

最難関中コース  
理科 標準

# 問題

1 1 . 溶解度 B

中受ゼミ G

右の表は水 50ml に白い粉末のミョウバン、食塩、ホウ酸のそれぞれが温度のちがいによって、どれだけとけるかを表したものです。この表をもとにして、次の問 1~4 に答えなさい。ただし、水 1.0ml は 1.0g とします。

水 50ml にとける量

	10℃	30℃	60℃
① ミョウバン	3.8g	8.3g	28.7g
② 食塩	17.9g	18.0g	18.5g
③ ホウ酸	1.8g	3.4g	7.4g

問 1 3つのビーカーに水を 50ml ずつ入れ、温度を 60℃ に保ち、それぞれをとけるだけとかしました。水よう液の温度を 30℃ に下げたとき、底に白い粉末が一番多く出てくるものはどれですか。①~③の番号で答えなさい。

問 2 3つのビーカーに水を 100ml ずつ入れ、温度を 60℃ に保ち、それぞれをとけるだけとかしました。水よう液の温度を 10℃ に下げたとき、水よう液だけの重さをはかると 1.2g 軽くなるものがあります。それはどれですか。①~③の番号で答えなさい。

問 3 30℃ の水 50ml にホウ酸をとけるだけとかした水よう液に、水 50ml を加えて温度を 60℃ に保ちました。この水よう液には、あと何 g のホウ酸をとかすことができますか。

問 4 3つのビーカーに水を 200ml ずつ入れ、温度を 30℃ に保ち、それぞれをとけるだけとかしました。それぞれの水よう液を 50g ずつはかり、水を全部じょう発させると、底に白い粉末が残りました。一番多く残ったものはどれですか。①~③の番号で答えなさい。また、その重さは何 g ですか。答えは四捨五入によって、小数第 1 位まで求めなさい。

次のよう解度と濃度の説明を読んで、後の食塩水についての各問いに答えなさい。

よう解度：水よう液のよう解度とはものが水にとける限度のことをいい、100gの水にとけるもの  
量（グラム数）で表します。

濃度：水よう液の濃度とは、一定量の水よう液にとけている物質の量を表すもので、よう液の重さ  
に対するとけているものの重さの割合で表します。

よう解度は温度によって変化します。問1～問3については、食塩のよう解度を、20℃のとき  
36g、60℃のとき37gとして考えなさい。ただし、答が割り切れない場合は小数第一位を四捨五入  
して答えなさい。

問1 20℃の水150gに食塩50gをとかしたとき、食塩水の濃度は何パーセントですか。

問2 20℃で問1の濃度と同じ食塩水100gには、さらに何gの食塩がとけますか。

問3 60℃の水200gに200gの食塩を入れ、とけるだけとかしたとき、食塩水の濃度は何パー  
セントになりますか。

問4 20パーセントの濃度の食塩水をつくるのに必要な水の量は、食塩の量の何倍ですか。

問5 ある食塩水30gを加熱して水を蒸発させたところ、食塩が1.2g残りました。この食塩水の  
濃度は何パーセントでしたか。

右のグラフは、固体ア～オが100gの水にとける最大の重さと温度との関係を示したものです。これについて下の各問に答えなさい。

問1 60℃の水100gには、どの固体が最も多くとけますか。

ア～オのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

問2 60℃の水100gに、固体イをとけるだけとかしました。

この水よう液のこさは何%ですか。答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

問3 問2の水よう液の温度を20℃まで下げたとき、容器の

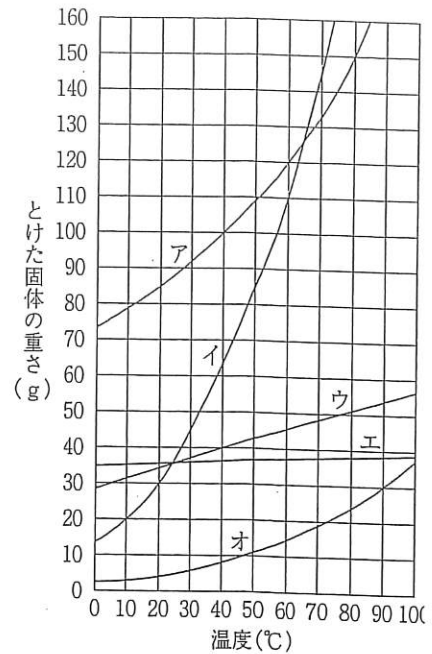
底に固体イが出てきました。このとき出てきた固体イの重さは何gですか。

問4 問3で出てきた固体イを、水よう液から分けて取り出

すときにおこなう実験操作を2文字で答えなさい。

問5 水1cm<sup>3</sup>あたりの重さをはかると1gでした。1cm<sup>3</sup>あたりの重さが水よりも小さい木などは水に浮きますが、1cm<sup>3</sup>あたりの重さが水よりも重い鉄などは水に沈みます。

