

---

平成31年第2回

---

2

- (1) 物質Dは水に溶けるので、ろ紙を通り抜けてビーカーYに移るはずですが、ところが、ろ過の作業が不十分だと、ガラス棒やろ紙、ろう斗に物質Dがこびりついている可能性があります。
- また、ろ紙上には水に溶けない物質であるCだけが残るはずですが、Cの中にDが入り込み、動けなくなつてろ紙を通り抜けられない可能性もあります。
- そこで、十分な量を水をかけて物質Dを溶かし、ろ紙を通り抜けさせる必要があります。
- よって答えは「**お**」になります。
- (2) ビーカーXやろう斗、ガラス棒に固体は見られなかったのですから、水に溶けない物質であるCはすべてろ紙上にあり、水に溶ける物質であるDはすべてビーカーYの中に水溶液として溶けていることになります。
- よって答えは「**え**」「**お**」になります。
- (3) 乾燥したろ紙の重さは1.2gです。
- ろう斗からろ紙を取り、重さをはかったところ19.4gでしたが、このろ紙にはCだけでなく、水の重さもふくまれているのですから、Cの重さはわかりません。
- しかし乾燥後のろ紙の重さは15.6gなので、乾燥したろ紙とCの重さの合計が15.6gであることがわかり、乾燥したろ紙の重さは1.2gですから、Cの重さは、 $15.6 - 1.2 = 14.4$  (g) になります。
- (4) もともとAは6g、Bは17gですから、AとBの合計の重さは、 $6 + 17 = 23$  (g) でした。
- 反応した後も重さの合計は変わらないので、CとDの重さの合計も23gです。
- ところで(3)で求めた通り、Cの重さは14.4gです。
- よって、Dの重さは、 $23 - 14.4 = 8.6$  (g) です。
- ビーカーYの内容物252gのうち、Dは8.6gですから、Dの濃度は、 $8.6 \div 252 = 0.0341\dots \rightarrow 3.4\%$  になります。

(5) (4)で求めた通り，Dの重さは8.6 gです。

また，ビーカーY内の内容物の重さは252 gで，Dは8.6 g 溶けているのですから，ビーカーY内の水の重さは， $252 - 8.6 = 243.4$  (g) です。… (ア)

この問題では，Dが4.3 g だけ溶けきれずに出てくるようにしたいのですから， $8.6 - 4.3 = 4.3$  (g) が水に溶けている状態にすればよいことになります。

ところで20℃のときは，Dは水100 gに86 gまで溶けることがわかっています。 $86 \div 4.3 = 20$  ですから，水は100 gの20分の1だけあればよいので， $100 \div 20 = 5$  (g)の水があれば，4.3 gのDを溶かすことができます。… (イ)

(ア)によって，ビーカーY内に水は243.4 gあることがわかっていて，(イ)によって，水が5 gになれば，Dが4.3 g だけ溶けきれずに出てくることがわかりましたから，蒸発させる水の重さは， $243.4 - 5 = 238.4$  (g) になります。

(6) (5)では，どういう状態になったかを整理しておきます。

水は5 g だけ残っています。Dは8.6 g あって，そのうち4.3 g が溶けていて，残り4.3 g が溶けきれずに出ている状態です。

(6)では，水溶液の温度を10℃にしたそうです。

(5)の問題文に書いてある通り，Dは10℃の水100 gに80 g 溶けるそうです。

いま，水の重さは5 g ですから，100 gの20分の1です。

よって溶かすことのできるDの重さも20分の1になり， $80 \div 20 = 4$  (g)のDを溶かすことができます。

Dは全部で8.6 g あって，そのうち4 g を溶かすことができるのですから，溶けきれずに出てくるDの重さは， $8.6 - 4 = 4.6$  (g) です。

この問題は，すべてのDの重さ (=8.6 g)のうち，何%が溶けきれずに出てくる (=4.6 g)のかを求めるのですから，

$4.6 \div 8.6 = 0.5348 \dots \rightarrow 53.5\%$  になります。