

▶ 映像との対応 / 1年「物質の性質」

Point!

1 物体と物質

- (1) (1 物体) …コップやびんのように、使う目的や形に注目したときの「もの」のこと。
 (2) (2 物質) …ガラスのように、物体をつくる材料に注目したときの「もの」のこと。☞

2 金属と非金属

- (1) (3 金属) …金、銀、銅、アルミニウム、鉄など。

〈金属の性質〉

- ① みがくと特有の (4 かがやき) が見られる。これを、(5 金属光沢) という。
 ② (6 電気) を通しやすく (電気伝導性)、(7 熱) が伝わりやすい (熱伝導性)。
 ③ (8 たたいて広げ) たり、(9 引きのぼし) たりすることができる。
 → (10 展性) という → (11 延性) という

* 磁石につくことは、金属に共通した性質ではない。

磁石につく性質は、(12 鉄) などの一部の金属にしかない。

- (2) (13 非金属) …金属以外の物質。ガラス、ゴム、プラスチック、木など。☞

3 有機物と無機物

- (1) (14 有機物) …炭素を含む物質。燃えて炭になり、(15 二酸化炭素) や (16 水) が発生する。
 〈例〉砂糖、かたくり粉 (デンプン)、エタノール、プラスチック、木、ろうなど

- (2) (17 無機物) …有機物以外の物質。

〈例〉食塩、スチールウール (鉄)、ガラス、二酸化炭素など ☞

- (3) 白い粉末 (食塩、砂糖、かたくり粉) の区別

- (18 砂糖) と (19 かたくり粉) は有機物。
- (20 食塩) は無機物。

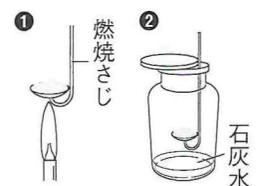
- ① 加熱する… (21 かたくり粉) は黒くこげる。(22 砂糖) はとけたあと、こげる。(23 食塩) は燃えない。

- ② 石灰水で調べる…石灰水の入った集気びんの中で燃やすと、

(24 砂糖とかたくり粉) は石灰水が

(25 白くにごる)。☞……………有機物は燃えて二酸化炭素を発生する

- ③ 水にとかす… (26 食塩と砂糖) はとける。(27 かたくり粉) はとけない。☞



Warm Up

次の問いに答えなさい。

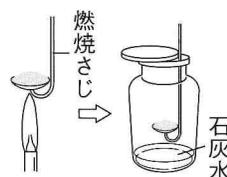
(1) 次のA～Eの物質について、あとの問いに答えなさい。

A 鉛筆のしん	B 鉄のクリップ	C 銅線
D 金づちの木の部分	E アルミニウムはく	

- ① 電気を通すものをすべて選び、記号で答えなさい。
 ② 磁石につくものをすべて選び、記号で答えなさい。
 ③ 金属がもつ共通の特徴を次からすべて選び、記号で答えなさい。
 ア 電気や熱をよく通す。 イ たたいて広げたり、引きのばしたりできる。
 ウ 磁石につく。 エ みがくと、特有の光沢が出る。

(2) 砂糖、食塩、デンプンのいずれかである3つの白い粉末A～Cを、図のように加熱して石灰水を入れた集気びんの中に入れた。燃えた物質の火が消えてから燃焼さじをとり出し、集気びんにふたをして振った。次の問いに答えなさい。

- ① A～Cのうち、Cは加熱しても燃えなかった。Cは何か。
 ② この実験で燃えた粉末を集気びんに入れたあと、石灰水はどうか。
 ③ 石灰水が②のようになったのは、燃えたときに何という気体が発生したからか。
 ④ ③の気体が発生したことから、この実験で燃えた物質に共通して含まれる物質は何か。
 ⑤ ④を含む物質をまとめて何というか。



解説

- (1) ① Aの鉛筆のしんは、金属ではないが電気を通す性質をもつ。
 Bの鉄、Cの銅、Eのアルミニウムは金属。
 Dの金づちの木の部分は、金属ではなく、電気を通さない。
 A, B, C, E

② B

③ **ア, イ, エ** ●.....ウの磁石につくことは、金属に共通した性質ではない

- (2) ① 加熱しても燃えないのは、無機物である食塩。 食塩
 ② 白くにごる。
 ③ 二酸化炭素
 ④ 炭素
 ⑤ 有機物

Try

1 下のA～Hの道具や物質の性質を調べた。あとの問いに答えなさい。

- A プラスチックの定規 B 木の割りばし C 鉄のくぎ
 D アルミニウムのかん E ガラスのコップ
 F デンプン G 砂糖 H 食塩

- (1) A～Hの中で、電流が流れるものをすべて選び、記号で答えなさい。
 (2) A～Hの中で、金属でできているものをすべて選び、記号で答えなさい。
 (3) 金属には共通する性質がある。次の問いに答えなさい。
 ① 金属をたたくと広がる性質を何というか。
 ② 金属は、みがくと表面のようすはどうか。
 ③ なべやフライパンには金属が使われる。これは金属のどのような性質によるものか。
 (4) A～Hの中で、有機物や有機物からできていると考えられるものをすべて選び、記号で答えなさい。
 •(5) Dのアルミニウムのかんについて、この道具の物体名と物質名を答えなさい。

2 次の実験1，2について、あとの問いに答えなさい。

〈実験1〉砂糖，食塩，かたくり粉のいずれかである白い粉末A～Cを区別するために、手ざわり，水に入れたときのように，燃焼さじで熱したときのように調べ，表にまとめた。

粉末	手ざわり	水に入れる	燃焼さじで熱する
A	さらさら	とけた	X
B	つまむとキュッと音がする	とけなかった	こげた
C	さらさら	とけた	とけてからこげた

〈実験2〉右の図のように、液体Yを入れ、集気びんの中で砂糖を燃やすと、びんの内側が白くもった。また、火が消えたあと、ふたをして集気びんをよく振ると、液体Yが白くにごった。



- (1) 実験1について、表のXにあてはまる結果を書きなさい。
 (2) 実験2について、液体Yは何か。名称を答えなさい。
 (3) 実験1について、BやCは熱するとこげたことから、何という物質が含まれていることがわかるか。名称を答えなさい。
 (4) BやCのように、(3)を含む物質をまとめて何というか。
 (5) 粉末A～Cはそれぞれ何か。物質名を答えなさい。

1

(1)	
(2)	
(3)	①
	②
	③
(4)	
(5)	物体名
	物質名

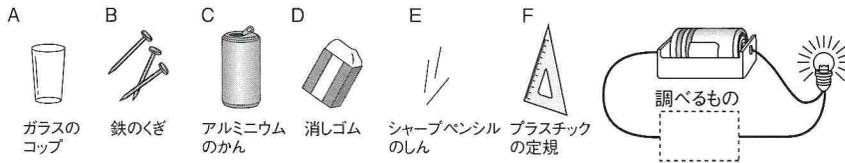
2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	A
	B
	C

Exercise

1 P.32の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 次のA～Fの物体について、あとの問いに答えなさい。



- (1) 上の物体のうち、磁石につくものを選び、記号で答えなさい。
- (2) 上の物体のうち、右上の図の装置の「調べるもの」の部分につないだとき、電気を通すものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 金属をみがいたときの特有のかがやきを何というか。
- (4) 金属以外の物質を、金属に対して何というか。漢字で書きなさい。
- (5) 金属に見られる性質のうち、「電気を通しやすい」、「金属特有のかがやきがある」以外のものを2つ答えなさい。

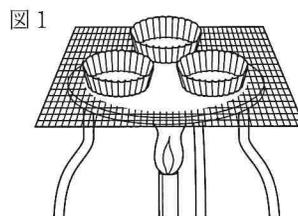
2
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)

2 身のまわりの物質

3 粉末A～Cはいずれも白い粉末であり、白砂糖、デンプン、食塩のいずれかである。この3つの白い粉末を区別するために、次の実験をした。あとの問いに答えなさい。

[実験1] 水の入った試験管にそれぞれの物質を入れたところ、AとBはとけたが、Cはとけないで白くにごった。

[実験2] 図1のように、アルミニウムはくの容器に入れ弱い火で熱すると、Aは変化がなく、BとCはこげた。



[実験3] A～Cを燃焼さじにのせガスバーナーにかざしたところ、BとCは火がついた。図2のように、そのまま石灰水の入った集気びんに入れ、火が消えたあと、集気びんをよく振った。



- (1) 実験3で、石灰水はどのように変化したか、書きなさい。
- (2) (1)より、発生した気体は何か。
- (3) 実験3で、(2)のほかにできる物質は何か。
- (4) A～Cはそれぞれ何か。次の**ア～エ**から正しい組み合わせのものを選び、記号を書きなさい。

ア A—白砂糖、B—食塩、C—デンプン

イ A—デンプン、B—白砂糖、C—食塩

ウ A—食塩、B—デンプン、C—白砂糖

エ A—食塩、B—白砂糖、C—デンプン

- (5) 燃えて、(2)の気体が発生する物質を何というか。
- (6) (5)でない物質を次から選び、記号で答えなさい。

ア エタノール **イ** 木 **ウ** ガラス **エ** ろう

3
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)

2-2 実験器具の使い方

▶ 映像との対応 / 1年「実験器具の使い方」

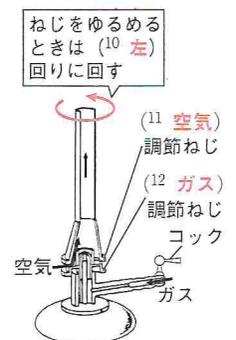
Point!