そこで、60℃の水100gに、ア～オの固体をとけるだけとかした水よう液をそれぞれ用意し、そこに1cm<sup>3</sup>あたりの重さが1.4gの水にとけない物体Aを静かに入れたとき、物体Aが沈む水よう液はどの固体をとかしたのですか。ア～オのうちから適するものをすべて選び、記号で答えなさい。ただし、物体Aを入れても水よう液の温度は変わらないものとし、水に固体をとかした水よう液の体積は、もとの水の体積と変わらないものとします。



いろいろなもの水へのとけかたを調べるため、次のような実験1～実験3をおこないました。

実験1 3つのビーカーに同じ温度の水を100gずつ入れました。次に、上皿てんびんを使って、食塩、ミョウバン、デンプンを5gずつはかり取り、これらをそれぞれビーカーに入れてよくかき混ぜ、そのようすを観察しました。

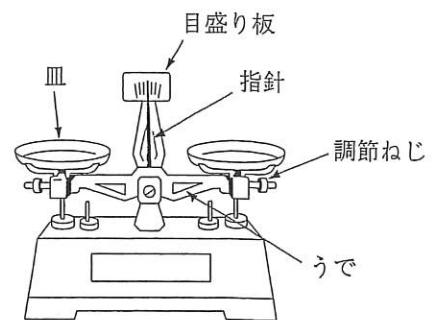
実験2 3つのビーカーを用意し、20℃の水を100g、200g、300gと別々に入れました。そして、それぞれのビーカーに食塩を少しずつ加えて、これ以上とけなくなるときの重さを調べました。次に、とかすものをミョウバンにして、同様の実験をしました。その結果を表にまとめると、上のようになりました。

水 (g)	100	200	300
食塩 (g)	35	70	105
ミョウバン(g)	8	16	24

実験3 20℃の水200gをビーカーに入れ、そこに食塩60gとミョウバン30gを加えてよく混ぜてしばらくおくと、ビーカーの底に固体がたまりました。なお、食塩とミョウバンは、<sup>たが</sup>互いの水へのとけやすさに<sup>えいきょう</sup>影響<sup>あた</sup>を与えないものとします。

問1 上皿てんびんの使い方として正しいものを、下のア～エのうちからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 最初に、皿をてんびんの左右のうでにのせ、指針が目盛り板の中心で静止するまで待たなくてはいけない。
- イ てんびんが釣りあっていない場合、調節ねじを動かして調節する。
- ウ 薬品の重さをはかるとき、左右の皿に同じ重さのうすい紙を置く。
- エ 右利きの人が必要な重さの薬品をはかり取るとき、はかりたい重さ分の分銅を右の皿に、薬品を左の皿に置くようにする。



問2 実験1で、食塩とミョウバンを入れたビーカーは共に無色とう明になりました。一方、デンプンを入れたビーカーは白くにごったままでした。これらのビーカーの中ようすについて正しいことを述べている文を、下のア～エのうちからすべて選び、記号で答えなさい。なお、時間が経過しても水は蒸発しないものとします。

- ア デンプンを入れたビーカーに、さらに水を100g加えてよくかき混ぜると、無色とう明になった。
- イ デンプンを入れてよくかき混ぜたビーカーをしばらくそのままにしておくと、底に白いものがたまった。
- ウ ミョウバンを入れてよくかき混ぜたビーカーをしばらくそのままにしておくと、下の方が濃くなった。
- エ 食塩を入れてよくかき混ぜたビーカーをしばらくそのままにしておくと、白くにごった。

問3 実験2の結果から、食塩やミョウバンを水にとかすとき、とかすものの重さと水の重さの間にはどのような関係があると考えられますか。下のア～エから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 水の重さと、とける食塩やミョウバンの重さは比例する。

イ 水の重さと、とける食塩やミョウバンの重さに一定の関係はない。

ウ 水の重さと、とける食塩の重さは比例するが、ミョウバンの重さは比例しない。

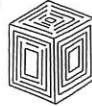
エ 水の重さと、とけるミョウバンの重さは比例するが、食塩の重さは比例しない。

問4 実験3の固体を顕微鏡<sup>けんびきょう</sup>で観察し、そのようすをスケッチしました。そのときスケッチした絵として適当なものを、下のア～ウのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

ア



イ



ウ



次の文章を読み、後の各問に答えなさい。

水にものをとかすとき、水の量を増やしたり、水温を上げたりすると、とける量が変化します。そこで、食塩、ホウ酸、ミョウバンを用意して、これらが水にとけるときの規則性を調べる実験を行い、次の2つの表を得ました。

表1は、水温を10℃に保った状態で、水の量を順次増やしていきながら、そのつど、それぞれのものがとける限度の量を測定してまとめたものです。表2は、水の温度を上げていきながら、そのつど、水100gに、それぞれのものがとける限度の量を測定してまとめたものです。なお、ものが限度の量までとけている水よう液を、<sup>ほうわ</sup>飽和水よう液といいます。

