mLのメスシリンダーに水を50.0cm³入れ、選んだ小片を沈めた。メスシリンダーの液面を真横から水平に見ると、上の図のようであった。

- (1) 【実験1】の結果として正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、○は水に浮かんだものを、×は水に沈んだものを表す。 ()

	ポリエチレン	ポリエチレンテレフタレート	ポリ塩化ビニル	ポリプロピレン
ア	○	×	×	○
イ	×	○	○	×
ウ	○	×	○	×
エ	×	○	×	○

- (2) 【実験2】の液面の目盛りは、何mLを示していますか。 ()
- (3) 【実験2】に使用したプラスチックの密度は何g/cm³か。小数第3位を四捨五入して小数第2位まで答えなさい。 ()
- (4) 【実験2】に使用したプラスチックの種類は何であったと考えられるか。【実験1】の表の4種類のプラスチックの中から選び、その種類の名称を答えなさい。 ()
- (5) 集めたプラスチック製品に、右図のマークがついているものがあつた。また、このプラスチックは、衣類など繊維製品にリサイクルされていることがわかつた。このプラスチックの種類は何か。【実験1】の表の4種類のプラスチックの中から選び、その種類の名称を答えなさい。 ()



5 次の文は、ペットボトルの分別についての秀一君たちの会話である。これについて、あとの問いに答えなさい。

美咲：ペットボトルは、キャップなどはずして資源ゴミに出すけれど、本体(ボトル)やキャップなど、部分によってプラスチックの種類が違うのかな。

秀一：このペットボトルのラベルには、マークがついているよ。本体とキャップやラベルでは、プラスチックの種類が違うんだね。

美咲：プラスチックは、表1のように、種類によって性質などが違うと学習したよね。

秀一：そうだったね。ペットボトルの本体は、マークから、ポリエチレンテレフタレート(PET)という種類だとわかるよ。

美咲：キャップとラベルは、同じ種類のプラスチックかな。

秀一：実験をして、それぞれのプラスチックの種類を調べてみようよ。



表1

種類(略語)	ポリエチレンテレフタレート(PET)	ポリエチレン(PE)	ポリスチレン(PS)	ポリ塩化ビニル(PVC)
性質	透明で圧力に強い。	油や薬品に強い。	透明でかたい。(発泡ポリスチレンは、やわらかい。)	薬品に強い。
密度(g/cm ³)	1.38~1.40	0.92~0.97	1.05~1.07	1.20~1.60

【実験1】 同じ種類の飲み物用のペットボトルを数本用意し、キャップ、本体、ラベルに分けて、それぞれをはさみやカッターナイフで小さく切った。

【実験2】 図1のように、小さく切ったそれぞれのプラスチック片を少量ずつ、燃焼さじを使って加熱し、燃えるかどうか調べた。

【実験3】 プラスチック片に火がついたら、図2のように、燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れ、火が消えたら取り出した。集気びんにふたをしてよく振り、石灰水の変化を調べた。

【実験4】 燃やしていない残りのプラスチック片の質量を、図3のように、それぞれ電子てんびんではかった。

【実験5】 メスシリンダーに水を入れ、質量をはかったプラスチック片の体積をはかった。

結果を表2にまとめた。

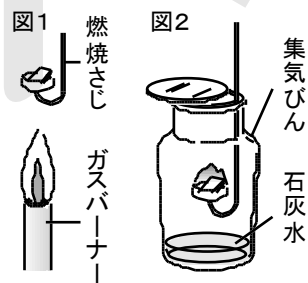


図3 プラスチック片

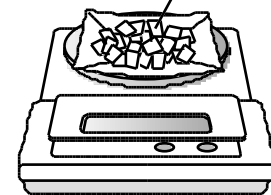


表2

	キャップ	本体	ラベル
加熱したときのようす	とけながら燃えた。	やや燃えにくかった。	黒いけむりを出しながら、燃えた。
石灰水の変化	白くにごった。	白くにごった。	白くにごった。
質量(g)	13.7	20.4	10.6
体積(cm ³)	※	14.7	10.0

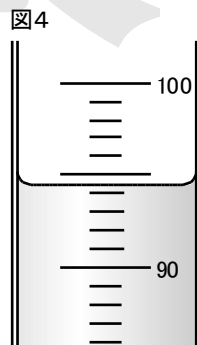
※はかることができなかった。

- (1) 次の文は、表2の石灰水の変化について、まとめたものである。□①□，□②□に入る適切な言葉を書きなさい。
- ① () ② ()

