

# 第 3 講座 水溶液の性質・状態変化

## 1 物質の水への溶け方

- 溶液で、液体に溶けている物質を何というか。〔 〕
- 溶液で、溶質を溶かしている液体を何というか。〔 〕
- 水溶液のように、いくつかの物質が混じり合ったものを何と  
いうか。〔 〕
- 水溶液のようすとして正しいのはどちらか。〔 〕  
ア 透明である。 イ にごっている。
- もっとも濃い水溶液はどれか。〔 〕  
ア 水100gに砂糖が40g溶けている砂糖水  
イ 水100gに砂糖が30g溶けている砂糖水  
ウ 水50gに砂糖が30g溶けている砂糖水
- 溶液の質量に対する溶質の質量の割合を、百分率で表したものを  
何とというか。〔 〕
- 水95gに塩化ナトリウムが5g溶けている水溶液の質量パー  
セント濃度は何%か。〔 〕
- 質量パーセント濃度が20%の塩化ナトリウム水溶液100gに溶  
けている塩化ナトリウムの質量は何gか。〔 〕

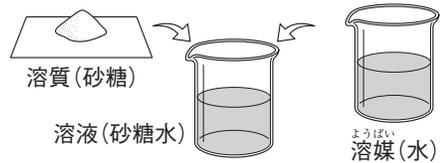
## 2 水に溶けた物質のとり出し方

- 溶質が限度まで溶けて、それ以上溶けない状態になっている水  
溶液を何とというか。〔 〕
- 100gの水に物質を溶かして飽和水溶液をつくったとき、水に  
溶けた物質の質量を何とというか。〔 〕
- 溶解度と温度との関係をグラフに表したものを何とというか。  
〔 〕
- 表より、ミョウバンを60℃の水100gに  
限度まで溶かし、その温度を20℃まで下  
げると、何gのミョウバンの固体が得ら  
れるか。〔 〕
- 純粋な物質で見られる、その物質に特有な規則正しい形をして  
いる固体を何とというか。〔 〕
- 一度、水などの溶媒に溶かした固体の溶質を、再び結晶として  
とり出すことを何とというか。〔 〕
- ろ過のしかたとして正しいものはどれか。〔 〕  
ア 乾いたままのろ紙に、ろ過する液体を注ぐ。  
イ ろうとのあしは、ビーカーの壁につける。  
ウ ろ過する液体は、ビーカーからろうとに直接注ぐ。

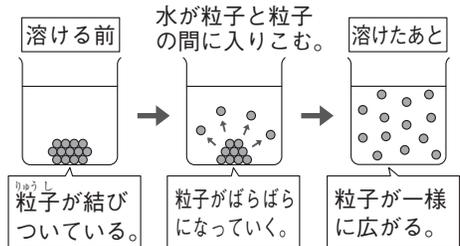
| 水の温度<br>[°C] | ミョウバンの<br>溶解度 [g] |
|--------------|-------------------|
| 20           | 11.4              |
| 60           | 57.4              |

### ▼1 水溶液と溶質の溶け方

#### ●水溶液(例 砂糖水)



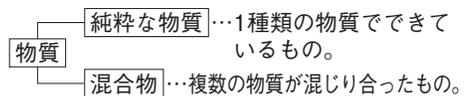
#### ●溶質の溶け方



#### 水溶液の性質

- ・透明である。(色のついたものもある。)
- ・濃さはどの部分も同じである。
- ・時間がたっても濃さは均一で、変わらない。

### ▼2 純粋な物質(純物質)と混合物

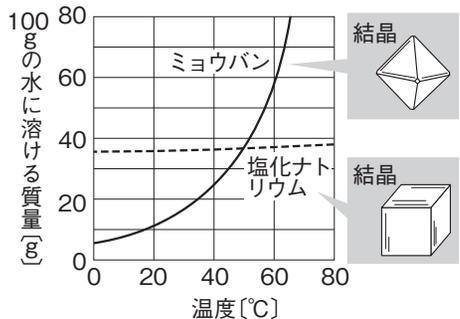


### ▼3 質量パーセント濃度を求める式

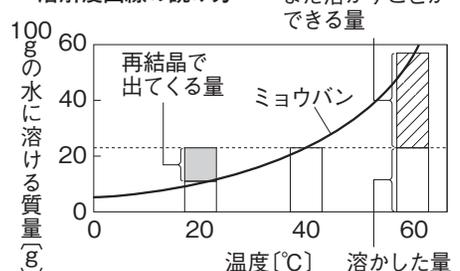
$$\begin{aligned} \text{質量パーセント濃度}[\%] &= \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100 \\ &= \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶媒の質量}[\text{g}] + \text{溶質の質量}[\text{g}]} \times 100 \end{aligned}$$

