

単 元	年 組 番
1 年 物質のすがた	氏名

物質の状態変化

状態変化…温度によって物質の状態が、
 固体 ⇄ 液体 ⇄ 気体と変わること。
 物質の体積と密度は変化するが、
 質量は変化しない。

蒸発…温度に関係なく、液面から液体の粒子が
 飛び出し、液体が気体に変化すること。

沸騰…液面だけでなく、液体の内部からも気体に変化すること。

融点…加熱によって固体の物質が液体になるときの温度。(b)

沸点…液体が沸騰するときの温度。(a)

純粋な物質…1種類の物質からできているもの。融点や
 沸点は物質によって決まっている(一定)。

(例:水, エタノール, 酸素, 鉄など)

混合物…いくつかの物質が混ざっているもの。(例:空気, 砂糖水, 食塩水, 粘土など)

蒸留…液体を沸騰させて気体にしたものを、再び液体にして集める方法。

図1 状態変化と粒子の運動

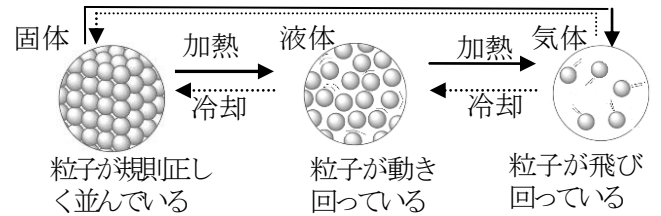
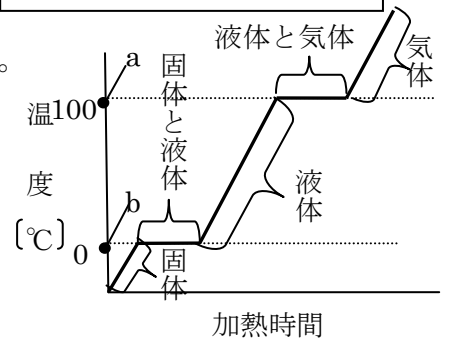


図2 水の状態変化と温度



水溶液

水溶液…水に物質が溶けた液体。

溶質…溶液に溶けている物質。

溶媒…溶質を溶かしている物質。

溶解…溶質が溶媒に溶ける現象。(例) 砂糖が水に溶けている場合、砂糖が溶質で水が溶媒、砂糖水が水溶液。

溶解度…一定量(100g)の水に溶ける物質の最大の量。

飽和水溶液…物質が溶解度まで溶けている水溶液。

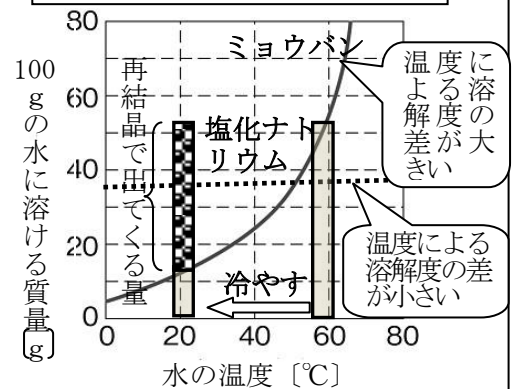
結晶…規則正しい形の固体。

再結晶…一度溶媒に溶かした物質を再び、結晶として取り出すこと。

質量パーセント濃度…水溶液中の溶質の割合を表すもの。

$$\text{質量パーセント濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{水溶液の質量 (g)}} \times 100 = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{水の質量 (g)} + \text{溶質の質量 (g)}} \times 100$$

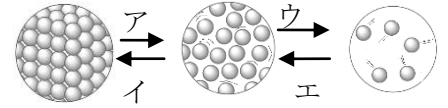
図3 溶解度と水溶液の濃度



- ★ふつう、液体から気体に変化すると体積は〔 ① 〕, 質量は〔 ② 〕。
- ★加熱された液体が〔 ③ 〕に達すると、沸騰し始める。沸騰している間、加熱を続けると、温度は変化〔 ④ 〕。③は、物質の〔 ⑤ 〕によって決まっている。水は〔 ⑥ 〕°Cである。
- ★60°Cの水 100gに溶けるだけ溶かし、その水溶液を 20°Cまで冷やした。このとき、結晶が多く出てくるのは、塩化ナトリウムとミョウバンのどちらか。〔 ⑦ 〕

単 元	年 組 番	18問
1年 物質のすがた	氏名	

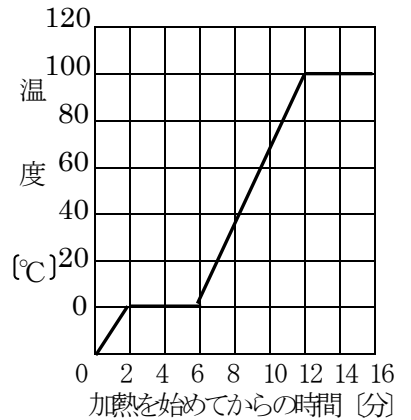
1 右の図は、物質を加熱・冷却したときの様子を粒子のモデルで示したものである。



- (1) 冷却を表している矢印を、ア～エからすべて選べ。
- (2) 加熱したとき、粒子の間隔はどうなるか。
- (3) (2)の結果、物質の体積はどうなるか。
- (4) 物質の状態が変化するとき、粒子の数はどうなるか。
- (5) 粒子の数が(4)のようになることから、状態変化のときの質量について、どのようなことがわかるか。