ペットボトルの各部分を加熱すると、すべて石灰水が白くにごったことから、燃えて□①□が発生することがわかった。これは、ペットボトルの各部分が炭素を含んでいるからである。プラスチックのように、炭素を含む物質を□②□という。

- (2) キャップのプラスチック片は水に浮いたため、体積をはかることができなかった。そこで、秀一君は、水を10cm³入れた試験管にキャップのプラスチック片を1つ入れ、エタノールを少しずつ加えながら、試験管をよく振った。すると、このプラスチック片は沈んだ。水にエタノールを加えると、キャップのプラスチック片が沈んだ理由を、簡潔に答えなさい。
- ()

- (3) 秀一君は、(2)から水とエタノールの混合物を使って、キャップのプラスチック片の体積を調べることにした。水とエタノールの混合物を80.0cm³入れたメスシリンダーに、【実験5】で使ったキャップのプラスチック片を入れたところ、図4のようになった。キャップのプラスチック片の体積は何cm³ですか。

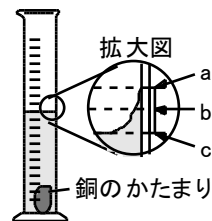


- ()
- (4) 秀一君は、表1、表2をもとに、次のようにまとめた。□①□，□②□に入るプラスチックの種類を、表1から選び、答えなさい。

実験で使ったペットボトルのキャップとラベルのプラスチック片は、燃え方や水への浮き沈みのようすが異なっていた。このことから、キャップとラベルはそれぞれ異なる種類のプラスチックからできており、キャップは□①□，ラベルは□②□というプラスチックでできていると考えられる。

- ① () ② ()

6 銅のかたまりの体積をはかるため、はじめにメスシリンダーに水だけを入れて目盛りを読んだ。次に、右図のように銅のかたまりを静かに水に入れ、目盛りを読んだ。目盛りの値の差から銅のかたまりの体積が 7.5cm^3 であることがわかった。実験中の実験室の温度、銅の温度、水の温度はいずれも 20°C であった。これについて、次の問いに答えなさい。

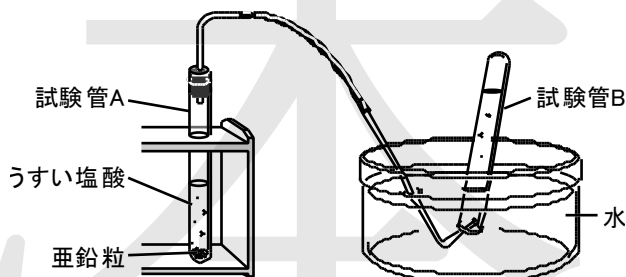


(1) 次の文は、メスシリンダーの目盛りの正しい読み方について述べたものである。文中の{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ① () ② ()

メスシリンダーを水平な台の上に置き、真横から図中に示されている①{ア. aの位置 イ. bの位置 ウ. cの位置}を、最小目盛り(1目盛り)の②{ア. $\frac{1}{10}$ イ. $\frac{1}{2}$ }まで読む。

(2) 実験で用いた銅のかたまりの質量は何gであると考えられるか。ただし、 20°C における銅の密度は 8.96g/cm^3 であるとし、銅のかたまりの内部には空洞はないものとする。答えは、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。 ()

7 右図のように、うすい塩酸を入れた試験管Aに亜鉛粒を少量入れて気体を発生させ、ガラス管から出てきたはじめの気体を試験管1本分ほど捨てた後、出てくる気体を試験管Bに集めた。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 下線部のように、ガラス管から出てきたはじめの気体を捨てるのはなぜか。理由を答えなさい。 ()

(2) 図のようにして気体を集める方法を何というか。その用語を答えなさい。また、この方法は、この気体のどのような性質を利用したのですか。
用語 () 性質 ()

(3) 発生した気体の性質として、最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
ア. 鼻をさすような特有のにおいがする。 イ. 物質を燃やすはたらきがある。
ウ. 水にしめらせた青色リトマス紙を、赤色に変化させる。
エ. 空気と混合すると爆発しやすくなる。

