

教材5-(1)の解答 水溶液

○右の【グラフ】は、固体の物質A～Dが100gの水に溶ける質量と温度との関係を表しています。このグラフを見て、次の各問いに答えなさい。

(1) 水100gに物質を溶けるだけ溶かしたときの物質の質量の値を、その物質の何といいますか。

(答え) 溶解度

(2) 物質がそれ以上溶けきれなくなった水溶液を何といいますか。

(答え) 飽和水溶液

(3) 40℃の水100gに最も溶けにくい物質はどれですか。【グラフ】のA～Dの中から適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

(答え) D

(4) 60℃の水100gに、物質Cは約何g溶かすことができますか。

(答え) 約38g (グラフの読み取りの関係から、37gでもよい)

(5) 60℃の水100gに物質Dを40g溶かそうとしましたが、すべてを溶かすことはできませんでした。約何gが溶けきれないで残りましたか。次の①～④の中から最も適切なものを1つ選び、その番号を書きなさい。

① 約4g ② 約14g ③ 約24g ④ 約34g (答え) ③

【解説】 60℃の水100gに、物質Dは約16(g)まで溶けます。溶けないで残る量は、 $40(g) - 16(g) = 24(g)$ となります。

(6) 60℃の水100gに、物質Bをそれ以上溶けきれなくなるまで溶かしてから、この水溶液の温度を20℃まで下げました。このとき、約何gの結晶が得られますか。

(答え) 約44g (グラフの読み取りの関係から、43~45gであればよい)

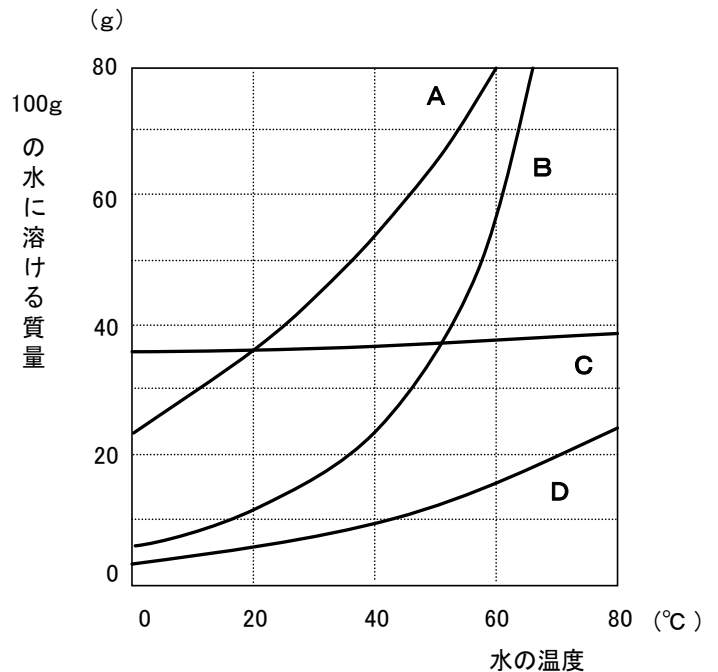
【解説】 60℃の水100gに、物質Bは約56(g)が溶けます。20℃では約12(g)しか溶けないので、

$56(g) - 12(g) = 44(g)$ が結晶となります。

(7) 物質Cは(6)のように、水溶液の温度を下げる方法では、水溶液に溶けている物質を結晶として取り出すことがなかなかできません。その理由を書きなさい。

(答え) 水の温度に関係なく、溶解度がほぼ一定であるから

【グラフ】 いろいろな物質の溶解度曲線



年 組 番 名前

(8) 物質Cの水溶液からCの結晶を取り出すには、どのようにすればよいですか。

(答え) 水を蒸発させる

(9) 水 120 g に食塩を 30 g 溶かしました。この食塩水の質量パーセント濃度は何%ですか。

(答え) 20%

《考え方》 質量パーセント濃度を求める公式を書いて、計算してみましょう。

$$\text{質量パーセント濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶液の質量 (g)}} \times 100 =$$

ここが重要・チェック

【解説】 質量パーセント濃度は次の公式で求められます。

$$\text{質量パーセント濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶液の質量 (g)}} \times 100 \quad \dots\dots\dots ①$$

$$= \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶媒の質量 (g) + 溶質の質量 (g)}} \times 100 \quad \dots\dots\dots ②$$

ここでは、②の公式に数値を代入して計算します。

$$\begin{aligned} \text{質量パーセント濃度} &= \frac{30 \text{ (g)}}{120 \text{ (g)} + 30 \text{ (g)}} \times 100 \\ &= 20 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