1 ガスバーナーの使い方

(1) 火をつけるとき

- ① (1) **ガス調節ねじ**, (2) **空気調節ねじ** がしまっているか確認する。
- ② ガスの元せんを開いてから, コックを開く。
- ③ マッチに火をつけ, (3) **ガス調節ねじ** を少しずつ開き点火する。
- ④ ガス調節ねじをゆるめて, 炎の (4) **大きさ** を調節する。
- ⑤ (5) **空気調節ねじ** で炎が (6) **青** 色になるように調節する。
* (7) **空気** の量が少ないと, (8) **オレンジ** 色の炎になる。

(2) 火を消すときは, 火をつけるときと (9) **逆** の操作をする。

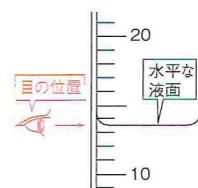


2 メスシリンダーの使い方

(1) (13) **メスシリンダー** …物体の体積をはかる器具。

(2) メスシリンダーの使い方

- メスシリンダーを (14) **水平** なところに置く。
- 目の位置を液面と (15) **同じ** 高さにして, 液面の水平な部分を1目盛りの (16) $\frac{1}{10}$ まで目分量で読む。
〈例〉右図は (17) **13.5 cm³** と読む。



3 上皿てんびんの使い方

(1) 使う前の準備

- 上皿てんびんを (18) **水平** なところに置く。
- 針が (19) **左右に等しく** 振れるよう, (20) **調節ねじ** で調節してから使う。

(2) 物体の質量をはかるとき

- ① 一方の皿にはかろうとするものをのせる。
- ② 他方の皿に物体より少し (21) **重い** 分銅からのせる。

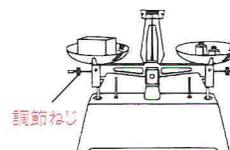
(3) 一定量の薬品をはかるとき

- ① 一方の皿に (22) **薬包紙** と, はかりたい質量の分銅をのせる。
- ② 他方の皿に薬包紙をのせ, 薬品を少量ずつのせてつり合わせる。

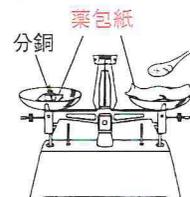
(4) つり合ったとき

- 針が (23) **左右に等しく振れる** とき, 両方の皿がつり合っている。

(2)物体の質量をはかるとき



(3)一定量の薬品をはかるとき



Warm Up

次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、ガスバーナーの各部を示している。

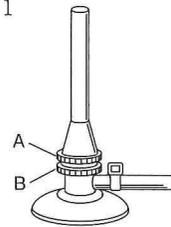
① 次のア～オを、ガスバーナーの火をつけるときの正しい順番に並べなさい。

- ア ガスの元せんとコックを開く。
 イ Aのねじをゆるめる。
 ウ A, Bのねじがしまっていることを確認する。
 エ マッチをすって、マッチに火をつける。
 オ Bのねじをゆるめる。

② 次のカ～クを、ガスバーナーの火を消すときの正しい順番に並べなさい。

- カ Aのねじをしめる。
 キ Bのねじをしめる。
 ク 元せんとコックをしめる。

図1



(2) メスシリンダーに50.0 cm³の水を入れ、その中にある金属を入れたところ、液面が図2のようになった。

① メスシリンダーの目盛りを読みとるとき、目の高さは図2のア～ウのどれがよいか。

② 図2で、液面は何cm³のところにあるか。目盛りを読みとりなさい。

(3) 右の図3のような器具を使い、ねじの質量を測定した。

① 上皿てんびんの針が最初につり合わなかった。つり合わせるために調整するAを何というか。

② ねじは次のような分銅とつり合った。ねじの質量はいくらか。

10 g……1個 1 g……2個 500 mg……1個 100 mg……3個

図2

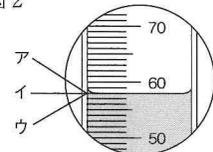
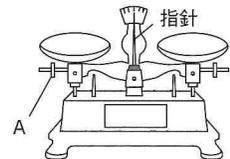


図3



解説

(1) ① 図1のAは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじである。 ウ→ア→エ→オ→イ

② ガスバーナーの火を消すときは、火をつけるときと逆の操作をすればよいので、カ→キ→ク

(2) ① イ

② 58.0 cm³

・液面の水平な面ではかる
 ・1目盛りが1 cm³なので0.1 cm³まで読みとる

(3) ① 調節ねじ

② 1000 mg = 1 g なので、500 mg = 0.5 g、100 mg = 0.1 g と単位をそろえて計算する。

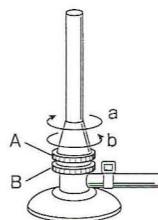
10 + 1 × 2 + 0.5 + 0.1 × 3 = 12.8 [g] 12.8 g

Try

1 下の図はガスバーナーを表している。次の問いに答えなさい。

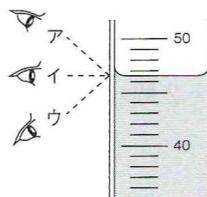
- (1) A, Bのねじはそれぞれ何の量を調節するか。
- (2) ガスバーナーに点火する操作ア～エを正しい順序に並べなさい。

- ア Aをゆるめる。
- イ ガスの元せんをあける。
- ウ A, Bを一度ゆるめてから、軽くしめる。
- エ マッチの火を近づけて、Bをゆるめて点火する。



- (3) ガスバーナーの炎が大きすぎた場合、A, Bどちらのねじで調節するか。
- (4) 適切な炎の色は何色か。
- (5) 炎がオレンジ色になった場合、何の量が不足しているか。
- (6) オレンジ色の炎を適切な色にするためには、ねじを a, b どちらに回せばよいか。
- (7) ガスバーナーの火を消すときの順序として正しいものを次から選び、記号で書きなさい。
 - ア ガス調節ねじ、空気調節ねじ、ガスの元せんの順に閉じる。
 - イ ガスの元せん、空気調節ねじ、ガス調節ねじの順に閉じる。
 - ウ 空気調節ねじ、ガス調節ねじ、ガスの元せんの順に閉じる。

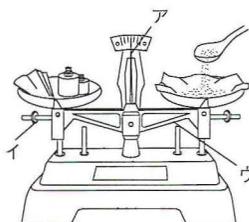
2 メスシリンダーに水20.0 cm³を入れた。そのあと、金属球を沈めたところ、水面が右の図のようになった。次の問いに答えなさい。



- (1) メスシリンダーはどのような場所に置いて使うか。
- (2) メスシリンダーの見方として適切なものを図のA～ウの中から選び、記号で答えなさい。
- (3) 目盛りを読みとるときは、最小目盛りの何分の1まで読みとるか。
- (4) 図の水面の目盛りは、何 cm³を示しているか、答えなさい。

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。

- (1) 図のように、一定量の薬品をはかりとるとき、両方の皿に何をのせるか。
- (2) 最初に、針の振れぐあいを調節する。このとき、図のA～ウのどの部分を操作するか。記号で答えなさい。また、その部分を何というか。



- (3) つり合ったときというのは、針がどのようになったときか。簡単に書きなさい。

1

(1)	A	
	B	
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		

2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

3

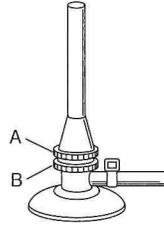
(1)		
(2)	記号	
	名称	
(3)		

Exercise

1 P.36の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 図は、ガスバーナーを表しており、次の**ア**～**エ**は、ガスバーナーの使い方を順不同で示している。あとの問いに答えなさい。

- ア** (①) をゆるめて火をつける。
- イ** 元せんとコックを開く。
- ウ** (②) をゆるめ、炎を (③) 色にする。
- エ** A, B のねじがしまっていることを確認する。

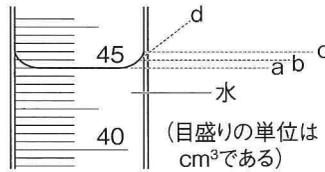


- (1) 図のA, Bのねじの名前をそれぞれ書きなさい。
 - (2) 上の文の①, ②では、それぞれ図のA・Bどちらのねじをゆるめるか。記号で答えなさい。
 - (3) 上の文の③にあてはまる色を答えなさい。
 - (4) 上の**ア**～**エ**を、火をつけるときの順に並べかえなさい。
 - (5) 次の**カ**～**ク**を、火を消すときの順に並べかえなさい。
- カ** 元せんとコックをしめる。 **キ** 図のAをしめる。
 - ク** 図のBをしめる。

(1)	A	
	B	
(2)	①	②
(3)		
(4)		
(5)		

3 メスシリンダーの使い方について、次の問いに答えなさい。

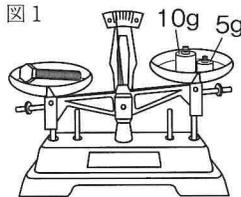
- (1) 水面の目盛りを読みとるときの目の位置として、正しいものを図のa～dから選びなさい。
- (2) 図のメスシリンダーの1目盛りは、何 cm³か。
- (3) 図の液体の体積は、何 cm³か。



(1)	
(2)	
(3)	

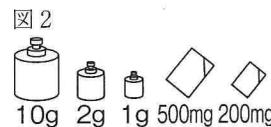
4 図1は上皿てんびんである。次の問いに答えなさい。

- (1) 上皿てんびんの使い方について、次の文の () にあてはまる語を、下の**ア**～**カ**から選び、記号で答えなさい。
- ① 上皿てんびんは、() ところに 図1 置いて使う。
- ② 一定量の薬品をはかりとるときは、() の皿に薬包紙を置く。
- ③ 分銅をのせるときは、少し () 分銅からのせる。



ア 片方	イ 水平な	ウ 両方
エ すべる	オ 重い	カ 軽い

- (2) ある物体を皿にのせてその質量をはかった。つり合ったとき、皿の上には図2のものがのっていた。この物体の質量は何 g か。



(1)	①	
	②	
	③	
(2)		

2 身のまわりの物質

2-3 物質の密度

映像との対応 / 1年「物質の密度」

Point!