(4) うすい塩酸を加えると、この実験と同じ気体が発生する物質を次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
ア. 貝がら イ. 鉄くぎ ウ. ポリエチレン エ. 二酸化マンガン

8 ポンベに入った5種類の気体A～Eは、酸素、二酸化炭素、窒素、水素、アンモニアのいずれかである。これらの気体について、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。

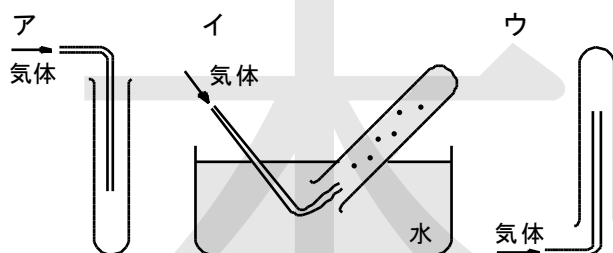
【実験1】 気体A～Eをそれぞれ集気びんにとり、手であおいで、においをかいだ。気体Aは鼻をさすようににおいがしたが、他はにおいがしなかった。気体Aに水でぬらした赤色リトマス紙を近づけると、青色に変色した。

【実験2】 200cm³の水が入った、500cm³の同じペットボトル4本に、気体B～Eをそれぞれ満たし、振った。気体Bを入れたペットボトルはへこんだが、他はへこまなかった。

【実験3】 同じポリエチレンの袋3枚に、袋が同じ大きさにふくらむまで気体C～Eをそれぞれ満たし、袋の口を閉じた。気体Cの袋は上昇したが、他は上昇しなかった。気体Cを乾いた試験管に満たし、マッチの火を近づけると、気体Cはボンと音を立てて反応し、試験管の内側には水滴がついた。

(1) 気体Aの名称を答えなさい。 ()

(2) 気体Aの最も適切な集め方を右のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ()



(3) 【実験1】～【実験3】では区別することができない気体D、Eについて、それらの気体を区別するために、気体D、Eに共通して行う実験を考えた。

① この実験として最も適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

- ア. それぞれの気体を石灰水の入った集気びんに満たし、振る。
- イ. それぞれの気体を試験管に満たし、試験管に火のついた線香を入れる。
- ウ. それぞれの気体をペットボトルに満たし、熱い湯をかける。
- エ. それぞれの気体に、水でぬらした青色リトマス紙を近づける。

② この実験の結果をまとめた次の文の、 I , III にあてはまる気体の名称を答えなさい。また、 II , IV にはあてはまる実験の結果を答えなさい。ただし、 I , III の順序は問わない。

一方の気体は、 I であり、それは、 II という結果から判断できる。また、他方の気体は、 III であり、それは、 IV という結果から判断できる。

I () II ()
 III () IV ()

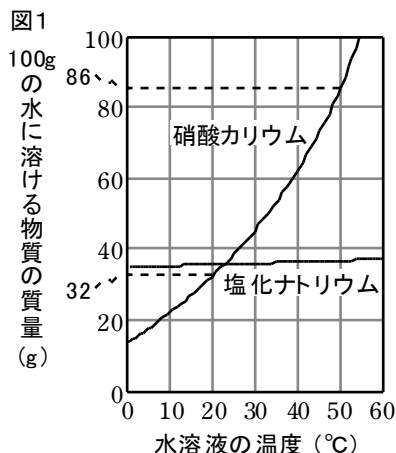
9 物質の水への溶け方を調べるために、次の【実験1】～【実験3】を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 ビーカーに、水100gと硝酸カリウム60gを入れてよくかき混ぜたところ、硝酸カリウムが溶け残った。

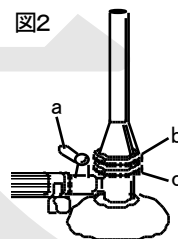
【実験2】 このビーカー内の水溶液をかき混ぜながらガスバーナーで加熱して50℃にした。このとき、硝酸カリウムはすべて溶けていた。その後、50℃のまま、水溶液を静かに置いておいた。