(10) 質量パーセント濃度 15% の食塩水 500 g には、何 g の食塩が溶けていますか。

(答え) 75 g

【解説】 ①の公式を次のように変形し、数値を代入して求めます。

$$\begin{aligned} \text{溶質の質量 (g)} &= \frac{\text{溶液の質量 (g)} \times \text{質量パーセント濃度 (\%)}}{100} \\ &= \frac{500 \text{ (g)} \times 15 \text{ (\%)}}{100} \\ &= 75 \text{ (g)} \end{aligned}$$

教材5-(2)の解答 すいようえき 水溶液

【グラフ】 いろいろな物質の溶解度

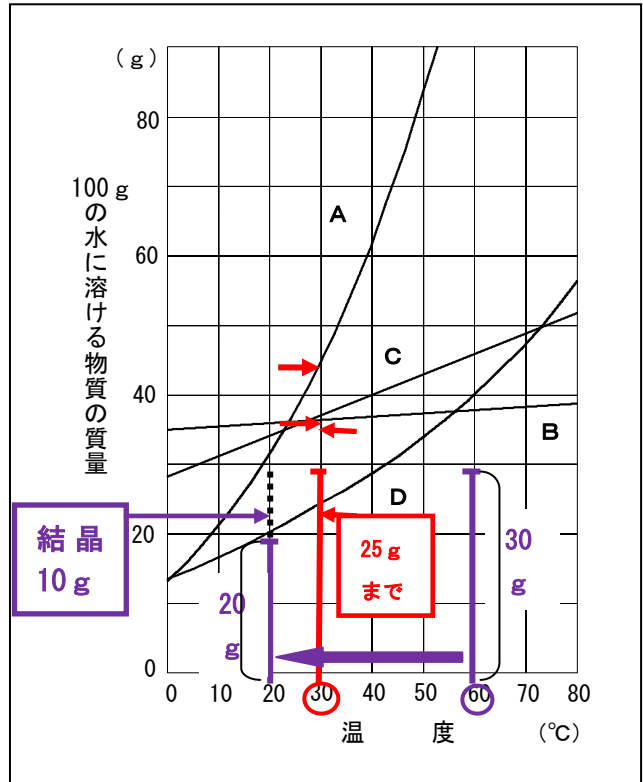
○右の【グラフ】は、固体の物質A～Dが100gの水に溶ける質量と温度との関係を表しています。このことについて、次の問いに答えなさい。

- (1) ある物質がそれ以上溶けることができない状態にある水溶液のことを何といいますか。

(解答) ほうわ 飽和水溶液

- (2) 4つのビーカーに30℃の水100gをとり、それぞれに物質A～Dを30g入れ、よくかき混ぜました。全部の物質が溶けたものをすべて選び、その記号を書きなさい。

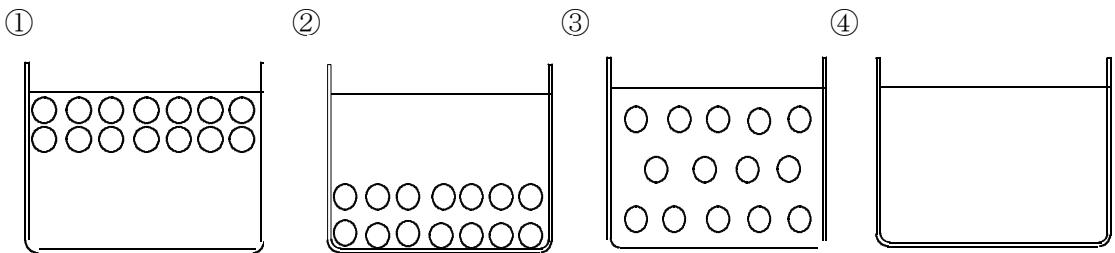
(解答) A, B, C



ポイント

○Aはおよそ45g、Bはおよそ36g、Cはおよそ37gまで溶けますが、Dはおよそ25gしか溶けません。

- (3) 40℃の水100gに物質A 25gを入れ、よくかき混ぜて全部を溶かしました。このとき、Aの粒子りゅうしを○で表すと、ビーカー中の粒子の様子はどのようになっていますか。下の①～④の中から最も適切なものを1つ選び、その番号を書きなさい。



(解答) ③

ポイント・確認

○水溶液では、どの部分も濃さが同じであるので、粒子は均一に散っています。
○1000mlのメスシリンダーに水を入れ、りゅうさんどう 硫酸銅が水に溶けて青色の部分が次第に上の方に広がっていく様子を観察しましょう。

