

**解答解説**

1

**解 答**

- 問1 蒸留  
問2 A；枝つきフラスコ B；リービッヒ冷却器  
問3 突沸を防ぐため。(8字)  
問4 イ, ウ, カ

**解 説**

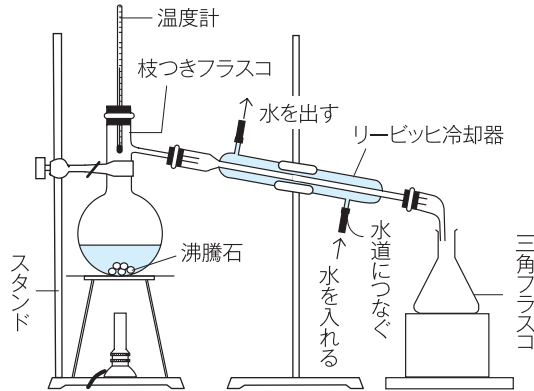
- 問1 図のような装置を使って、不純物の混じった液体を加熱して一旦気体にし、この気体を冷却して純粋な液体を取り出す方法を**蒸留**という。
- 問3 突沸が起こると、実験装置を壊したり液が飛び散ったりして危険なため、これを防ぐために沸騰石を用いる。

**研究 突沸**

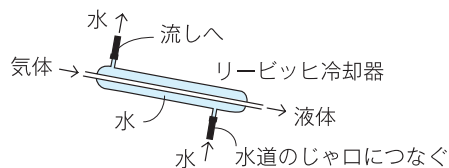
加熱された液体は、ときによっては、スムーズに気体に変化せず、沸点に達しても沸騰しないことがある。この状態からさらに加熱すると、あるときに突然激しく沸騰し始める。この現象を**突沸**という。

突沸を防ぐために沸騰石を用いる。沸騰石として、素焼きのかけらなど、穴が無数に空いた物質が使われる。液体に沸騰石を入れて加熱すると、沸騰石の穴に入っていた空気が連続した泡となって液体中に出てくる。すると、液体内部で、沸点かそれ以上になっている液体が、沸騰石から出てくる泡に向かって気体となり、泡に合わさって液外に出ていきやすくなるので、液体から気体への変化がスムーズに行われるようになる。そのため、穏やかに沸騰が始まる。

問4 正しい実験装置は下図のとおりである。



- ア、イ 枝つきフラスコに入れる海水の量は、枝つきフラスコの容積の半分以下にする。海水が多過ぎると、突沸が起こった場合に海水が側管からあふれて三角フラスコに流れ込んでしまうおそれがある。ただし、あまり海水が少な過ぎてもよくない。
- ウ、エ 温度計の球部は、枝つきフラスコの側管のつけねの高さにして、側管に入っていく直前の気体の温度を測定する。この温度計の値が目的とする物質の沸点となっていれば、そのとき三角フラスコにたまっていく液体が目的とする物質である。
- オ 三角フラスコをゴム栓などで密栓をしてはいけない。密栓をすると、装置の内部の圧力が大きくなり、器具が破損するなどの危険性があるからである。問題の図の状態のままでもよいが、ほこりの混入を防ぎたいならば、三角フラスコの口をアルミ箔などで軽く覆ったり、綿栓をしたりすればよい。
- カ リービッヒ冷却器の冷却水は、冷却器の下側から入れて上側から出す。こうすれば、つねに冷却器に水が満たされた状態になり、冷却効率がよい。冷却器の上から水を入れてしまうと、冷却器内に空気が残ってしまい、冷却器が水で満たされない。



2

## 解答

- 問1 同素体：同じ元素の単体で、性質が異なる物質どうしのこと。(24字)  
 同位体：陽子の数が同じで、中性子の数が異なる原子どうしのこと。(27字)  
 (原子番号が同じで、質量数が異なる原子どうしのこと。(25字))
- 問2 同素体：ア、オ 同位体：イ、エ

## 解説

- 問1 同素体は、同じ元素の物質でも性質が異なる。一方、同位体は化学的な性質は同じ原子である。
- 問2 ア 酸素とオゾンは、互いに酸素の同素体である。
- イ 水素原子と重水素原子は、互いに同位体である。どちらの原子も陽子の数は1個であるが、中性子の数は、水素原子が0個、重水素原子が1個と異なる。なお、水素の同位体には、他にも、中性子の数が2個の三重水素原子がある。
- ウ 一酸化炭素  $\text{CO}$  も二酸化炭素  $\text{CO}_2$  も炭素と酸素からできている化合物(2種類以上の元素からできている物質)である。同素体は単体(1種類の元素からできている物質)に用いる言葉である。
- エ  $^{12}\text{C}$  原子と  $^{13}\text{C}$  原子は、互いに同位体である。炭素の原子番号は6なので、 $^{12}\text{C}$  原子の中性子の数は  $12 - 6 = 6$  [個]、 $^{13}\text{C}$  原子の中性子の数は  $13 - 6 = 7$  [個]である。

原子番号 = 陽子の数

中性子の数 = 質量数 - 陽子の数

- オ ダイヤモンドと黒鉛は、炭素の同素体である。なお、酸素  $\text{O}$  や炭素  $\text{C}$  以外に同素体が存在する元素として、硫黄  $\text{S}$  やリン  $\text{P}$  が代表的である。同素体は SCOP (スコップ) と覚えよう。