【実験3】 このビーカー内の水溶液を20℃まで冷やした。このとき、ビーカー内に硝酸カリウムの結晶が出ていた。20℃のままろ過して、結晶と水溶液を分けた。

硝酸カリウムと塩化ナトリウムについて、水溶液の温度と溶ける質量の関係を調べると、図1のグラフのとおりであった。

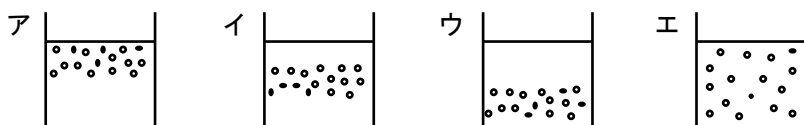


(1) 【実験2】で図2のガスバーナーを点火するとき、はじめに、bのねじとcのねじが動くことを確かめ、それぞれをしめた後、ガスの元栓とaのコックを開ける。この後、ガスバーナーをどのような順に操作すればよいか。次のア～ウを正しい順に並べ、記号で答えなさい。



- ア. マッチに火をつけ、ガスバーナーの先端に近づける。
 イ. cのねじをおさえながら、bのねじを少しずつ開く。
 ウ. cのねじを少しずつ開く。

(2) 【実験2】の下線部について、水溶液を静かに置いておいたときの、硝酸カリウムがすべて溶けているようすをモデルで示したものとして、最も適切なものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、モデル中の「○」は硝酸カリウムの粒子を表す。



(3) 【実験3】で、20℃まで冷やしたときに出ていた結晶の質量は全部で何gですか。また、ろ過して得られた水溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

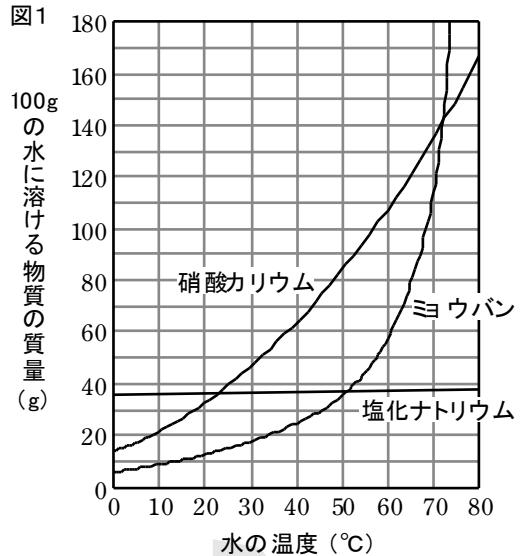
結晶 () 濃度 ()

(4) この実験のように、水溶液の温度を下げて水溶液から結晶を取り出す方法は、塩化ナトリウムには適さない。その理由を、「溶解度」と「水の温度」という2つの語句を使って、簡潔に答えなさい。

()

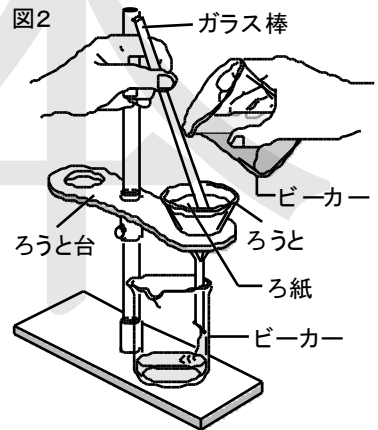
10 次の【実験1】、【実験2】について、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 60℃の水100gを入れた3つのビーカー A～Cを用意し、温度を60℃に保ちながら、Aには硝酸カリウム、Bにはミョウバン、Cには塩化ナトリウムをそれぞれ溶かし、飽和水溶液をつくった。その後、水溶液の温度を20℃まで下げたところ、結晶ができていたのが観察された。図1は、100g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。



【実験2】 硝酸カリウム60gをビーカーに入れ、80℃の水50gを加えると、硝酸カリウムはすべて溶けた。この水溶液をしばらく放置すると、ある温度で結晶ができてはじめた。その後、水溶液の温度が20℃で一定になってから、図2のような装置を用いて、この結晶と水溶液を分けた。

- 【実験1】のように、一度溶かした物質を結晶として取り出すことを何といいますか。 ()
- 【実験1】で、結晶が一番多くできるのは、ビーカーA～Cのどれか。記号で答えなさい。 ()
- 【実験2】で、硝酸カリウムの結晶ができてはじめたときの温度は何℃か。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
ア. 38℃ イ. 44℃ ウ. 58℃ エ. 65℃
- 図2のような装置を用いて、固体と液体を分ける方法を何といいますか。 ()