□ 年 □ 組 □ 番 名前 □

(4) 60℃の水 100 g に物質 D 30 g を入れ、よくかき混ぜて全部を溶かしました。その水溶液を 20℃まで冷やすと、結晶は何 g 出てきますか。

(解答) 10 g

ポイント

○物質 D は水の温度が 20℃のときに、20 g まで溶けます。それ以上の量は溶けきれず、結晶となって出てきます。

$$\begin{aligned} \text{得られる結晶 (g)} &= 30 - 20 \\ &= 10 \end{aligned}$$

(5) 水に食塩を溶かして食塩水を作りました。このとき、①食塩を溶かしている水、②食塩のことを、それぞれ何といいますか。

(解答) ① 溶媒 ② 溶質

ポイント

○溶質は固体とは限りません。塩酸のように、溶質が塩化水素という気体の場合もあります。

(6) 質量パーセント濃度を求める公式を書きなさい。

(解答)

$$\text{質量パーセント濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶媒の質量 (g)} + \text{溶質の質量 (g)}} \times 100$$

(7) 質量パーセント濃度が 20% の食塩水 100 g 中には、何 g の食塩が溶けていますか。

(解答) 20 g

レベルアップ問題

ポイント

○溶けている食塩の質量は (6) の公式を変形して求めることができます。

$$\begin{aligned} \text{食塩の量 (g)} &= \text{食塩水の質量 (g)} \times \text{質量パーセント濃度 (\%)} \div 100 \\ &= 100 \times 20 \div 100 \\ &= 20 \end{aligned}$$

確認

○ろ過をする際の注意点について、確認しておきましょう。

まとめ

○水溶液の性質

- ① 透明である。(色のついた透明の水溶液もある)
- ② どの部分も濃さが同じである。



○水溶液中の物質を取り出す方法

- ① 水溶液の温度を下げる方法・・・ミョウバン、硝酸カリウム
- ② 溶液の水を蒸発させる方法・・・塩化ナトリウム (食塩)

ここが大切!

□年 □組 □番 名前 □

教材 5 - (3) の解答 すいようえき **水溶液(チャレンジ問題)**

[説明する問題]

太郎さんは、塩作りについてのテレビ番組で、海水を砂浜（塩田）に何度もまくという場面を見て、「海水をそのまま蒸発すれば、食塩がとれるはずだけど、どうして砂浜に海水を何度もまいてから食塩を取り出すのだろう」という疑問をもちました。

このことについて、先生に質問したら、「海水の食塩の濃度と、食塩の溶解度が関係しそうだね。」というヒントをもらいました。次の問いに答えなさい。

※海水の塩分には食塩（塩化ナトリウム）以外にも塩化マグネシウムなど他の物質も含まれていますが、本問題においては塩分＝食塩（塩化ナトリウム）と考えるものとします。

(1) 食塩の混ざった砂から、食塩だけを取り出すにはどうすればよいですか。理由もふまえて、あなたの考えを説明しなさい。

まず、食塩の入った砂を容器に入れる。次にたっぷりの水その容器に入れ、かき混ぜる。このとき、食塩は水に溶けるので、砂の混ざった食塩水ができる。次に、ろ過をして、砂をこして、液体の部分だけを別の容器に取り出す。この液体は食塩水になっているので、その液体を蒸発させれば、砂に混ざっていた食塩を取り出すことができる。

(2) どうして、わざわざ砂に何度も海水をまいてから食塩を取り出すのでしょうか、そうすることで、どんな利点があるのでしょうか。あなたの考えを説明しなさい。
ヒント：海水の塩分の濃度は、約 3.4%（100g 中に約 3.4g 含まれます）で、食塩の溶解度は水温 20 度で約 36（100 g の水に対し約 36g 溶けます）です。

海水の塩分濃度は 3% 程度であることから、そのまま蒸発させたとしたら、100g 中 3g（1 ㊺あたり 30g）しか取れないことになるが、何度も砂にまいて、砂に付着する食塩の量を増やすことで、海水と混ぜたときの食塩の濃度を最大、飽和状態まで上げることができる。この場合水 100g 中 36g（1 ㊺あたり 360g）含まれることになり、10 倍近く効率よく取れることになる。

つまり、何度も砂にまくのは、塩分濃度を濃くし、効率よく食塩を取り出すことができるという利点があると考えられる。

ポイント

理由を説明するときには、なぜそう考えるのかの、根拠を明確に示すことが大切です。