身のまわりの物質

1 物質の密度

- (1) (1 質量) … 物質そのものの量。上皿てんびんではかることができる。
単位は g や kg などを用いる。
- (2) (2 密度) … 物質 1 cm³あたりの質量。
単位はふつう (3 グラム毎立方センチメートル **g/cm³**) を用いる。☺

(3) 密度と物質

- ① 密度は物質の (4 種類) によって決まっている。(右表)
 - 同じ物質どうしの密度は (5 等しい)。
 - 水の密度は、(6 1) g/cm³。
 - ② 物質の密度と液体の密度の大小で浮き沈みが決まる。
 - 液体に浮く物質は、密度がその液体より (7 小さい)。
 - 液体に沈む物質は、密度がその液体より (8 大きい)。
- 〈例〉鉄は水中に沈むが、水銀中では浮く。
⇒鉄の密度は水より (9 大きく)、水銀より (10 小さい)。☺

《いろいろな物質の密度》
温度が示されていないものは20℃のときの値

固 体	
金	19.32
銀	10.50
銅	8.96
鉄	7.87
アルミニウム	2.70
氷(0℃)	0.92
液 体	
水銀	13.55
水(4℃)	1.00
エタノール	0.79

(単位はg/cm³)

2 密度の求め方

(1) 密度の求め方

$$\text{密度 [g/cm}^3\text{]} = \frac{\text{物質の (11 質量) [g]}}{\text{物質の (12 体積) [cm}^3\text{]}} \quad \text{☺}$$

(2) 固体の密度の調べ方 (右図)

- ① メスシリンダーに液体を入れて、固体を沈め、増えた体積を調べる。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{沈める前の目盛り (13 22.0) cm}^3 \\ \text{沈めた後の目盛り (14 29.5) cm}^3 \end{array} \right.$$

→増えた体積は (15 7.5) cm³ ●…………… 固体の体積

- ② 密度を求める式を使って計算する。

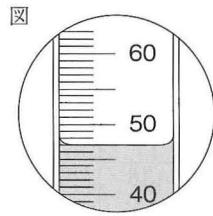
$$\begin{aligned} \text{密度 [g/cm}^3\text{]} &= \frac{\text{(16 67.0 [g])}}{\text{(17 7.5 [cm}^3\text{])}} \quad \text{●…………… 分子÷分母を計算する} \\ &= 8.93 \cdots \text{ [g/cm}^3\text{]} \quad \text{☺} \end{aligned}$$

《密度の調べ方》



Warm Up

メスシリンダーに水を入れたところ、液面が図のようになった。また、表はいろいろな金属の密度をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。



表

金属	密度 [g/cm³]
アルミニウム	2.70
金	19.32
鉄	7.87
銀	10.50

- 図で、液面は何 cm³のところにあるか。目盛りを読みとりなさい。
- ある金属を図のメスシリンダーの水に入れ、水面の目盛りを読むと、54.0 cm³だった。この金属の体積は何 cm³か。
- この金属の質量をはかったら、73.7 gだった。この金属の密度を求め、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- この金属は表の4つの金属のうちどれだと考えられるか。
- 水銀の密度は13.6 g/cm³である。銀を水銀に入れたら浮くか、沈むか。また、その理由を答えなさい。
- 表の金属を100 cm³ずつとったとき、最も質量の大きな物質はどれか。
- 質量179.2 g、密度8.96 g/cm³の物質がある。この物質の体積を求めなさい。

解説

(1) 47.0 cm³

(2) $54.0 - 47.0 = 7.0$ [cm³] 7.0 cm³

(3) 密度 [g/cm³] = $\frac{\text{物質の質量 [g]}}{\text{物質の体積 [cm³]}}$

(2)より、この金属の体積は7.0 cm³なので、

$$\frac{73.7 \text{ [g]}}{7.0 \text{ [cm³]}}$$

$$= 73.7 \text{ [g]} \div 7.0 \text{ [cm³]}$$

$$= 10.52\cdots \text{ [g/cm³]} \quad \bullet \cdots \cdots \text{小数第2位を四捨五入する}$$

よって、10.5 g/cm³

(4) 密度は物質によって決まっているので、密度が等しければ同じ物質と考えられる。

(3)より、この金属の密度は10.5 g/cm³なので、銀

(5) 浮き沈み：浮く

理由：密度が水銀よりも小さいから。

(6) 質量 [g] = 密度 [g/cm³] × 体積 [cm³] なので、 $\bullet \cdots \cdots$ $\text{密度 [g/cm³]} = \frac{\text{質量 [g]}}{\text{体積 [cm³]}}$ を変形する
同じ体積のとき、密度が大きいほど質量は大きくなる。

よって、金

(7) 体積 [cm³] = $\frac{\text{質量 [g]}}{\text{密度 [g/cm³]}}$ より、 $\bullet \cdots \cdots$ $\text{密度 [g/cm³]} = \frac{\text{質量 [g]}}{\text{体積 [cm³]}}$ を変形する

$$\frac{179.2 \text{ [g]}}{8.96 \text{ [g/cm³]}} = 20.0 \text{ [cm³]} \quad \underline{20.0 \text{ cm³}}$$

Try

2 身のまわりの物質

1 下の表はいろいろな物質の密度を示している。次の問いに答えなさい。

- (1) 水に入れたとき、水に浮く固体の物質はどれか。物質名を答えなさい。
- (2) (1)で選んだ物質が水に浮くのはなぜか。
- (3) 鉄を水銀に入れると、浮くか、それとも沈むか。

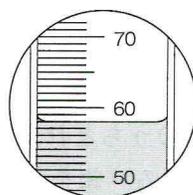
	物質	密度 [g/cm ³]
固 体	アルミニウム	2.7
	鉄	7.9
	ポリエチレン	0.9
液 体	マグネシウム	1.7
	水銀	13.6
	水	1.0

1

(1)	
(2)	
(3)	

2 ある金属のかたまりについて調べた。あとの問いに答えなさい。

[実験] メスシリンダーに水を50.0 cm³入れ、
その中にある金属のかたまり21.7 gを
入れて完全に水中に沈めたところ、メ
スシリンダーの水面付近は右の図のよ
うになった。



[調べたこと] 4種類の金属の密度を調べたところ、下の表のよう
になっていた。

金属	銅	鉄	亜鉛	アルミニウム
密度 [g/cm ³]	8.96	7.87	7.13	2.70

- (1) この金属の体積を求めなさい。
- (2) この金属の密度を、小数第2位を四捨五入して求めなさい。
- (3) この金属は何か。
- (4) この金属のかたまりが20.0 cm³のとき、質量は何gか。整数で答えなさい。

2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

3 表は、物質の密度を示したものである。あとの問いに答えなさい。

物質	金	銅	水	ポリエチレン
密度 [g/cm ³]	19.3	9.0	1.0	0.9

- (1) ある物質の質量と体積をはかったら、質量が45.0 g、体積が5.0 cm³であった。この物質は表の中の何か。
- (2) 308.8 gの金のかたまりの体積は何cm³か。
- (3) 表の物質のうち、体積が同じとき、質量が最も大きいものはどれか。物質名を書きなさい。
- (4) 表の2種類の金属のうち、質量が同じとき、体積が大きいのはどちらか。金属名を書きなさい。

3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

Exercise

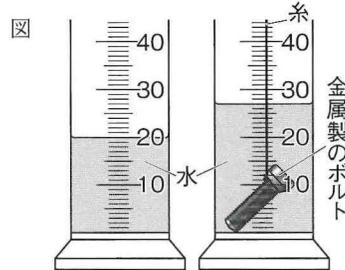
1 P.40の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 右の表は、いろいろな物質の密度をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 体積が 70 cm^3 、質量が 56 g の物質の密度を求めなさい。
- (2) (1)の物質は水に浮かぶか、沈むか。
- (3) (2)の理由を簡潔に説明しなさい。
- (4) 右の図は、水を入れたメスシリンダーに金属製のボルトを沈めたときの水面の位置の変化を示している。このボルトの体積は何 cm^3 か。ただし、糸の体積は無視できるものとする。

表

物質名	密度 [g/cm^3]
水	1.00
マグネシウム	1.74
アルミニウム	2.70
鉄	7.87
銅	8.96
銀	10.50
金	19.32



- (5) 図のボルトの質量をはかると、 55 g であった。このボルトの密度を、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (6) (5)より、図のボルトは表中のどの金属からできていると考えられるか。金属名を答えなさい。
- (7) 図のボルトを水銀の中に入れて浮いた。このことから、水銀の密度についてどのようなことがわかるか。

3 表は、いろいろな物質の密度を示したものである。あとの問いに答えなさい。

いろいろな物質の密度 (物質 1 cm^3 あたりの質量 [g])

鉄	銅	アルミニウム	エタノール	水
7.9	9.0	2.7	0.8	1.0

- (1) 同じ体積にして比べたとき、最も質量が小さい物質はどれか。物質名を書きなさい。
- (2) 表の物質をそれぞれ 100 g ずつはかりとったとき、体積が最も大きい物質は何か。物質名を書きなさい。
- (3) 5.0 cm^3 の銅の質量は何 g か。
- (4) 質量 100 g の銅のかたまりがある。その体積は何 cm^3 か。小数第2位を四捨五入して求めなさい。
- (5) 30 cm^3 で 237 g の未知の物質がある。この物質が表の中の1つであるとすれば、何か。

2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	

2
身のまわりの物質

3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

2-4 気体の性質

映像との対応 / 1年「気体の性質」

Point!