### ▼4 温度と溶解度

#### ●溶解度曲線



#### ●溶解度曲線の読み方

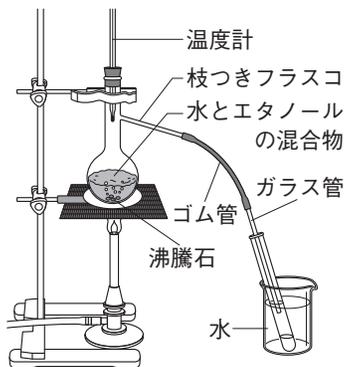


### 3 物質の姿とその変化

- (1) 物質をつくる粒子が自由に飛び回っている物質の状態は、気体、液体、固体のどれか。 [ ]
- (2) 容器によって形は変わるが、体積が変わりにくい物質の状態は、気体、液体、固体のどれか。 [ ]
- (3) 一定の形がある物質の状態は何か。 [ ]
- (4) 温度によって、物質の状態が、固体⇄液体⇄気体と変化することを何というか。 [ ]
- (5) 固体→液体の変化は、加熱と冷却のどちらによって起こるか。 [ ]
- (6) 気体→液体の変化は、加熱と冷却のどちらによって起こるか。 [ ]
- (7) 状態変化によって、物質の種類と質量は変化するか。  
種類[ ] 質量[ ]
- (8) 液体のろうが固体に変化すると、体積はどうか。 [ ]  
ア 大きくなる。 イ 小さくなる。 ウ 変わらない。
- (9) ポリエチレンの袋に液体のエタノールを入れ、空気を出して密閉し、熱湯をかけると、袋はどうか。 [ ]  
ア ふくらむ。 イ しぼむ。 ウ 変わらない。
- (10) (9)のとき、エタノールの状態は液体から何に変化するか。 [ ]
- (11) 物質が液体から気体に変化するとき、物質をつくる粒子の運動の激しさはどうか。 [ ]
- (12) 氷から水に変化するとき、体積はどうか。 [ ]  
ア 大きくなる。 イ 小さくなる。 ウ 変わらない。

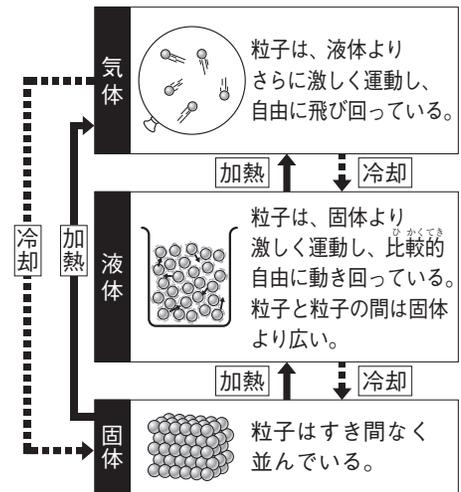
### 4 状態変化と温度

- (1) 液体が沸騰して気体になるときの温度を何というか。 [ ]
- (2) 固体がとけて液体になるときの温度を何というか。 [ ]
- (3) 純粋な物質の融点や沸点は、物質によって決まっているか。 [ ]
- (4) 混合物の融点や沸点は決まった温度になるか。 [ ]
- (5) 図のように、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を何というか。 [ ]

