

高校受験

入試対策シリーズ
分野別理科

12. 溶解度①

高受ゼミ G

次の表は、塩化ナトリウム、ミョウバン、硝酸カリウムそれぞれの溶解度を表したものである。この3種類の物質の粉末と、図のような器具を用いて下の実験を行った。ただし、溶解度は、100 gの水に溶ける物質の最大の質量を表す。1～4の問いに答えなさい。

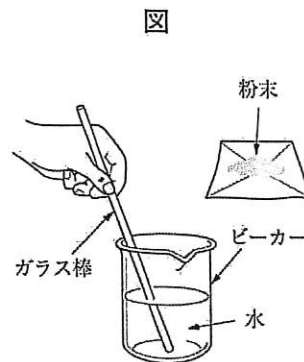
表

| 水の温度 [°C] | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 塩化ナトリウム [g] | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 39 | 39 | 39 | 40 |
| ミョウバン [g] | 6 | 8 | 11 | 17 | 24 | 36 | 57 | 110 | 322 |
| 硝酸カリウム [g] | 13 | 22 | 32 | 46 | 64 | 85 | 109 | 136 | 169 |

〔実験1〕 ビーカーに20°Cの水100 gをとり、塩化ナトリウムを10 g入れよくかき混ぜてすべて溶かし、塩化ナトリウム水溶液をつくった。

〔実験2〕 ビーカーを二つ用意し、70°Cの水100 gをそれぞれに入れた。一つのビーカーにはミョウバンを30 g入れ、もう一つのビーカーには塩化ナトリウムを30 g入れ、それぞれすべて溶かした後、しばらく放置して冷やした。

〔実験3〕 ビーカーに水100 gをとり、硝酸カリウムを80 g入れ、70°Cになるまでガスバーナーでゆっくり加熱した。このとき硝酸カリウムはすべて溶けていた。しばらく放置して冷やすと、水溶液の温度が50°Cのときに固体が出てきた。



1 〔実験1〕の塩化ナトリウム水溶液をつくったときに用いた水のように、物質を溶かしている液体を何というか、その名称を書きなさい。

2 〔実験1〕の塩化ナトリウム水溶液について述べた文として、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 水溶液の質量は、溶かす前の塩化ナトリウムと水の質量の和より大きくなる。
- イ 水溶液のこさは、時間が経過しても、どの部分も変わらない。
- ウ 水溶液に緑色のBTB溶液を数滴加えたと、黄色に変化する。
- エ 水溶液に電圧を加えても、電流は流れない。

3 次の は、〔実験2〕について述べた文章である。①、②に当てはまるものをア、イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。また、 ③ には当てはまる語句を書きなさい。

〔実験2〕で二つのビーカーを放置した後のようすを比較したとき、出てくる固体の量が多いと考えられるのは、①〔ア ミョウバン イ 塩化ナトリウム〕を溶かした水溶液である。これは、①の方が、水溶液の温度が下がることによる溶解度の変化が②〔ア 大きい イ 小さい〕ためである。このように、固体の物質を水に溶かし、温度による溶解度の差を利用して再び固体としてとり出すことを ③ という。

4 〔実験3〕では、加熱時に水の一部が蒸発しているようすが確認できた。蒸発した水は、およそ何gと考えられるか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、加熱時以外に水は蒸発しなかったものとする。

- ア 2 g イ 4 g ウ 6 g エ 8 g

類題 1

図2は、3種類の物質A～Cについて100gの水にとける物質の質量と温度の関係を表している。

- (1) 60℃の水150gが入ったビーカーを3つ用意し、物質A～Cをそれぞれ120g加えたとき、すべてとけることができる物質として適切なものを、A～Cから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (2) 40℃の水150gが入ったビーカーを3つ用意し、物質A～Cをとけ残りがないようにそれぞれ加えて3種類の飽和水溶液をつくり、この飽和水溶液を20℃に冷やすと、すべてのビーカーで結晶が出てきた。出てきた結晶の質量が最も多いものと最も少ないものを、A～Cからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

- (3) 水150gを入れたビーカーを用意し、物質Cを180g加えて、よくかき混ぜた。

① 物質Cをすべてとくすためにビーカーを加熱したあと、40℃まで冷やしたとき、結晶が出てきた。また、加熱により水10gが蒸発していた。このとき出てきた結晶の質量は何gと考えられるか。結晶の質量として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 60.4g イ 84.0g

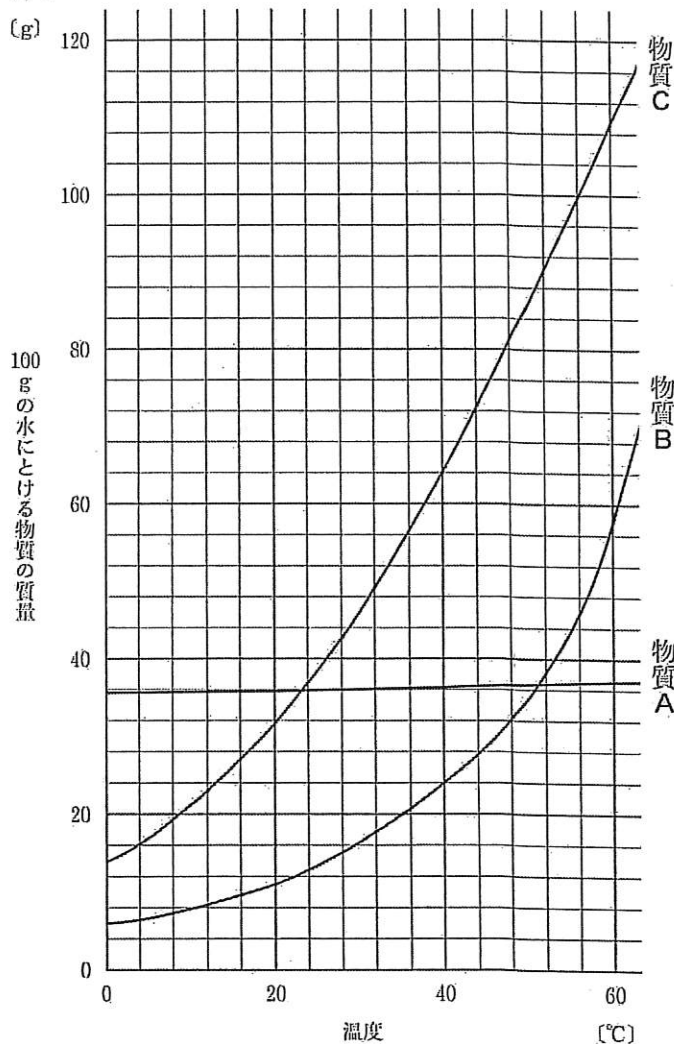
ウ 90.4g エ 140.0g

② ①のときの水溶液の質量パーセント濃度として最も適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 33% イ 39%

ウ 60% エ 64%

図2



類題 2

2 次の表は、水の温度と100 gの水に溶けるホウ酸の質量との関係を表したものである。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。

| | | | | | |
|-----------------------|---|----|----|----|----|
| 水の温度 [°C] | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 100 gの水に溶けるホウ酸の質量 [g] | 3 | 5 | 9 | 15 | 24 |

- (1) 40°Cにおけるホウ酸の飽和水溶液の質量パーセント濃度は何%か。答えは小数第2位を四捨五入せよ。
- (2) 60°Cにおけるホウ酸の飽和水溶液 115 g に水 100 g を加えた後、20°Cまで冷却すると、再結晶するホウ酸は何 g か。