1 気体の集め方

- (1) 水上置換法…水に (1 とげにくい) 気体を集める方法。
- (2) 上方置換法…水に (2 とげやすく), 空気より (3 軽) い気体を集める方法。
- (3) 下方置換法…水に (4 とげやすく), 空気より (5 重) い気体を集める方法。

* 最初に出てくる気体は集めない。

〈理由〉最初に出てくる気体には, (6 空気が多く含まれている) ため。

(1) (7) 水上置換法



(2) (8) 上方置換法



(3) (9) 下方置換法



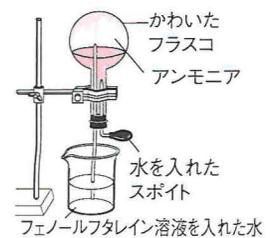
2 いろいろな気体

(1) いろいろな気体の性質

	酸素	二酸化炭素	水素	アンモニア
つくり方	<p>(10) オキドール (うすい過酸化水素水) (11) 二酸化マンガン</p>	<p>(12) うすい塩酸 (13) 石灰石(貝がら)</p>	<p>(14) 金属 (15) うすい塩酸</p>	<p>(16) 塩化アンモニウム かわいた試験管 (17) 水酸化カルシウム ガラス管</p>
におい	なし	なし	なし	(18) 刺激臭
空気との重さの比較	空気よりわずかに重い	空気より(19) 重い	空気より非常に(20) 軽い	空気より(21) 軽い
水へのとけやすさ	とげにくい	少しとける	とげにくい	(22) 非常にとげやすい
集め方	(23) 水上置換法	(24) 水上置換法 または (25) 下方置換法	(26) 水上置換法	(27) 上方置換法
その他の性質	物質を燃やすはたらきがある。 →線香の火を近づけると、(28) 激しく燃える。	石灰水を(29) 白くにごらせる。 水溶液は(30) 酸性。	火を近づけると(31) 音を立てて燃え、(32) 水ができる。	フェノールフタレイン溶液を(33) 赤色に変える。 水溶液は(34) アルカリ性。

(2) アンモニアの噴水実験 (右図)

- ① かわいたフラスコに, 気体のアンモニアを入れる。
 - ② スポイトの水をフラスコに入れる。
- 〈結果〉ビーカーの水が吸い上げられ, (35) 赤色に変化する。
 〈理由〉アンモニアが水にとけ, フラスコ内の圧力が下がるため。
 →アンモニアの (36) 水に非常にとげやすい 性質を利用している。☺



Warm Up

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図1のようにして気体を発生させた。

- ① 酸素を発生させるには、A, Bに何を使えばよいか。それぞれ物質名で答えなさい。
- ② 二酸化炭素を発生させるには、A, Bに何を使えばよいか。それぞれ物質名で答えなさい。
- ③ 気体が発生して、しばらくしてから集め始めるのはなぜか。
- ④ 図2のような気体の集め方を何というか。
- ⑤ 図2の方法で集めるのに適している気体は、酸素と二酸化炭素のどちらか。

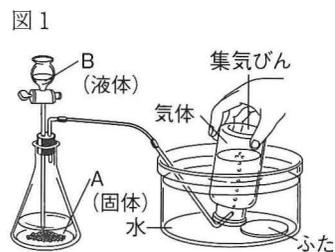


図2



(2) 右の図3のように、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて熱したところ、鼻をさすようなにおいのする気体が発生した。また、発生した気体の入った丸底フラスコを使って、図4のような装置をつくり、スポイトの水をフラスコ内に入れたところ、ピーカーの水が吸い上げられ、噴水のように赤色の水がふき出した。

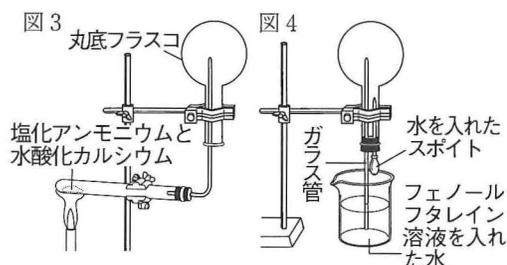
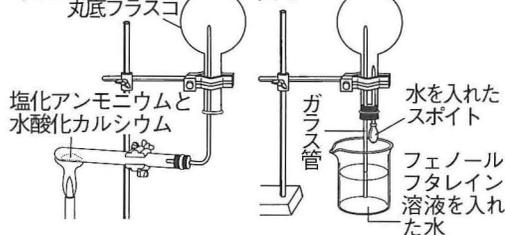


図4



- ① 図3の装置で発生した気体は何か。物質名を答えなさい。
- ② 図4の装置で、水が吸い上げられたのは、発生した気体にどのような性質があるからか。

解説

- (1) ① 酸素は、固体の二酸化マンガンに液体のオキシドール（うすい過酸化水素水）を加えて発生させることができる。
A：二酸化マンガン B：オキシドール（うすい過酸化水素水）
- ② 二酸化炭素は、固体の石灰石や貝がらに液体のうすい塩酸を加えて発生させることができる。
A：石灰石（貝がら） B：うすい塩酸
- ③ 最初に出てくる気体には、空気が多く含まれているため。
- ④ 下方置換法
- ⑤ 下方置換法で集めるのに適している気体は、空気よりも重い気体である。
よって、二酸化炭素
- (2) ① アンモニア
- ② 水に非常にとけやすい性質

Try

2 身のまわりの物質

1 図1のように気体を発生させ、図2のよう

にして気体を集めた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のAで発生する気体は何か、名称を答えなさい。
- (2) 図1のAで発生する気体の性質として正しいものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
 ア 下方置換法で集めることができる。
 イ 石灰水を白くにごらせる。
 ウ 無色・無臭である。
 エ 水にとかすと、水溶液はアルカリ性を示す。
- (3) 図1のBで発生した気体を集めて火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えた。このことから、物質Xは何であるか。
- (4) 図2のような装置で気体を集める方法を何というか。漢字で書きなさい。
- (5) (4)のような集め方ができるのは、2つの気体にどのような性質があるからか。
- (6) 図1のAの試験管で、石灰石を亜鉛にかえて気体を発生させた。発生した気体は何か。物質名で答えなさい。
- (7) (6)の気体を集めて、火のついたマッチを近づけると、どのような変化があり、何ができるか。
- (8) この実験で、気体が発生し始めても最初は集めずに、しばらくしてから集め始めるのはなぜか。

図1



図2



1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

2 右の図1のようにしてアンモニアを発生させた。また図2は、アンモニアの性質を調べる実験で、アンモニアを入れたフラスコに、スポイトで水を入れると噴水ができた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) アンモニアを発生させるときに用いる物質Aは何か。
- (2) 図1のようにして集めるのは、アンモニアにどのような性質があるためか。2つあげなさい。
- (3) 図2の実験でできた噴水は、赤色であった。このことから、アンモニアは水にとけると何性を示すか。

図1

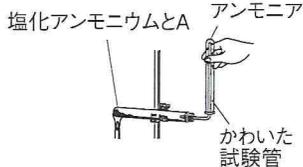
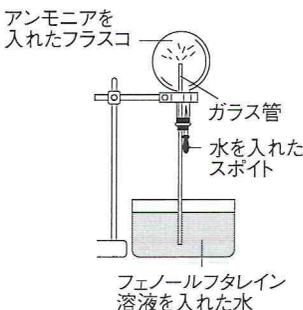


図2



2

(1)	
(2)	
(3)	

Exercise

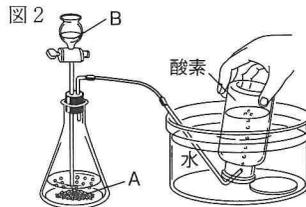
1 P.44の Point! を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 図1, 図2のようにして二酸化炭素と酸素をそれぞれ集気びんに集めてその性質を調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のような気体の集め方を何というか。
- (2) (1)の方法で集められるのは、二酸化炭素にどのような性質があるからか。
- (3) 二酸化炭素の有無を調べるのに最も適した水溶液は何か。
- (4) 図2のA, Bの物質として適切なものを、次の〔 〕内から1つずつ選びなさい。

〔 石灰石 亜鉛 二酸化マンガン
 うすい塩酸 オキシドール 石灰水 〕

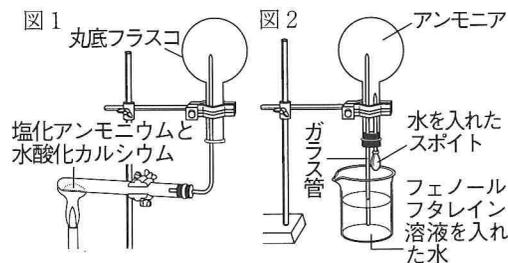
- (5) 図2のような気体の集め方を何というか。
- (6) (5)の方法で集められるのは、酸素にどのような性質があるからか。
- (7) 図2と同じ装置で水素を発生させるには、AとBに何を用品ればよいか。(4)の〔 〕内から1つずつ選びなさい。
- (8) 次の①, ②のような性質がある気体の名前を答えなさい。
 - ① 火を近づけると、音を立てて燃えて水ができる。
 - ② 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。



2	
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	A B
(5)	
(6)	
(7)	A B
(8)	① ②

3 下の図1のような装置で、アンモニアを発生させた。図2は、集めたアンモニアの性質を調べる装置である。次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のような気体の集め方を何というか。
- (2) 図2で、スポイトの水を丸底フラスコに入れたとき、丸底フラスコに吸い上げられた水は何色をしているか。



- (3) 図2で丸底フラスコに水が吸い上げられたのは、アンモニアにどのような性質があるからか。

3	
(1)	
(2)	
(3)	

映像との対応 / 1年「物質のとけ方①」

Point!