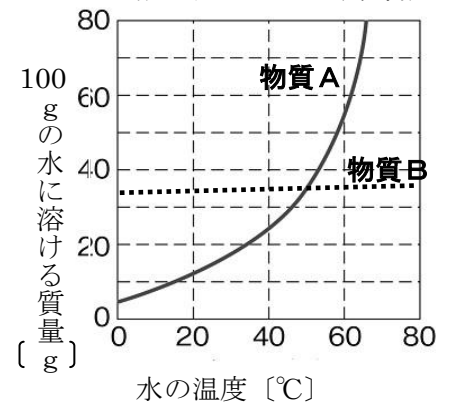
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)

2 右のグラフは、氷をビーカーに入れて加熱したときの、加熱した時間と水の温度の関係を表したものである。



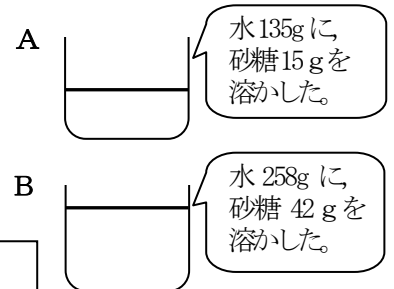
- (1) ビーカーの氷がすべて溶けてしまったのは、 分後加熱してから何分後か。
- (2) 氷が溶けている間の温度を何というか。
- (3) 加熱し始めて12分後から、ある気体がビーカーの水の中からさかんに出てきた。この気体の名称を書け。
- (4) 水がすべて液体の状態になったのは、加熱を始めてから何分から何分の間か。 分から 分の間

3 右の図は、100gの水に物質Aと物質Bの溶解度を示したものである。



- (1) 物質が溶解度まで溶けている水溶液を何というか。
- (2) 60°Cの水100gでつくった物質AとBの飽和水溶液の温度を10°Cまで下げたとき、出てくる結晶の質量が多いのは、A、Bのどちらか。
- (3) (2)で、出てくる結晶の質量を、次のア～エから選べ。
ア. 約20g イ. 約30g ウ. 約40g エ. 約50g
- (4) (3)のようにして、物質を結晶として取り出すことを何というか。

4 右の図のように、濃さの異なる2種類の砂糖水がある。



- (1) Aの砂糖水の質量は何gか。 g
- (2) (1)の砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。 %
- (3) Bの砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。 %
- (4) AとBで、濃い砂糖水はどちらか。
- (5) 25%の砂糖水160gには、何gの砂糖が溶けているか。 g

$$\text{質量パーセント濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{水溶液の質量 (g)}} \times 100 \dots \text{ア}$$

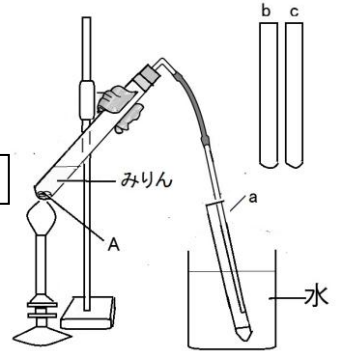
$$\text{水溶液の質量 (g)} = \text{溶質の質量 (g)} + \text{溶媒の質量 (g)} \dots \text{イ}$$

でしたね。



単 元	年 組 番	14問
1年 物質のすがた	氏名	

1 右の図のような装置で、みりんにAを入れて加熱し、3本の試験管 a, b, cの順に2 mL ずつ液体を集めた。



(1) Aの名称と入れる理由をのべよ。

(1)

(2) このように液体を沸騰させて気体にし、それを再び液体にして集める方法を何というか。

(2)

(3) aとcに集めた液体を脱脂綿につけ、火をつけるとaの液体が燃えた。また、皮膚につけると冷たく感じ、すぐに蒸発した。aに多く集まった物質は何か。

(3)

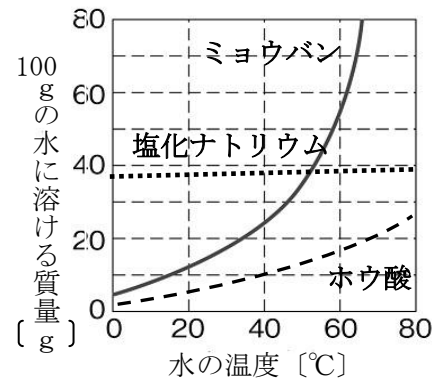
(4)

(4) (3)のように、aとcに多く集まった物質がちがうのはなぜか。

(5) この実験で、加熱をやめる前にしなければならない操作は何か。

(5)

2 右の図は、ミョウバン、塩化ナトリウム、ホウ酸の溶解度曲線を表したものである。



(1) 60°Cの水 100 g に、3つの物質をそれぞれ 30 g ずつ溶かしたが、1つだけ解けきれずに固体が残った。残った物質は何か。また、約何 g 残ったか。

(1) 約 g

(2) 温度を変えずに(1)の物質をすべて溶かす方法を述べよ。

(2)

(3) (1)で溶け残った物質以外の水溶液の温度を 20°C に下げたとき、ある物質が結晶として出てきた。その物質は何か。また、約何 g 出てきたか。

(3) 約 g

(4) 60°Cの水 25 g にミョウバン 6 g を溶かして冷やした。結晶が出始めるのは、およそ何°C のときか。

(4) およそ °C

(5) 60°Cの水 100 g にミョウバンを 50 g 入れてかき混ぜたところ、すべて溶けた。このときの水溶液の質量パーセント濃度を求めよ。ただし、答えは小数第1位を四捨五入して整数で答えよ。

(5) %

(6) この水溶液に、さらにミョウバンを 15 g 加えてかき混ぜたところ溶け残りが出た。ろ過して溶け残りの質量を調べたところ、7.6 g だった。このときの水溶液の質量パーセント濃度を求めよ。ただし、答えは小数第1位を四捨五入して整数で答えよ。

(6) %