表1

水の量[g]		50	100	150	200	250
10℃の水にとける量[g]	食塩	17.8	35.7	53.4	71.4	89.0
	ホウ酸	1.8	3.6	5.4	7.2	9.0
	ミョウバン	4.3	8.5	12.8	17.0	21.5

表2

水の温度[℃]		10	20	30	40	50
100gの水にとける量[g]	食塩	35.7	35.8	36.0	36.4	36.6
	ホウ酸	3.6	4.8	6.8	8.8	11.5
	ミョウバン	8.5	12.5	16.5	24.5	39.0

問1 表1から水の量ともものがとける限度の量との関係はどのようになっていると考えられますか。

下のア～ウのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 比例    イ 反比例    ウ 一定

問2 30℃の飽和食塩水100gについて、この水よう液にとけている食塩は何gですか。下のア～オのうちから最も適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 16.5    イ 26.5    ウ 36.5    エ 46.5    オ 56.5

問3 30℃のミョウバンの飽和水よう液が100gあります。この水よう液を温めて温度を50℃に保ちました。この水よう液にとかすことができるミョウバンはあと何gですか。下のア～オのうちから最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 16.5    イ 19.5    ウ 22.5    エ 25.5    オ 28.5

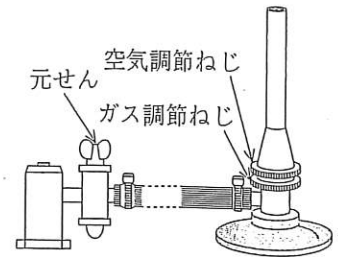
問4 食塩、ホウ酸、ミョウバンを使って、それぞれの50℃の飽和水よう液200gをつくりました。これを冷やして温度を下げていくと、ビーカーの底にとけきれなくなったものが結晶けっしょうになってあらわれはじめました。水よう液の温度を20℃まで下げたとき、結晶になってあらわれた物質の重さが最も軽かったのはどの水よう液ですか。下のア～ウのうちから適するものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 食塩    イ ホウ酸    ウ ミョウバン

問5 ビーカーの中に、30℃の飽和食塩水 200g が入っています。これを、ガスバーナーで加熱して水の一部を蒸発させました。その後、もう一度水よう液を 30℃まで冷やすと、ビーカーの底に食塩の結晶があらわれました。

(1) ガスバーナーに火をつけるとき、次の a~e の操作を行います。これらの操作手順として正しいものを、次のア~エのうちから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- 操作 a 空気調節ねじとガス調節ねじがしまっているのを確認する。  
 b ガス調節ねじを少しずつ開く。  
 c 元せんを開く。  
 d 空気調節ねじを少しずつ開く。  
 e ガスに点火する。



- ア a→b→c→d→e    イ a→c→b→e→d    ウ a→c→d→b→e  
 エ a→d→b→c→e

(2) ビーカーの底にあらわれた食塩の結晶の重さは 18g でした。蒸発した水の重さは何 g ですか。下のア~オのうちから最も適するものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 35    イ 40    ウ 45    エ 50    オ 55



次の文章を読み、下の各問に答えなさい。

右の表は、それぞれの温度で、100gの水にとかすことのできる砂糖の限界の量を示しています。また、水1mLの重さは、温度に関係なく、1gとします。

水の温度[℃]	20	40	60	80
砂糖の量[g]	204	238	287	362

問1 80℃の水125gに300gの砂糖をとかした水よう液があります。あと何gの砂糖をとかすことができますか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。

問2 80℃の水100gに362gの砂糖をとかした水よう液をつくりました。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) この水よう液100g中には砂糖は何gとけていますか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。

(2) この水よう液462gに水50gを加えて、水よう液を20℃にしました。このとき何gの砂糖がとけずにでできますか。

問3 40℃の水100mLに、砂糖の結晶<sup>けっしょう</sup>40gを入れて、よくかきまぜました。なお砂糖の結晶40gの体積は25mLです。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 砂糖の結晶が完全にとけ終わったのちの水よう液の体積はどのようになりますか。下のア～ウのうちから適するものを選び、記号で答えなさい。

ア 125mL    イ 125mLより大きくなる。    ウ 125mLより小さくなる。

(2) この水よう液のこさは何%になりますか。小数第1位を四捨五入して答えなさい。

問4 ある温度の水100gに、砂糖の結晶300gを入れたのち、よくかきまぜて、温度を40℃に保ちました。このとき、砂糖の結晶の一部がとけずに残りました。水よう液の重さはどのようになりますか。次のア～ウのうちから適するものを選び、記号で答えなさい。

ア 400g    イ 400gより大きくなる。    ウ 400gより小さくなる。