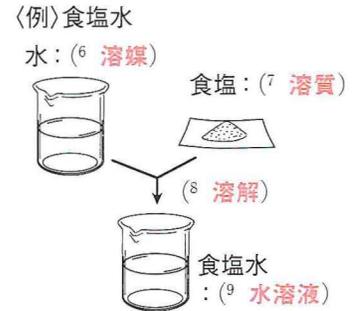
2

身のまわりの物質

水溶液の性質

(1) 水溶液

- ① (1) **溶質** …液体にとけている物質。
 ② (2) **溶媒** …溶質をとかしている液体。
 ③ (3) **溶解** …溶質が溶媒にとける現象。
 ④ (4) **溶液** …溶質が溶媒にとけた液全体。(溶質 + 溶媒)
 溶媒が水である溶液を (5) **水溶液** という。



(2) 水溶液の性質

- ① (10) **透明** である。(色がついていてもよい)
 ② 濃さはどの部分も (11) **同じ**。
 ③ 放置しても溶質は沈まない。

* 水溶液にならない例：デンプン

デンプンは水にとけないので、混ぜると白くにごり、時間がたつと底に沈む

(3) (12) **質量パーセント濃度** …溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で示したもの。

$$\begin{aligned} \text{質量パーセント濃度} [\%] &= \frac{\text{(13) 溶質} \text{の質量} [\text{g}]}{\text{(14) 溶液} \text{の質量} [\text{g}]} \times \text{(15) 100} \\ &= \frac{\text{(16) 溶質} \text{の質量} [\text{g}]}{\text{(17) 溶質} \text{の質量} [\text{g}] + \text{(18) 溶媒} \text{の質量} [\text{g}]} \times \text{(19) 100} \end{aligned}$$

(4) 質量パーセント濃度から、溶質の質量を求めることができる。

$$\text{溶質の質量} [\text{g}] = \text{(20) 溶液} \text{の質量} [\text{g}] \times \frac{\text{(21) 質量パーセント濃度} [\%]}{\text{(22) 100}}$$

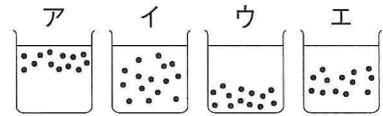
(5) 純粋な物質と混合物

- ① (23) **純粋な物質 (純物質)** …1種類の物質でできているもの。
 〈例〉水, 酸素
- ② (24) **混合物** …2種類以上の物質が混じり合っただけのもの。
 〈例〉砂糖水, 炭酸飲料, 空気

Warm Up

200 g の水に砂糖30 g を完全にとかした砂糖水をつくった。次の問いに答えなさい。

- (1) 砂糖をとかす水のように、物質をとかす液体を何というか。
- (2) 砂糖のように、液体にとけている物質を何というか。
- (3) (2)が(1)にとける現象を何というか。
- (4) この砂糖水の砂糖の粒子のようすを、右の図の**ア**～**エ**の中から選びなさい。



- (5) 砂糖がすべてとけた水溶液を1日放置しておくと、砂糖の粒子のようすはどうか。(4)の図の**ア**～**エ**から選びなさい。
- (6) 濃度に関する次の問いに答えなさい。

- ① 水100 g に砂糖25 g をとかし、砂糖水をつくった。このときの砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。
- ② 質量パーセント濃度が15 %の食塩水500 g には、食塩と水がそれぞれ何 g 含まれているか。
- ③ ①の水溶液に、質量パーセント濃度が33 %の砂糖水200 g を混ぜた。混ぜたあとの砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。

解説

- (1) 溶媒 (2) 溶質 (3) 溶解

- (4) **イ** 溶質の粒子は均一に散らばる
 (5) **イ** 放置しても沈まない

(6) ① 質量パーセント濃度 [%] = $\frac{\text{溶質の質量 [g]}}{\text{溶質の質量 [g] + 溶媒の質量 [g]}} \times 100$

$$\frac{25 \text{ [g]}}{25 \text{ [g]} + 100 \text{ [g]}} \times 100 = 20 \text{ [%]} \quad \underline{20 \%}$$

② 溶質の質量 [g] = 溶液の質量 [g] $\times \frac{\text{質量パーセント濃度 [%]}}{100}$

食塩の質量は、

$$500 \text{ [g]} \times \frac{15 \text{ [%]}}{100} = 75 \text{ [g]} \quad \underline{\text{食塩 : 75 g}}$$

よって、水の質量は、

$$500 - 75 = 425 \text{ [g]} \quad \underline{\text{水 : 425 g}}$$

- ③ 2つの水溶液の、溶質と溶液の質量がわかればよい。

質量パーセント濃度が33 %の砂糖水200 g に含まれる砂糖の質量は、

$$200 \text{ [g]} \times \frac{33 \text{ [%]}}{100} = 66 \text{ [g]}$$

①の砂糖水の質量は125 g、含まれる砂糖は25 g なので、混ぜたあとの砂糖水の質量パーセント濃度は、

$$\frac{25 + 66 \text{ [g]}}{125 + 200 \text{ [g]}} \times 100 = 28 \text{ [%]} \quad \underline{28 \%}$$

Try

1 次の () に下のア～コから適語を選んで、記号で答えなさい。(同じものを2度使ってもよい)

物質を液体にとかしたとき、液体にとけている物質を (①) といい、とかす液を (②) という。①が②にとけた液全体を (③) という。②が水である③を (④) という。

水、酸素など、1種類の物質でできているものを (⑤) といい、炭酸水など、いくつかの物質が混じり合ったものを (⑥) という。水溶液の濃さは、

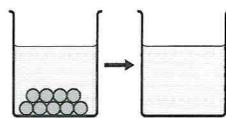
$$\text{質量パーセント濃度} [\%] = \frac{\text{(⑦) の質量 [g]}}{\text{溶液の質量 [g]}} \times 100$$

という式で表される。

砂糖50 gを水200 gにとかしたときの質量パーセント濃度は (⑧) %である。

- ア 溶液 イ 混合物 ウ 20 エ 溶質
 オ 溶媒 カ 固体 キ 25 ク 気体
 ケ 水溶液 コ 純粋な物質

2 右の図は、水とそれにとける前の物質の粒子を表している。次の問いに答えなさい。



- (1) 物質が水などにとけることを何というか。
 (2) 図の物質が水にとけると、どのようになるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ア 粒子が下の方に散らばって、静止している。
 イ 粒子が容器のかべの方に寄って、静止している。
 ウ 粒子が水の中全体に散らばって、動き回っている。
 (3) (2)からさらに1か月後の液のようすを粒子のモデルで表すと、どのようになるか、かきなさい。 [作図ページ]

3 次の問いに答えなさい。

- (1) 25 gの食塩が含まれる食塩水200 gの質量パーセント濃度を求めなさい。
 ♣(2) 20%の食塩水200 gに含まれる食塩と水の質量はそれぞれ何 gか。
 ♠(3) 20%の食塩水100 gと10%の食塩水300 gを混ぜ合わせた。混ぜ合わせてできた食塩水の質量パーセント濃度を求めなさい。

1

①		②	
③		④	
⑤		⑥	
⑦		⑧	

2

(1)	
(2)	
(3)	作図ページに記入

3

(1)		
(2)	食塩	
	水	
(3)		

Exercise

1 P.48の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 次の(1), (2)の文や式の**ア**~**ク**にあてはまる言葉や数字を書きなさい。

(1) 1種類の物質でできているものを (**ア**) といい、いくつかの物質が混じり合ったものを (**イ**) という。

(2) 質量パーセント濃度 [%]

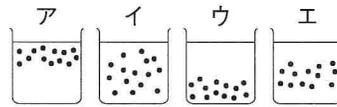
$$= \frac{(\text{ウ}) \text{の質量 [g]}}{(\text{エ}) \text{の質量 [g]}} \times (\text{オ})$$

$$= \frac{(\text{カ}) \text{の質量 [g]}}{(\text{カ}) \text{の質量 [g]} + (\text{キ}) \text{の質量 [g]}} \times (\text{ク})$$

3 砂糖を水にとかして砂糖水をつくった。次の問いに答えなさい。

(1) 砂糖水は水溶液である。砂糖と水はそれぞれ何というか。

(2) 右の図の●は砂糖の粒子を表している。砂糖が完全にとけているようすを表す図を、**ア**~**エ**から選びなさい。



(3) つくった砂糖水を2日間そのままにしておいたときのモデルを、(2)の図の**ア**~**エ**から選びなさい。

(4) 「物質が水にとけている」とはどのような状態か。次の**ア**~**オ**から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア 液が無色である **イ** 液が透明である

ウ 液がにごっている **エ** 放置するととけたものが沈む

オ 液はどこも同じ濃さである

4 次の問いに答えなさい。

(1) 30 g の食塩がとけている水溶液150 g の濃度は何%か。

(2) 8 g の砂糖を42 g の水にとかしたときの砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。

♣(3) 質量パーセント濃度が12 %の砂糖水500 g に含まれる砂糖の質量は何 g か。

♣(4) 15 %の食塩水200 g をつくりたい。食塩と水はそれぞれ何 g 必要か。

♣♣(5) 155 g の水に45 g の砂糖をとかした砂糖水Aと、質量パーセント濃度が5 %の砂糖水B 300 g を混ぜると、混ぜたあとの砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。

2

(1)	ア		
	イ		
(2)	ウ		エ
	オ		カ
	キ		ク

3

(1)	砂糖	
	水	
(2)		
(3)		
(4)		

4

(1)		
(2)		
(3)		
(4)	食塩	
	水	
(5)		

2-6 物質のとけ方②

映像との対応 / 1年「物質のとけ方②」

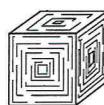
Point!

