

チャレンジ！入試問題

問題 ミョウバンが水にとけるようすを観察するため、つぎのような実験をしました。また、理科の事典を見て 100g の水にとかすことのできるミョウバンの重さをしらべたところ、表1のようになっていました。以下の問いに答えなさい。

ただし、答えが割り切れないときは四捨五入して整数で答えなさい。

実験1

同じ 160g の重さのビーカー A, B, C, D, E に水を入れ、水温をそれぞれ一定に保ちながら、ミョウバンを入れてよくかきまぜました。ミョウバンを入れる前と、入れたあとのビーカーをはかりにのせて重さをはかったところ、表2のようになりました。

表1 100gの水にとけるミョウバンの重さ

| | | | | | | |
|-------------|---|----|----|----|----|----|
| 水温[°C] | 0 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| ミョウバンの重さ[g] | 3 | 4 | 6 | 12 | 25 | 71 |

表2 それぞれのビーカーの水温と重さ

| | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ビーカー | A | B | C | D | E |
| 水温[°C] | 10 | 20 | 40 | 40 | 60 |
| 入れる前の重さ[g] | 260 | 310 | 210 | 260 | 280 |
| 入れたあとの重さ[g] | 272 | 330 | 214 | 272 | 305 |

問1 **実験1**のビーカーA～Eの中で、とけきれずに残っているミョウバンの量が最も多いのはどれですか。また、そのビーカーには何gのミョウバンがとけずに残っていますか。

問2 **実験1**のビーカーA～Eの中で、さらにとかすことのできるミョウバンの量が最も多いのはどれですか。また、そのビーカーには、あと何gのミョウバンをとかすことができますか。

実験2

実験1のあと、Aのビーカーに B のビーカーの中身をすべて入れ、よくかきまぜながら、水温が 40°Cになるまで温めました。その後、Aのビーカーの中身をろ過し、ろ液を空になっていた B のビーカーに入れて水温が 20°Cになるまで冷やしました。

問3 **実験2**でろ過をしたときに、ろ紙の上に残ったミョウバンの重さは何gですか。ミョウバンが残らない場合には0(ゼロ)と答えなさい。

問4 **実験2**で 20°Cまで冷やしたときに、とけなくなって出てきたミョウバンの重さは何gですか。すべてとけている場合には0(ゼロ)と答えなさい。

問5 **実験2**のあとに、Bのビーカーをはかりにのせて重さをはかると何gですか。

解答 - チャレンジ! 入試問題 -

解答・解説

問1, 問2

表2より, それぞれのビーカー中の水の重さとミョウバンの重さを表にすると, 右のようになる。

(例えばビーカーAの水の重さは, $260 - 160 = 100$ [g], ミョウバンの重さは, $272 - 260 = 12$ [g])

| ビーカー | A | B | C | D | E |
|--------------|-----|-----|----|-----|-----|
| 水温 [°C] | 10 | 20 | 40 | 40 | 60 |
| 水の重さ [g] | 100 | 150 | 50 | 100 | 120 |
| ミョウバンの重さ [g] | 12 | 20 | 4 | 12 | 25 |

ビーカーA: 表1より, 10°Cの水 100gにミョウバンは4gまでとけるので, $12 - 4 = 8$ [g] とけ残る。

ビーカーB: 表1より, 20°Cの水 100gにミョウバンは6gまでとける。150gは100gの1.5倍なので, 20°Cの水 150gにミョウバンは, $6 \times 1.5 = 9.0$ [g] までとける。よって, $20 - 9 = 11$ [g] とけ残る。

ビーカーC: 表1より, 40°Cの水 100gにミョウバンは12gまでとける。50gは100gの0.5倍なので, 40°Cの水 50gにミョウバンは, $12 \times 0.5 = 6$ [g] までとける。よって, あと, $6 - 4 = 2$ [g] とかすことができる。

ビーカーD: 過不足なくちょうどとけている。

ビーカーE: 表1より, 60°Cの水 100gにミョウバンは25gまでとける。120gは100gの1.2倍なので, 60°Cの水 120gにミョウバンは, $25 \times 1.2 = 30$ [g] までとける。よって, あと, $30 - 25 = 5$ [g] とかすことができる。

答 問1: ビーカーB, 11g 問2: ビーカーE, 5g

問3 AのビーカーにBのビーカーの中身をすべて入れると, 水の重さは, $100 + 150 = 250$ [g], ミョウバンの重さは, $12 + 20 = 32$ [g] になる。表1より, 40°Cの水 100gにミョウバンは12gまでとけるので, 250gの水には, $12 \times 2.5 = 30$ [g] までとける。よって, ろ紙には, $32 - 30 = 2$ [g] のミョウバンが残る。

答 2g

問4 ビーカーBに入れたろ液中にミョウバンは30gとけている。20°Cの水 250gにミョウバンは, $6 \times 2.5 = 15$ [g] までとけるので, $30 - 15 = 15$ [g] のミョウバンがとけきれなくなってくることになる。

答 15g

問5 $160 + 250 + 32 - 2 = 440$ [g]

答 440g