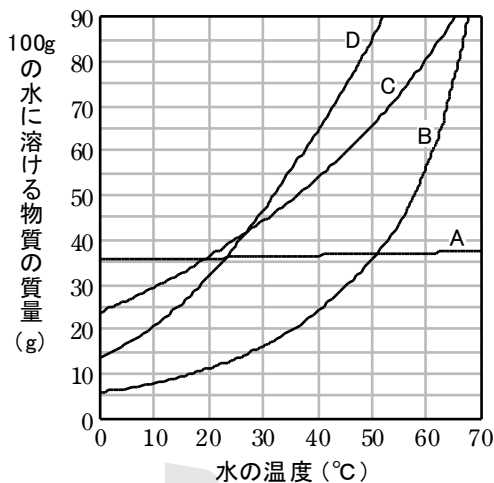


- 【実験2】では、硝酸カリウムの結晶はろ紙上に、水溶液は下のビーカーに分けることができた。その理由として最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()
ア. 結晶はろ紙の穴より小さく、水溶液中の物質はろ紙の穴より大きいから。
イ. 結晶はろ紙の穴より大きく、水溶液中の物質はろ紙の穴より小さいから。
ウ. 結晶、水溶液中の物質ともろ紙の穴より小さいから。
エ. 結晶、水溶液中の物質ともろ紙の穴より大きいから。

⑪ 物質を水に溶かすとき、水に溶ける物質の質量と水の温度との関係調べのため、4種類の物質A～Dを用意し、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、図は、物質A～Dについて、100gの水に溶ける物質の限度の質量と水の温度との関係を表したものである。

【実験1】 物質A～Dをそれぞれ同じ質量ずつとり、50℃の水100gが入った4つのビーカーに別々に入れてよくかき混ぜたところ、どれもすべて溶けた。次に、4つのビーカーの水溶液を15℃まで冷やしたところ、1つのビーカーでは結晶が現れたが、残りの3つのビーカーでは変化が見られなかった。

【実験2】 50℃の水100gが入った4つのビーカーを用意し、これらに物質A～Dを別々に溶かして、表に示した4種類の水溶液a～dをつくった。次に、4つのビーカーの水溶液を20℃まで冷やし、それぞれの水溶液から得られた結晶の質量を調べた。



水溶液a	物質Aの50℃の飽和水溶液
水溶液b	物質Bの50℃の飽和水溶液
水溶液c	物質Cの50℃の飽和水溶液
水溶液d	物質Dの50℃の飽和水溶液

(1) 次の文中の ①, ② に入る適当な言葉をそれぞれ答えなさい。 ① () ② ()

食塩水は、食塩を水に溶かしたものである。このとき、食塩のように溶けている物質を ①, 水のように ① を溶かしている物質を ② という。

(2) 【実験1】で、ビーカーに入れた物質の質量として最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 5g イ. 15g ウ. 30g エ. 35g

(3) 【実験2】で、50℃のときの水溶液dの質量パーセント濃度はおよそ何%か。最も近いものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

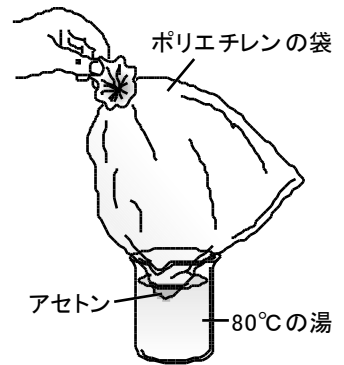
ア. 38% イ. 46% ウ. 60% エ. 85%

(4) 【実験2】で、20℃まで冷やしたときの水溶液dの質量パーセント濃度は、50℃のときの水溶液dの質量パーセント濃度と比べてどうなったか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 小さくなった。 イ. 大きくなった。 ウ. 変わらなかった。