2 身のまわりの物質

1 水にとけている物質をとり出す

- (1) (1) **飽和水溶液** … 物質がそれ以上とけることのできなくなった水溶液。
- (2) (2) **溶解度** … ある物質の、100 gの水にとける限界の質量。溶解度は物質によって決まっています、固体の物質では水の温度が (3) **高い** ほど大きい。
- (3) 溶解度曲線…水の温度ごとの溶解度をグラフに表したもの。☹
- (4) (4) **結晶** … いくつかの平面で囲まれた、規則正しい形をしている固体。(右図)
- (5) (5) **再結晶** … 固体の物質を水にとかし、再び結晶としてとり出すこと。

〈結晶の形〉



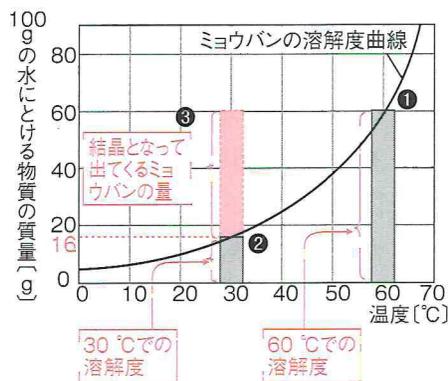
食塩



ミョウバン

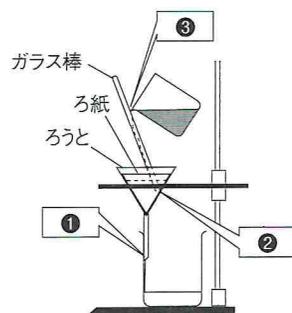
- ① 温度を下げる方法…温度による溶解度の差が (6) **大きい** 物質に適している。
 - ② 水を蒸発させる方法…温度による溶解度の差が (7) **小さい** 物質に適している。☹
- 〈例〉ミョウバンを60℃の水100gにとけるだけとこかし、30℃まで冷やした場合(下図)

- ① 「もとの温度での溶解度」を読みとる。
→60℃で (8) **約60g**
- ② 「冷やした温度での溶解度」を読みとる。
→30℃で (9) **約16g**
- ③ ①と②の差が結晶となって現れる。
→現れる結晶は (10) **約44g** ☹



2 ろ過

- (1) (11) **ろ過** …ろ紙などを用いて固体と液体を分ける方法。
- (2) ろ過のしかた(右図)
 - ① ろうとのあしの (12) **とがった** 方を (13) **ビーカーのかべ** につける。
 - ② ガラス棒を (14) **ろ紙の重なっているところ** にあてる。
 - ③ (15) **ガラス棒** を伝わらせて液を静かに入れ、ろ紙の (16) **8分目** 以上入れないようにする。☹
- (3) ろ過のしくみ



- ろ紙には小さい穴があいている。
ろ紙の穴より (17) **小さい** 物質の粒子はろ紙を通過し、ろ紙の穴より (18) **大きい** 物質の粒子はろ紙に残る。
- 水にとける物質の粒子は、ろ紙の穴より小さい。

〈例〉砂糖水と、デンプンを混ぜた水のろ過

- 砂糖の粒子は、ろ紙の穴よりも (19) **小さい**。☹
→ろ紙を通ったあとの液体は、(20) **砂糖水**。
- デンプンの粒子は、ろ紙の穴よりも (21) **大きい**。☹
→ろ紙を通ったあとの液体は、(22) **水**。☹

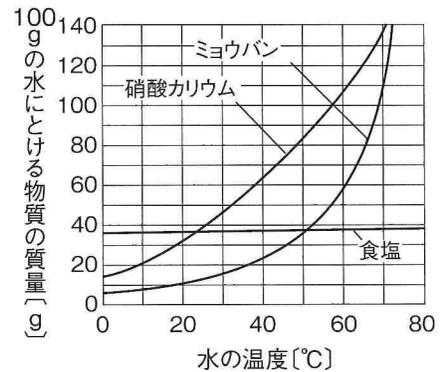
砂糖は水にとける

デンプンは水にとけない

Warm Up

右の図は、100 gの水にとける硝酸カリウム、食塩、ミョウバンのそれぞれの質量を表したものである。いま、硝酸カリウムと食塩、ミョウバン30 gずつを、それぞれ70℃の水100 gに入れてよくかき混ぜた。次の問いに答えなさい。

- ある温度で、物質が限界までとけた水溶液を何というか。
- グラフの縦軸で示されるように、100 gの水にとける物質の限界の質量を何というか。
- 70℃の水100 gにミョウバンはあと約何gとけるか。
- 硝酸カリウム水溶液の水温を下げていくと、とけきれずに結晶が現れる温度は約何℃か。ア～ウの中から1つ選びなさい。
ア 約20℃ イ 約30℃ ウ 約40℃
- (4)のように溶液の温度を下げ、純粋な物質を得る方法を何というか。
- 各水溶液を10℃まで冷やしたときに現れる結晶の質量が最も大きいものはどれか。物質名で答えなさい。
- (6)のとき現れる結晶の質量は約何gか。
- 水にとかした食塩を再び結晶としてとり出すには、どのような方法が適しているか。簡単に説明しなさい。

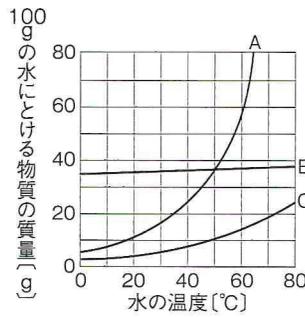


解説

- 飽和水溶液
- 溶解度
- 水の温度が70℃のときのミョウバンのグラフを読みとると、100 gの水に約110 gとけることがわかる。すでに30 gとけているので、 $110 - 30 = 80$ [g] 約80 g ●..... グラフから読みとった値は「約」をつける
- 溶解度が30 gより小さくなると、とけきれずに結晶が現れる。グラフより、硝酸カリウムの溶解度が30 gになる温度は、約19℃。 **ア**
- 再結晶
- 30 gと、10℃での溶解度の差が最も大きいものを選ぶ。よって、ミョウバン
- グラフより、10℃のときのミョウバンの溶解度は約8 g。よって、 $30 - 8 = 22$ [g] 約22 g ●..... グラフから読みとった値は「約」をつける
- グラフより、食塩は、温度による溶解度の差が小さい。よって、水を蒸発させる。

Try

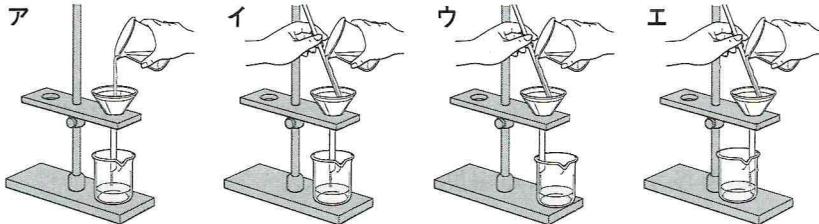
1 右の図は、3種類の物質A～Cについて、100 gの水にとける物質の質量と、水の温度との関係を示したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 40 °Cの水100 gに、物質A～Cをそれぞれ30 g入れてかき混ぜた。水に完全にとけた物質は、A～Cのどれか。
- (2) 60 °Cの水100 gに最も多くとける物質は、A～Cのどれか。
- (3) 80 °Cの水100 gに物質Cを10 gとかした。この水溶液に物質Cはあと約何 g とけるか。
- (4) 60 °Cの水100 gに物質A～Cをそれぞれ溶解度までとかし、それらの水溶液を20 °Cまで冷やしたとき、結晶が最も多く出る物質はA～Cのどれか。
- (5) (4)のとき、結晶がほとんど出ない物質はA～Cのどれか。
- (6) (5)の物質の水溶液から結晶をとり出すには、どんな方法がよいか、簡単に書きなさい。
- (7) (4)のとき、出てくる物質Aの結晶の質量は約何 g か。

2 水を入れた2つのビーカーに、それぞれコーヒーシュガーとデンプンを入れ、その液をろ過する実験をした。次の問いに答えなさい。

(1) ろ過の正しい操作を、ア～エから選びなさい。



(2) 次の文の①, ②には、コーヒーシュガーとデンプンのどちらがあてはまるか。それぞれ答えなさい。

ろ過すると、ろ紙の穴より小さい粒子となっている (①) はろ紙を通ることができるが、(②) の粒子はろ紙を通ることができない。

(3) ろ過したビーカーの液を、スライドガラスに1滴ずつとって乾かすと、コーヒーシュガー、デンプンはそれぞれどうなるか。

ア～ウから正しいものを選びなさい。

ア スライドガラスにコーヒーシュガーが残る。

イ スライドガラスにデンプンが残る。

ウ スライドガラスに何も残らない。

1

(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)

2

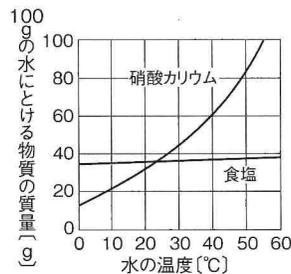
(1)
(2) ①
②
(3) コーヒーシュガー
デンプン

Exercise

1 P.52の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 右の図は、100 gの水にとかすことのできる食塩と硝酸カリウムの質量を示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 物質がそれ以上とけることのできなくなった水溶液を何というか。
- (2) 100 gの水にある物質をとかして(1)の水溶液にしたとき、とけた物質の質量を何というか。
- (3) 20℃の水100 gにとける質量は、食塩と硝酸カリウムのどちらが多いか。
- (4) 20℃の水100 gに硝酸カリウム60gを入れ、温度を上げていった。硝酸カリウムがすべてとけきるのは、水の温度が約何℃になったときか。
- (5) 30℃の水100 gに硝酸カリウムを10g とかした。この水溶液に硝酸カリウムはあと約何 g とかせるか。
- (6) 食塩と硝酸カリウムを50℃の水100 gにとけるだけとかした後、それぞれ20℃まで冷やした。
 - ① とけていた物質の結晶が多く出てくるのはどちらか。
 - ② ①の物質の結晶は、約何 g 現れるか。
- (7) (6)のように、温度を下げてとけている物質をとり出すことを何というか。

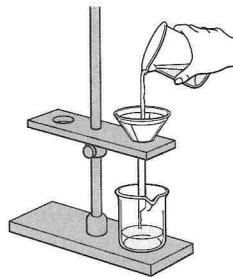


2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	①
	②
(7)	

3 水が入ったビーカーの中にデンプンと食塩を少量ずつ入れ、よく混ぜてろ過した。次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、ろ過をしようとしているところを表している。ろ過の操作として間違えているところを2つ答えなさい。
- (2) 水のほかに、ろ液に含まれている物質は何か。次のア～ウから最も適切なものを選び、記号で答えなさい。
ア 食塩だけ イ デンプンだけ
ウ 食塩とデンプンの両方
- (3) 次の文は、デンプンと食塩と水の混合液をろ過する実験について、わかったことをまとめた文である。①～③にあてはまる語句を入れなさい。



ろ紙には小さなすき間がある。ろ過のとき、そのすき間より粒子が (①) ものは通り抜けるが、粒子が (②) ものは通り抜けない。(③) は、このすき間よりも粒子が (②) ので、通り抜けれない。

3

(1)	
(2)	
(3)	①
	②
	③

映像との対応 / 1年「物質の状態変化」

Point!

