

# 1-2 物質の成分

## Point!

### 1 純物質と混合物

- (1) <sup>(1)</sup> **純物質** … 1種類の物質だけからできている物質。  
 〈例〉窒素, 酸素, 水, 塩化ナトリウムなど
- (2) <sup>(2)</sup> **混合物** … 2種類以上の物質が混じり合っただけの物質。  
 〈例〉空気, 海水, 岩石, 石油など ☹

### 2 混合物の分離・精製

- (1) <sup>(3)</sup> **ろ過** … 水などの液体と, <sup>(4)</sup> **それに溶けない固体** の混合物を, ろ紙などを用いて分離する操作。  
 〈例〉砂の混入した海水から砂を分離
- (2) <sup>(5)</sup> **蒸留** … <sup>(6)</sup> **液体を含む混合物** を加熱して, 目的の液体を気体に変え, これを冷却して再び液体として分離する操作。 ●……………  
 〈例〉塩化ナトリウム水溶液から水の分離 ☹

2種類以上の液体からなる混合物を沸点の差を利用して分離していく操作を分留という

#### (3) 蒸留の注意点

- ① 温度計の球部は <sup>(7)</sup> **枝の付け根** に位置させる。(右図)

〈理由〉<sup>(8)</sup> **枝に向かう蒸気の温度を測定する** ため。

- ② 溶液はフラスコの容量の <sup>(9)</sup> **半分以下** にする。

〈理由〉沸騰したときに液体が枝に流れないようにするため。

- ③ 枝付きフラスコには <sup>(10)</sup> **沸騰石** を入れておく。

〈理由〉<sup>(11)</sup> **突沸を防ぐ** ため。

- ④ 冷却水は <sup>(12)</sup> **下部から上部に** 流す。

〈理由〉上部から流すと, 冷却水がたまらず, 冷却効率が悪くなるため。

- ⑤ 三角フラスコは <sup>(13)</sup> **密栓しない**。

〈理由〉容器の内圧が上昇し, 器具が破損するのを防ぐため。☹

- (4) <sup>(14)</sup> **抽出** … 物質の溶媒への溶けやすさの違いを利用する。混合物から特定物質のみを溶かして分離する操作。 ●……………

〈例〉緑茶やコーヒーから香りや味の成分を取り出す。

水のような, 物質を溶かす液体を溶媒という

- (5) <sup>(15)</sup> **再結晶** … 物質の溶解度が, 温度によって変化することを利用する。固体の混合物から <sup>(16)</sup> **少量の不純物** を取り除き, より純粋な物質を得る精製法。

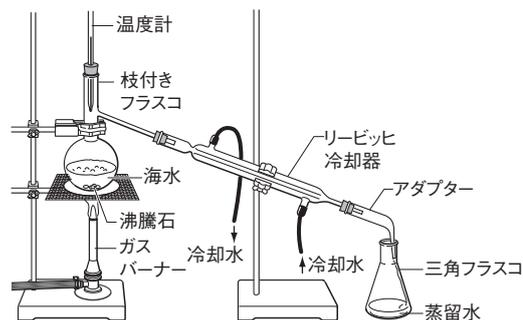
〈例〉少量の硫酸銅(II)を含む硝酸カリウムから純粋な硝酸カリウムの結晶を得る。

- (6) <sup>(17)</sup> **昇華法** … 昇華を利用した分離法。 ●……………

〈例〉ヨウ素と砂の混合物からヨウ素の分離。

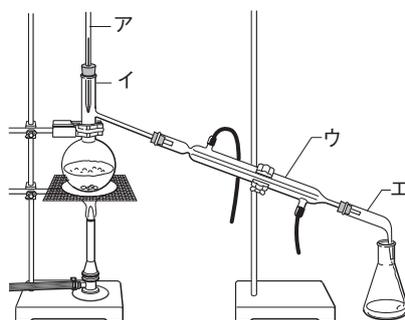
固体が液体を経ずに直接気体になる変化を昇華という

- (7) <sup>(18)</sup> **クロマトグラフィー** … ろ紙などに対する, 物質の吸着力の違いを利用した分離法。☹



## Warm Up

下の図は、塩化ナトリウム水溶液から水を分離する装置である。次の問いに答えなさい。



- (1) **イ**、**ウ**、**エ**の器具名を答えなさい。
- (2) **ア**の球部を、**イ**の枝の付け根に位置させる理由を答えなさい。
- (3) 図のような混合物の分離法の名称を答えなさい。
- (4) 次の各文の分離法の名称を答えなさい。
  - ① コーヒー豆中の成分を熱湯中に溶かし出す。
  - ② 塩化ナトリウムと砂の混合物から塩化ナトリウムだけを取り出す。
  - ③ 硝酸カリウムと少量の塩化ナトリウムの混合物から硝酸カリウムだけを取り出す。

## 解説

- (1) **イ**：枝付きフラスコ    **ウ**：リービッヒ冷却器    **エ**：アダプター
- (2) (例) 枝に向かう蒸気の温度を測定するため。
- (3) 蒸留
- (4) ① 「コーヒー」「成分を溶かし出す」から判断して、抽出  
 ② 「水に溶ける塩化ナトリウムと水に溶けない固体の砂からなる混合物」の分離なので、ろ過  
 ③ 水溶性の固体の混合物から、「少量の不純物」を取り除いているので、再結晶