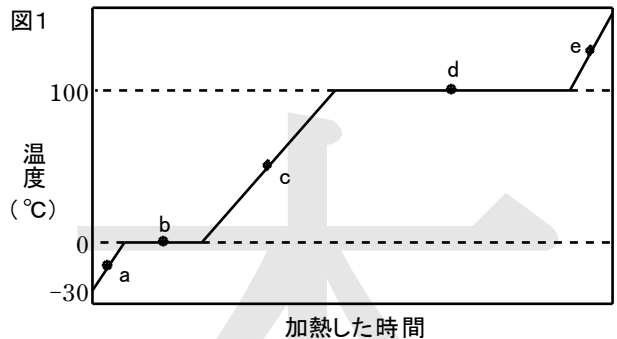
(5) 【実験2】で、水溶液a～dから得られた結晶の質量はどのようになるか。質量の大きい順に、a～dの記号で答えなさい。 (→ → →)

- 12 ポリエチレンの袋に少量のアセトンを入れ、空気を抜いて密閉した後、右図のように、80℃の湯であたためたところ、袋がふくらんだ。このとき、袋がふくらんだ理由として最も適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、アセトンの融点は-95℃、沸点は56℃である。 ()



- ア. アセトンの粒子の数が増加したから。
 イ. アセトンの粒子の集まり方が変化したから。
 ウ. アセトンの粒子の質量が増加したから。
 エ. アセトンの粒子が大きくなったから。

- 13 図1は、水を氷の状態からゆっくりと加熱したときの、加熱した時間と温度との関係を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

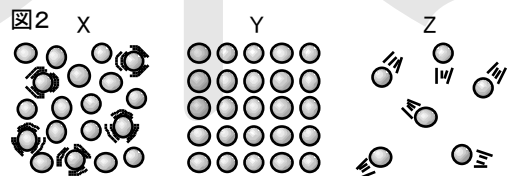


- (1) b点の前後では、0℃で温度が一定になっている。このときの温度を何といいますか。 ()

- (2) d点で、水はどのような状態か。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 ()

ア. 固体と液体 イ. 液体と気体 ウ. 固体と気体

- (3) 図2のX, Y, Zは、固体、液体、気体のいずれかの状態における、物質をつくる粒子の運動のようすを模式的に表したものであり、○は粒子を表している。図1のa点、c点、e点における水の粒子の運動のようすを表すものとして最も適当なものを、X, Y, Zからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



a点 () c点 () e点 ()

- (4) 液体を加熱して気体にすると、体積は大きくなる。4℃の水10cm³を加熱して100℃の水蒸気にすると、体積はおおよそ何cm³になると考えられるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、4℃の水の密度は1.00g/cm³、100℃の水蒸気の密度は0.00060g/cm³とする。 ()

ア. 1700cm³ イ. 6000cm³ ウ. 17000cm³ エ. 60000cm³

- (5) 一般に、固体を同じ物質の液体に入れると固体は沈むが、氷を水の中に入れると、氷は浮く。氷が水に浮く理由を、簡潔に答えなさい。

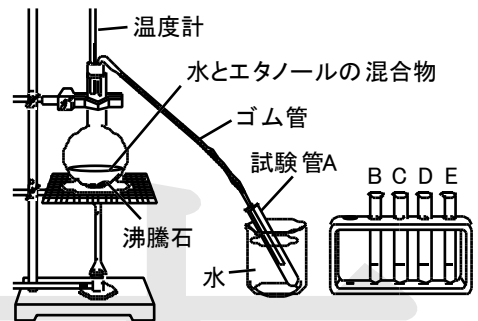
()

14 窒素、エタノール、水、パルミチン酸の融点と沸点を資料集で調べて、表にまとめた。これらの物質について、次の問いに答えなさい。

物質	融点(°C)	沸点(°C)
窒素	-210	-196
エタノール	-115	78
水	0	()
パルミチン酸	63	360

- (1) 表の()に入る適切な数値を答えなさい。()
- (2) 窒素、エタノール、水、パルミチン酸のうち、それぞれの温度が-20°Cのとき、液体の状態であるものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア. 窒素 イ. エタノール ウ. 水 エ. パルミチン酸 ()

15 水40.0cm³とエタノール10.0cm³の混合物と沸騰石をフラスコに入れ、右図のように加熱すると、水とエタノールの混合物が沸騰し、試験管に液体がたまり始めた。この液体を4.0cm³ずつ、5本の試験管A、B、C、D、Eの順に集めたところで加熱をやめた。次に、試験管A、B、C、D、Eに集めた液体をそれぞれ蒸発皿に移して火を近づけると、試験管A、B内の液体は燃えたが、試験管C、D、E内の液体は燃えなかった。これについて、次の問いに答えなさい。

