

4

問 1

飽和水溶液の濃さは、水溶液の重さに無関係ですから、

$$(\text{濃さ}) = \frac{46}{100+46} \times 100 = 31.50 \dots (\%)$$

よって、**31.5(%)**です。

問 2

飽和水溶液を冷やす場合、冷やした後の水溶液も飽和水溶液である事は知っていると思います。

まず、はじめの飽和水溶液 100 グラム中に A は 31.5 グラム、水は 68.5 グラム含まれており、実験の最後には結晶が 17 グラム出てきましたから、最後の水溶液中の A は 14.5 グラム溶けている事になります。

よって、20°Cにした時の水の量は

$$100 \times \frac{14.5}{34} = 42.647(\text{g})$$

となりますので、蒸発させた水は $68.5 - 42.65 = 25.85(\text{g})$

よって、蒸発させた水は **25.9(g)**となります。

問 3

これも良くある**混合物の溶解問題**です。解法のポイントは、操作が終了するごとに水と溶けている量を常に整理していく事です。

まず、はじめに 60°Cの水 200 グラムですから、加えた A・B・C は全て溶けている事を確認します。

ここから、操作 1 つずつ確認していきます。

1 つめの操作は 10°Cに冷やしましたので、この時溶ける重さは、

A : 62 グラム B : 44 グラム C : 75.4 グラム

となりますので、**①B②13(g)**が結晶となります。

この段階で、水溶液中には

水 : 200 グラム A : 57 グラム B : 44 グラム C : 57 グラム

で、2 つめの操作になります。

2 つめの操作は、水を蒸発→温度を下げるという問 2 と同じ流れです。

今回は、結晶の種類がありませんが、40°Cの時の溶解度は C が最も小さいので、出てきた結晶を C と仮定して考えます。

この時、溶けている重さは

A : 57 グラム B : 44 グラム C : 53.9 グラム

となります。

ここで、Cについては飽和していますから

$$(\text{残っている水}) = 100 \times \frac{53.9}{38.5} = 140(\text{g})$$

となり、40°Cで溶ける事の出来る量はA57.4グラム、B89.6グラムとなりますので、入っていたAとBは結晶になりませんので、はじめの仮定が正しかった事が分かります。

よって、③60(g)④Cとなります。

この段階で、水溶液中には

水：140グラム A：57グラム B：44グラム C：53.9グラム

となり、最後の操作です。

さて、最後の操作は水を加える→温度を下げるという流れですが、ここでは、操作の順番を逆にして考えてみます。

つまり、まず温度を30°Cに下げる事から考えます。

30°Cで水140グラムに溶ける重さは

A：51.8グラム B：63.7グラム C：53.2グラム

となります。この時出てくる結晶は

A：5.2グラム B：0 C：0.7グラム

で、ここに水を加えますので、でてきた1.5グラムの結晶はAである事が分かります。

次に、加えた水の重さはAを3.7グラム溶かす量ですから、

$$(\text{加えた水}) = 100 \times \frac{3.7}{37} = 10(\text{g})$$

となりますので、答えは⑤10(g)⑥Aです。

ちなみに、30°C10グラムの水にCは3.8グラム溶けますので、結晶になっていたCの0.7グラムは全て溶ける事が確認できます。