2

身のまわりの物質

物質の状態変化

(1) (1) 状態変化) …物質が温度によって固体⇔液体⇔気体とその状態を変えること。

物質の状態が変わるだけで、別の物質になるわけではない。

① 加熱した場合

(2) 固体) ⇒ (3) 液体) ⇒ (4) 気体) と変化する。

② 冷却した場合

(5) 気体) ⇒ (6) 液体) ⇒ (7) 固体) と変化する。

③ 液体にはならず固体⇒気体と状態変化するものもある。

〈例〉ドライアイス (固体) ⇒ (8) 二酸化炭素) (気体) ☹

(2) 状態変化と質量・体積・密度

① 質量

固体⇔液体⇔気体と変化しても、質量は (9) 変化しない。

② 体積

(10) 固体) → (11) 液体) → (12) 気体) の順に大きくなる。

ただし、水は例外で (13) 液体 (水)) より (14) 固体 (氷)) の方が体積が大きい。

③ 密度

(15) 気体) → (16) 液体) → (17) 固体) の順に大きくなる。 ●……………

体積と逆

水は例外で、固体より液体の方が密度が大きい。☹

(3) 状態変化と粒子の運動 (下図)

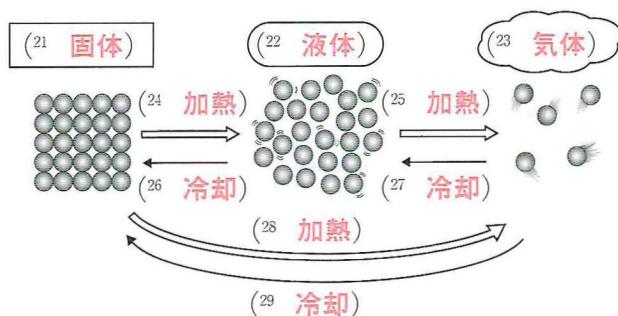
① (18) 固体) …粒子は規則正しく並ぶ。

② (19) 液体) …粒子が動き回るようになる。

③ (20) 気体) …粒子が空間を自由に飛び回るようになる。

粒子どうしの間隔が広がるため、気体の体積は液体や固体に比べて大きくなる。 ●……………

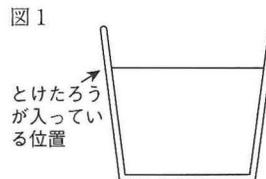
粒子の数や大きさは変わらない



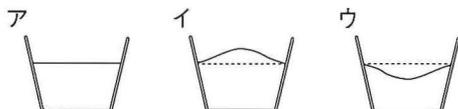
Warm Up

次の問いに答えなさい。

- (1) ガラス製の容器にろうをけずって入れ、加熱してとかしたところ、
図1のようになった。次の問いに答えなさい。

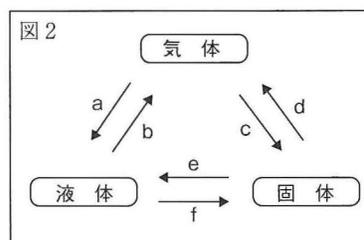


- ① ろうが冷えて固まると、体積はどのようになるか。次の図の **ア**～**ウ**から選び、記号で答えなさい。



- ② 水をガラス製の容器に入れて冷やしてこおらせるとき、どのように固まるか。①の図の **ア**～**ウ**から選び、記号で答えなさい。

- (2) 右の図2は、物質の3つの状態を表したものである。次の問いに答えなさい。



- ① 物質が温度によって、固体 \leftrightarrow 液体 \leftrightarrow 気体のように状態を変えることを何というか。

- ② ①によって、物質の粒子の数、大きさはそれぞれ変化するか、変化しないか。

- ③ 次の **ア**、**イ** の変化は、図2のどの変化と関係があるか。

最も適当なものを a～f のうちからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア コップの中に氷を入れて放置すると、氷はとけていく。

イ 冷蔵庫から出したジュースのびんに水滴がつく。

解説

- (1) ① ろうは、液体から固体になると、体積は小さくなる。 **ウ**

- ② 水は、液体から固体になると、体積は大きくなる。 **イ**

- (2) ① 状態変化

- ② 状態変化によって、粒子の運動のようすは変化するが、粒子の数や大きさは変化しない。

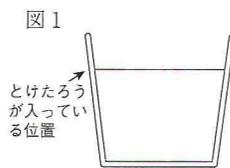
粒子の数：変化しない 粒子の大きさ：変化しない

- ③ **ア**：固体の氷が、液体の水に変化している。よって、e

イ：空気中の水蒸気（気体）が、冷やされて水滴（液体）に変化している。よって、a

Try

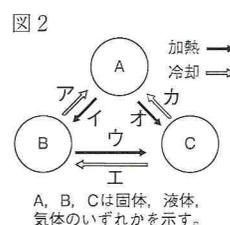
1 ろうそくのろうをけずって容器に入れ、ゆっくり熱してとがしたところ、図1のようになった。次の問いに答えなさい。



(1) ろうが冷えて固まると体積はどうか。
固まったときのようにすを次のア～エから選び、記号で答えなさい。



(2) (1)のとき、質量はどうか。
(3) とがしたろうと固めたろうでは、密度はどちらが大きいか。
(4) 水をおおらせたとき、質量と体積、密度はそれぞれどうなるか。
(5) ろうそくのろうをとがしたときの変化と、水をおおらせたときの変化を表す矢印を、図2のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

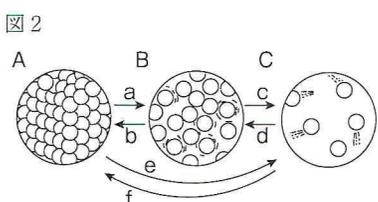


1	(1)	
	(2)	
	(3)	
4	質量	
	体積	
	密度	
5	ろうをとがしたとき	
	水をおおらせたとき	

2 右の図1のように、ポリエチレンの袋に少量のエタノールを入れ、熱湯をかけてあたためた。また、図2は、物質の状態変化と粒子のようすを示している。次の問いに答えなさい。



(1) 熱湯をかけると、ポリエチレンの袋はどのようなになったか。
(2) 袋が(1)のようになったのはなぜか。



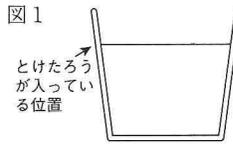
(3) (1)のとき、エタノールの粒子の状態を表しているのは、図2のA～Cのどれか。
(4) 図2について、次の問いに答えなさい。
① a～fのうち、加熱を表す矢印をすべて選びなさい。
② A～Cのうち、粒子が最も激しく運動している状態はどれか。記号で答えなさい。
③ A～Cのうち、一般に最も密度が大きい状態はどれか。記号で答えなさい。
(5) 次のうち、状態変化を表しているものを選び、記号で答えなさい。
ア うすい塩酸にマグネシウムを入れたら、気体が発生した。
イ 水を加熱したら沸騰して気泡が発生した。
ウ 食塩に水を入れてかき混ぜたら、すべてとけた。

2	(1)	
	(2)	
	(3)	
4	①	
	②	
	③	
5	(5)	

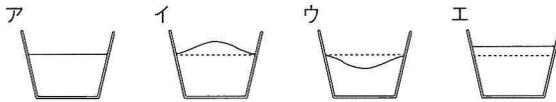
Exercise

1 P.56の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 図1は、カップ内のけずったろうを、加熱してとがしたところである。次の問いに答えなさい。



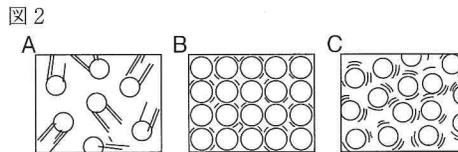
(1) ろうが冷えて固まったときのような次のア～エから選び、記号で答えなさい。



(2) 次の①, ②にあてはまる語句を答えなさい。

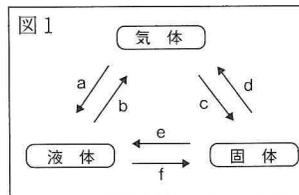
物質は温度により、物質そのものは変化しないが、固体、液体、気体と変化をする。この変化を (①) という。(①) では、物質の体積は変化するが、(②) は変化しない。