## Try

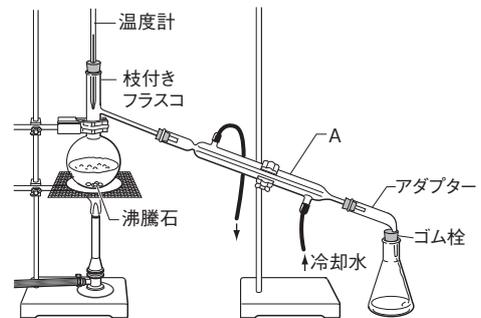
1 次の物質を純物質ならA、混合物ならBに分類し、記号で答えなさい。

- |         |              |           |
|---------|--------------|-----------|
| (1) 空気  | (2) 食塩水      | (3) 水蒸気   |
| (4) オゾン | (5) 塩化ナトリウム  | (6) 二酸化炭素 |
| (7) 酸素  | (8) 水酸化ナトリウム | (9) 海水    |

2 右の図は蒸留を行う装置を表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) 器具Aの名称を答えなさい。  
 (2) 右の図には誤っている箇所がある。何をどのように修正すべきか、次のア～エの中から1つ選びなさい。

- ア 枝付きフラスコに入っている沸騰石を取り除くべきである。  
 イ 温度計の先端が底面近くにくるよう、深く差し込むべきである。  
 ウ 器具A内を流れている冷却水の流れを逆にすべきである。  
 エ アダプターの先端についているゴム栓を取り除くべきである。



3 次のa～eの混合物の分離方法として、最も適当なものを、ア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- a 塩化ナトリウム水溶液から純水を取り出す。  
 b 白濁した石灰水から無色透明の石灰水をつくる。  
 c 少量の塩化ナトリウムを含む硝酸カリウムから、純粋な硝酸カリウムを取り出す。  
 d ガラスの破片が混じったヨウ素から、ヨウ素を分離する。  
 e 茶葉から水に溶けやすい成分を分離する。

ア ろ過    イ 再結晶    ウ 蒸留    エ 抽出    オ 昇華法

4 物質の分離に関する次の記述のうち、誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 固体が直接気体になる性質を利用する分離法を昇華法という。  
 イ 混合物を溶媒に加え、加熱して溶かし、その後溶媒をすべて蒸発させて固体を得る方法を再結晶という。  
 ウ 混合物から、目的とする物質を溶媒に溶かし出して分離する操作を抽出という。  
 エ ろ紙に混合物をつけ、ろ紙の端を溶媒に浸しておく、各成分に分離される。このように物質の吸着されやすさの違いを利用する方法をクロマトグラフィーという。

## Exercise

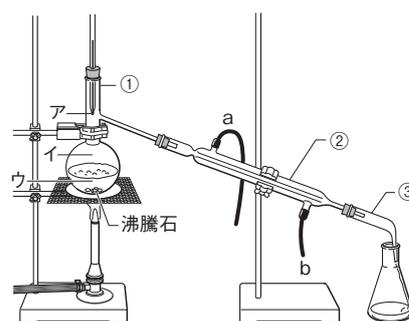
1 P.26の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 次の物質を純物質ならA，混合物ならBに分類し，記号で答えなさい。

- (1) 鉄                      (2) 水素                      (3) アンモニア水  
 (4) 水                      (5) 岩石                      (6) ドライアイス  
 (7) グルコース              (8) 塩酸                      (9) 牛乳                      (10) 石油

3 図は薄い塩化ナトリウム水溶液から水を分離する装置である。次の問いに答えなさい。

- (1) この分離操作を何というか答えなさい。  
 (2) 図の①～③の器具の名称を答えなさい。  
 (3) 温度計の球部はア～ウのどこがよいか答えなさい。  
 (4) 冷却水の方向は，ア a→b    イ b→a のどちらが適当か答えなさい。  
 (5) 沸騰石を入れるのは何のためか答えなさい。



4 次の(1)～(5)の分離操作に関連する分離法を，下の①～⑥から1つずつ選び，番号で答えなさい。

- (1) 少量の硫酸銅(Ⅱ)五水和物を含む硝酸カリウムから，硝酸カリウムの結晶だけを取り出す。  
 (2) 液体空気の温度を徐々に上げていき，窒素だけを気体として取り出す。  
 (3) 水性サインペンのインクをろ紙につけたのち，ろ紙の先端を水に浸し，インクに含まれる色素を分離する。  
 (4) 塩化銀の沈殿を含む水溶液から，塩化銀を取り出す。  
 (5) 茶葉に熱湯を加え，お茶に含まれる成分を湯に溶かし出す。

(分離法) ① ろ過      ② 再結晶      ③ クロマトグラフィー  
 ④ 分留      ⑤ 昇華法      ⑥ 抽出

5 物質の分離・精製法に関する記述として不適切なものを次の①～④のうちから1つ選び，記号で答えなさい。

- ① ヨウ素と砂の混合物から昇華を利用してヨウ素を取り出す。  
 ② 食塩水をろ過して，塩化ナトリウムを取り出す。  
 ③ インクに含まれる複数の色素を，クロマトグラフィーによりそれぞれ分離する。  
 ④ 薬草から，薬となる成分を，水で煎じて抽出して取り出す。