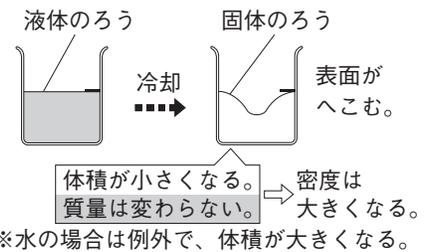


### ▼5 物質の姿と状態変化

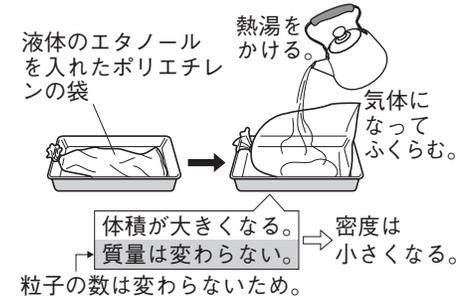
#### ●状態変化と粒子のモデル



#### ●液体→固体の変化と体積・質量・密度

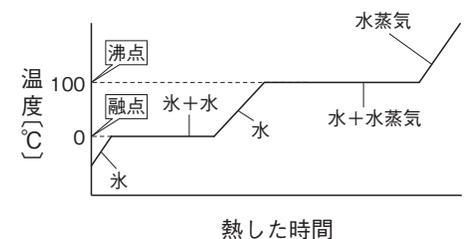


#### ●液体→気体の変化と体積・質量・密度

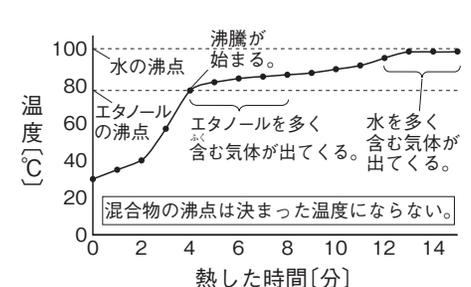


### ▼6 状態変化と温度

#### ●水を固体から加熱したとき



#### ●水とエタノールの混合物を熱したとき

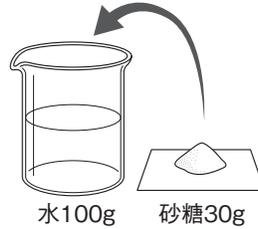


# STEP 問題

1 図1のように、100gの水に30gの砂糖を溶かして水溶液をつくった。次の問いに答えなさい。

- (1) 図2は、この実験で水に溶ける砂糖のようすを、粒子のモデルで表そうとしたものである。溶けたあとの粒子のようすを、モデルで表しなさい。
- (2) 下線部について、次の問いに答えなさい。

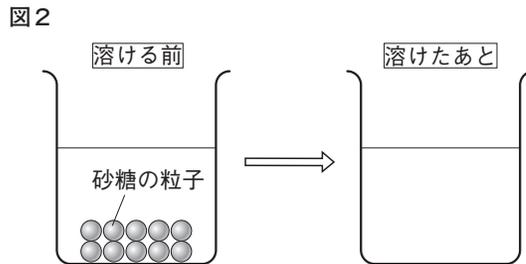
図1



① 砂糖のように、水に溶けている物質を何というか。

② 水のように、砂糖を溶かしている物質を何というか。

③ 水溶液は、純粋な物質と混合物のどちらか。

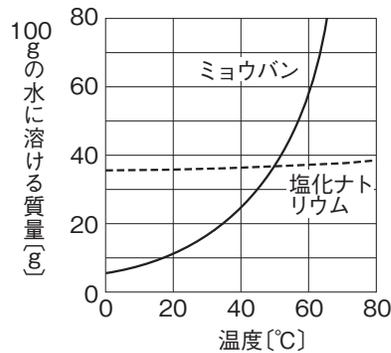


- (3) この実験でつくった水溶液の質量パーセント濃度はおよそ何%か。小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

1

|     |        |
|-----|--------|
| (1) | 図2にかく。 |
| (2) | ①      |
|     | ②      |
|     | ③      |
| (3) |        |

2 2つのビーカーに60℃の水100gを入れ、1つのビーカーにはミョウバンを、もう1つのビーカーには塩化ナトリウムを溶けるだけ溶かした。次に、① 水溶液の温度を10℃まで下げたところ、② ミョウバンの水溶液には多くの結晶が現れ、③ 塩化ナトリウムの水溶液には結晶があまり現れなかった。



その後、ミョウバンの結晶をとり出し、ルーペで観察した。図は、ミョウバンと塩化ナトリウムの溶解度と温度との関係を、それぞれグラフに表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 下線部①で現れたミョウバンの結晶の質量は、およそ何gと考えられるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。  
ア 20g      イ 30g      ウ 40g      エ 50g
- (2) 下線部②のようになったのは、なぜだと考えられるか。
- (3) 塩化ナトリウムの結晶を多くとり出すには、水溶液をどうすればよいか。
- (4) とり出したミョウバンの結晶を観察すると、どのような形に見えるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア