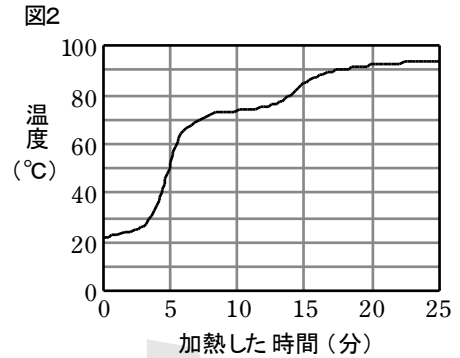
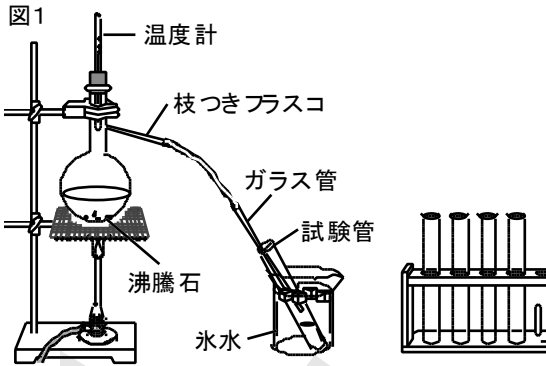


- (1) フラスコに沸騰石を入れたのは、フラスコ内部でどのような現象が起こるのを防ぐためか。その現象を簡単に答えなさい。()
- (2) ビーカー内の水はどのようなはたらきをしているか。そのはたらきを簡単に答えなさい。()
- (3) 水40.0cm³とエタノール10.0cm³の混合物の質量を測定すると47.9gであった。20°Cにおけるエタノールの密度は何g/cm³と考えられますか。ただし、20°Cにおける水の密度は1.00g/cm³とし、体積の測定は20°Cで行ったものとする。()
- (4) 次の文は、この実験について述べたものである。文中の{ }の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。 ①() ②()

試験管A、B内の液体は燃えたが、試験管C、D、E内の液体は燃えなかったことから、試験管A、B内の液体は、試験管C、D、E内の液体よりも①{ア. 水 イ. エタノール}を多く含むと考えられる。これは、水とエタノールの②{ア. 密度 イ. 融点 ウ. 沸点}に違いがあるためであると考えられる。

16 次の【実験1】、【実験2】について、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 水とエタノールの混合物30cm³を枝つきフラスコの中に入れ、図1のような装置を用いて加熱した。しばらくすると、混合物から出た蒸気が冷やされて、試験管Aに液体がたまり始めたので、この液体を5本の試験管A～Eに、試験管Aから順に約5cm³ずつ集めた。図2は、加熱を始めてから試験管Eに液体がたまるまでの温度変化を示したものである。



【実験2】 試験管A～Eに集めたそれぞれの液体について、におい、プラスチック片を入れたときの浮き沈み、ろ紙にしみこませて火をつけたときの様子を調べ、表にまとめた。

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D	試験管E
におい	有	有	有	有	無
プラスチック片の浮き沈み	沈んだ	沈んだ	沈んだ	浮いた	浮いた
火をつけたときの様子	よく燃えた	よく燃えた	よく燃えた	燃えたがすぐ消えた	燃えなかった

- (1) 【実験1】のように、液体を加熱していったん気体にし、それをまた液体にして集める方法を何といいますか。 ()
- (2) 【実験1】で、枝つきフラスコに沸騰石を入れたのはなぜか。その理由を、簡潔に答えなさい。
()
- (3) 【実験1】で、試験管Aに液体がたまり始めたのは、加熱を始めてから何分後か。次のア～オから選び、記号で答えなさい。 ()
ア. 0～5分後 イ. 5～10分後 ウ. 10～15分後 エ. 15～20分後 オ. 20～25分後
- (4) 試験管C, D, Eに集めた液体の密度を、それぞれ c, d, e (g/cm³) とすると、これらの関係はどのようになるか。 c と d については次のア～ウから、 d と e については次のエ～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
 c と d () d と e ()
ア. $c < d$ イ. $c = d$ ウ. $c > d$ エ. $d < e$ オ. $d = e$ カ. $d > e$