(3) 右の図2は、粒子のモデルを使ってろうの状態を示している。次の問いに答えなさい。



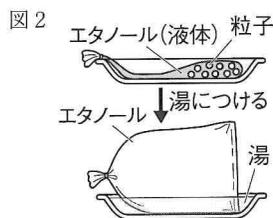
- ① A～Cで液体を表したものはどれか。
- ② 温度が最も低いときの粒子のようすを、図2のA～Cから1つ選びなさい。

3 図1は物質の温度による変化を表したものである。次の問いに答えなさい。



(1) 冷却を表す矢印を a～f からすべて選びなさい。

(2) 図2のように液体のエタノールをポリ袋に入れ、湯につけるとポリ袋はふくらんだ。この変化を表している矢印は、a～fのどれか。



(3) ポリ袋がふくらんだ理由として、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 エタノールの粒子の数が増えたから。
- イ エタノールの粒子の1つ1つの大きさが大きくなったから。
- ウ エタノールの粒子の運動が活発になり、粒子の間隔が広がったから。
- エ エタノールの粒子の1つ1つの質量が小さくなり、全体の質量が減少したから。

2

(1)	
(2)	①
	②
(3)	①
	②

3

(1)	
(2)	
(3)	

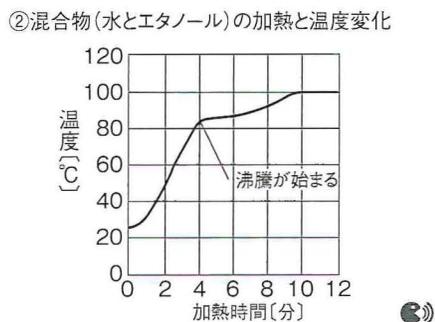
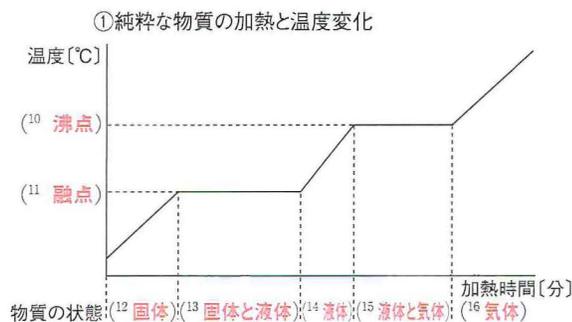
2-8 状態変化と温度

映像との対応 / 1年「状態変化と温度」

Point!

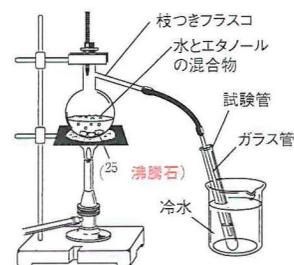
1 状態変化と温度

- (1) (1) **沸点** …液体が沸騰して気体に変化するときの温度。
沸騰している間は、熱し続けても、温度は (2) **変わらない**。
- (2) (3) **融点** …固体がとけて液体に変化するときの温度。
固体がとけている間は、全部とけ終わるまで、温度は (4) **変わらない**。☺
- (3) 純粋な物質と混合物の状態変化
- ① (5) **純粋な物質 (純物質)** …1種類の物質でできているもの。
- 沸点や融点は、物質によって (6) **決まっている**。
 - 沸点や融点は、物質の量には (7) **関係ない**。
- ② (8) **混合物** …2種類以上の物質が混じり合ってきたもの。
- 沸点や融点は決まった温度に (9) **ならない**。☹



2 蒸留

- (1) (17) **蒸留** …液体を沸騰させ、出てくる気体を冷やして再び液体にして集める方法。
(18) **沸点** のちがいを利用して、液体の混合物をそれぞれの物質に分けることができる。☹
- (2) 水とエタノールの蒸留実験 (右図)
- 〈実験上の注意〉
- (19) **沸騰石** を入れる。
〈理由〉(20) **急な沸騰を防ぐ** ため。
 - ガスバーナーの火を消す前に (21) **試験管からガラス管を抜く**。
〈理由〉(22) **試験管にたまった液体が逆流するのを防ぐ** ため。
- 〈結果〉
- まず沸点の低い (23) **エタノール** を多く含む気体が出てくる。
そのあとに沸点の高い (24) **水** を多く含む気体が出てくる。☹

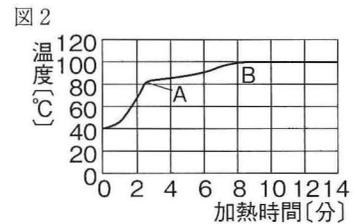
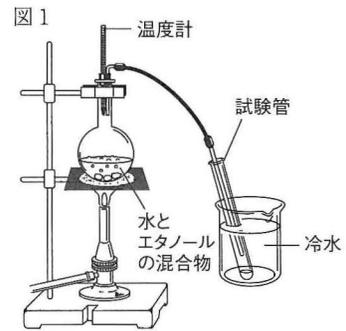


Warm Up

次の問いに答えなさい。

- (1) 水とエタノールの混合物を熱する実験を図1のようにして行った。そのときの加熱時間と温度の関係を表したものが図2である。次の問いに答えなさい。

- ① 安全に実験を行うために、混合物のほかに図1のフラスコの中に入れてはならないものがある。それは何か。また、その理由も書きなさい。
- ② 図2のAの温度で出てきたものはおもに何であると考えられるか。物質名を答えなさい。
- ③ ②の物質をろ紙にひたして皿に入れ、火をつけたら燃えるか。
- ④ 同じように、図2のBの温度で出てきたものをろ紙にひたして皿に入れ、火をつけたら燃えるか。
- ⑤ このような方法で物質を分けることを何というか。
- ⑥ ⑤で答えた方法は、物質の何がちがうことを利用しているか。



- (2) 次の表は、いろいろな物質の融点と沸点を示している。下の問いに答えなさい。

物質	鉄	エタノール	水銀	窒素	水
融点 [°C]	1535	-115	-39	-210	0
沸点 [°C]	2750	78	357	-196	100

- ① 60 °C のとき液体の物質を、すべて選んで答えなさい。
- ② -10 °C のときに液体で、-100 °C のときに固体である物質を選んで答えなさい。

解説

- (1) ① 入れるもの：沸騰石 理由：急な沸騰を防ぐため。

② エタノール

③ エタノールは引火しやすいという性質をもっている。

燃える

④ Bの温度のときに出てくるものは、おもに水である。

燃えない

⑤ 蒸留 ⑥ 沸点

- (2) ① 融点と沸点の間の温度で、物質は液体の状態である。

よって、60 °C が、融点と沸点の間であるものを選ぶ。 エタノール、水銀、水

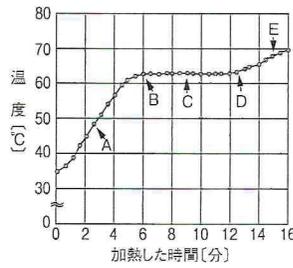
② 融点より低い温度で、物質は固体の状態である。

よって、-10 °C が融点と沸点の間であり、-100 °C が融点よりも低いものを選ぶ。 水銀

Try

2 身のまわりの物質

1 固体のパルミチン酸を試験管に入れてゆっくりと加熱し、温度を調べて、右の図のようなグラフをつくった。次の問いに答えなさい。

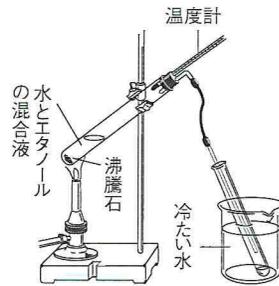


- (1) パルミチン酸のように、1種類の物質からできているものを何というか。
- (2) 図のA～Eで、①パルミチン酸がとけ始めた点と、②全部とけ終わった点をそれぞれ答えなさい。
- (3) 図のA点、C点のパルミチン酸は、それぞれどんな状態か。
- (4) 図のグラフで平らな部分(BD間)の温度を何というか。
- (5) パルミチン酸の量を3倍にして同じ実験を行うと、平らな部分の温度はどうなるか。

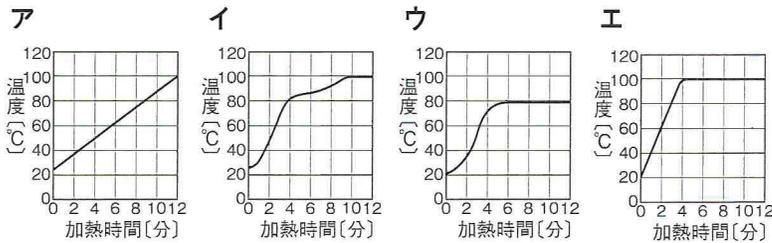
1

(1)	
(2)	①
	②
(3)	A点
	C点
(4)	
(5)	

2 右の図のようにして水とエタノールの混合液を加熱した。次の問いに答えなさい。



- (1) 混合液に入れた沸騰石は何のために入れたのか。
- (2) はじめに試験管内にたまる液体はおもに何という液体か。理由も簡単に書きなさい。
- (3) この操作で、加熱時間と温度との関係をまとめたグラフとして、適切なものをア～エの中から選びなさい。



- (4) このようにして物質を分ける操作を何というか。
- (5) 実験が終わって火を消す前に、ガラス管を試験管から抜く。その理由を答えなさい。

2

(1)	
(2)	液体
	理由
(3)	
(4)	
(5)	

3 右の表は、いろいろな物質の融点と沸点を表している。次の問いに答えなさい。

物質	融点[℃]	沸点[℃]
酸素	-218	-183
エタノール	-115	78
メントール	43	217
鉄	1535	2750
窒素	-210	-196
水銀	-39	357
塩化ナトリウム	801	1485

- (1) 100℃で固体の物質はどれか。すべて書きなさい。
- (2) 55℃で液体の物質はどれか。すべて書きなさい。
- (3) 105℃で気体の物質はどれか。すべて書きなさい。

3

(1)	
(2)	
(3)	