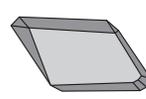
イ



ウ



エ

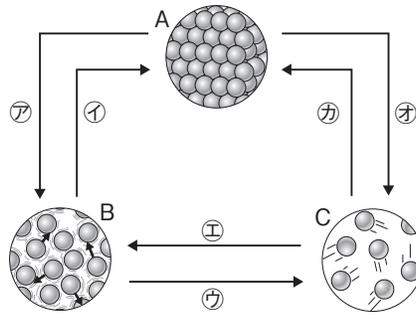


- (5) この実験で行ったように、水などにいったん溶かした固体を、再び結晶としてとり出すことを何というか。

2

|     |  |
|-----|--|
| (1) |  |
| (2) |  |
| (3) |  |
| (4) |  |
| (5) |  |

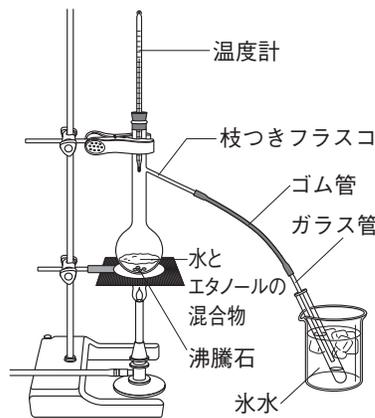
**3** 図のA～Cは、状態変化した物質の粒子の様子を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。



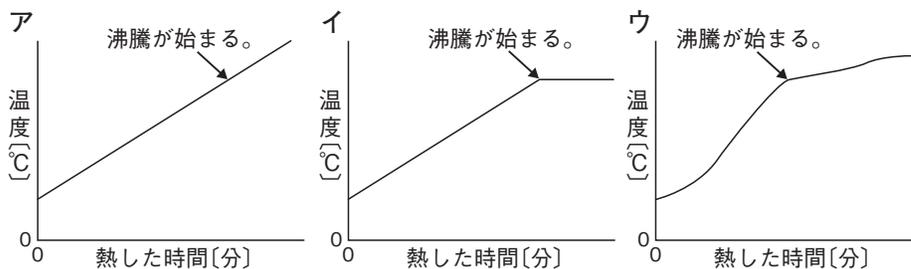
- (1) 粒子がもっとも激しく運動しているCは、固体、液体、気体のどの状態を表しているか。
- (2) 加熱による物質の変化を表しているものを、図の㉑～㉖からすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 次の①、②の物質が図の㉑の変化をすると、体積はそれぞれどうなるか。  
① ろう ② 水
- (4) 次の①～③の現象は、図の㉑～㉖のどの状態変化によるものか。それぞれ記号で答えなさい。  
① 白く見えていた湯気が、見えなくなった。  
② 冷たいジュースを入れたコップの外側に、細かい水滴すいてきがついた。  
③ ドライアイスあわを水に入れたら、さかんに泡が出た。

|     |   |
|-----|---|
| (1) |   |
| (2) |   |
| (3) | ① |
|     | ② |
| (4) | ① |
|     | ② |
|     | ③ |

**4** 図のような装置で水20cm<sup>3</sup>とエタノール5cm<sup>3</sup>の混合物を熱し、沸騰中に出てきた液体を試験管に3cm<sup>3</sup>ずつ集めて順に液体A、B、Cとした。次の問いに答えなさい。



- (1) 図のように、温度計の液だめを枝つきフラスコの枝の高さに合わせるのはなぜか。
- (2) 熱した時間と水とエタノールの混合物の温度との関係を表したグラフはどれか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。



- (3) 試験管に集めた液体A～Cの性質を調べた。  
① 液体がエタノールを多く含んでいるかどうかを調べるには、どのような方法があるか。  
② 液体A～Cのうち、エタノールをもっとも多く含んでいるものはどれか。記号で答えなさい。
- (4) この実験のように、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とり出す方法を何というか。
- (5) (4)の方法を利用すると、液体の混合物からそれぞれの物質を分けてとり出すことができる。これは物質によって何が違うからか。

|     |   |
|-----|---|
| (1) |   |
| (2) |   |
| (3) | ① |
|     | ② |
| (4) |   |
| (5) |   |