

【FdData 中間期末：中学理科 1 年：水溶液】

[\[溶質・溶媒・溶液／水溶液の性質／純粋な物質と混合物／溶解度／ろ過／結晶・再結晶／溶解度・再結晶全般／水溶液の濃度／総合問題／FdData 中間期末製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#) ((Shift)+左クリック)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】物質が水にとけるようす

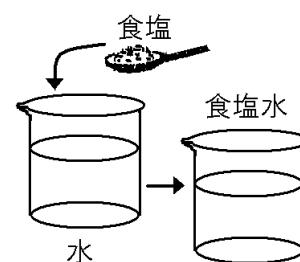
【】溶質・溶媒・溶液

[溶質・溶媒・溶液]

[問題](後期期末)

次の文中の①，②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

食塩水は食塩を水にとかしたものである。このとき、食塩のようにとけている物質を①(溶媒／溶質)，水のように①をとかしている液体を②(溶媒／溶質)という。物質がとけた液全体を溶液といい、とかしている液体が水の場合を特に水溶液という。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 溶質 ② 溶媒

[解説]

物質が液体にとけることを<sup>ようかい</sup>溶解という。とかす物質を<sup>ようしつ</sup>溶質，液体を<sup>ようばい</sup>溶媒といい，つくった液を<sup>ようえき</sup>溶液という。溶媒が水のと看，この溶液を<sup>すいようえき</sup>水溶液という。たとえば，砂糖水の溶質は固体の砂糖で，溶媒は水である。食塩水の溶質は固体の食塩(塩化ナトリウム)で，溶媒は水である。

[溶質・溶媒・溶液]

溶質 + 溶媒 → 溶液  
例) 食塩 + 水 → 食塩水  
(溶媒が水のと看は水溶液)

※出題頻度：「溶質◎」「溶媒◎」「溶液○」「水溶液○」「溶解△」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[問題](後期中間)

砂糖を水にとかすと砂糖水ができる。次の各問いに答えよ。

- (1) 砂糖のように、とけている物質を何というか。
- (2) 水のように、とかしている液体を何というか。
- (3) (1)が(2)にとけた液全体を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 溶質 (2) 溶媒 (3) 溶液

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～⑥に入る語句を答えよ。

塩化ナトリウムのような物質が水などの液体にとける現象を( ① )という。塩化ナトリウムのように、液体にとけている物質を( ② )といい、水のように、物質をとかしている液体を( ③ )という。物質がとけた液全体を( ④ )といい、とかしている液体が水の場合を、特に( ⑤ )という。砂糖水の場合(②)にあたるものは( ⑥ )である。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 溶解 ② 溶質 ③ 溶媒 ④ 溶液 ⑤ 水溶液 ⑥ 砂糖

[いろいろな水溶液の溶質]

[問題](2 学期期末改)

固体だけでなく、気体や液体も溶質となる。塩酸は塩化水素を水にとかしたもので、溶質は気体の塩化水素である。また、炭酸水は( X )を水にとかしたもので、溶質は気体の(X)である。アンモニア水は、気体のアンモニアを水にとかしたもので、溶質は気体のアンモニアである。食酢は酢酸を水にとかしたもので、溶質は液体の酢酸である。文中の X に適語を入れよ。

[解答欄]

--

[解答]二酸化炭素

【解説】

固体だけでなく、気体や液体も溶質となる。塩酸は塩化水素を水にとかしたもので、溶質は気体の塩化水素である。また、炭酸水は二酸化炭素を水にとかしたもので、溶質は気体の二酸化炭素である。アンモニア水は、気体のアンモニアを水にとかしたもので、溶質は気体のアンモニアである。食酢は酢酸を水にとかしたもので、溶質は液体の酢酸である。

【いろいろな水溶液の溶質】

塩酸：塩化水素＋水

炭酸水：二酸化炭素＋水

※出題頻度：「食塩水、炭酸水、塩酸の溶質は何か△」

【問題】(2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 水溶液にとけている物質を何というか。
- (2) 次の3つの水溶液について、(1)をそれぞれ答えよ。

① 食塩水 ② 炭酸水 ③ 塩酸

【解答欄】

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

【解答】(1) 溶質 (2)① 食塩(塩化ナトリウム) ② 二酸化炭素 ③ 塩化水素

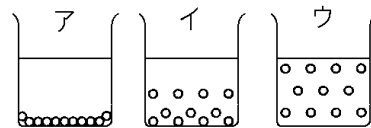
【】水溶液の性質

[均一に散らばる]

[問題](2学期中間改)

次の文章中の①，②に適語を入れよ(または，適語を選べ)。

砂糖に静かに水をそそぐと，最初はアのように底に固体がかたまっているが，水の粒子が砂糖の粒子と粒子との間に入り込み，砂糖の粒子は水の粒子の中に拡散していく。



さらに時間がたてば，砂糖の粒子は全体に均一に広がり，水のどの部分をとっても同じ濃さになる(図の( ① )の状態)。このような液を水溶液という。いったん，(①)のように均一になってしまった後，再び砂糖が底に沈殿したり，底のほうの濃度が濃くなったりすることは②(ありえる／ない)。

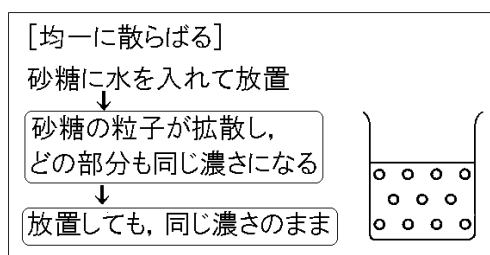
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① ウ ② ない

[解説]

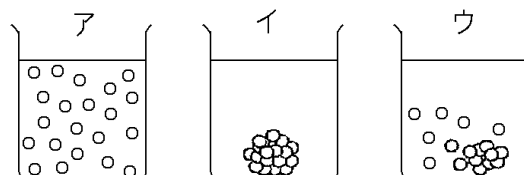
砂糖に静かに水をそそぐと，最初はアのように底に固体がかたまった状態になっている。砂糖のように水にとける物質の場合，水の粒子が砂糖の粒子と粒子との間に入り込み，砂糖の粒子は水の粒子の中に拡散していく。さらに時間がたてば，砂糖の粒子は全体に均一に広がり，水のどの部分をとっても同じ濃さになる(ウの状態)。このような液を水溶液という。いったん，ウのように均一になってしまった後は，均一な状態がいつまでも続く。再び砂糖が底に沈殿したり，底のほうの濃度が濃くなったりすることはない。



※「拡散」という語句が出てこない教科書もある。  
 ※出題頻度：「拡散△」「どの部分も同じ濃さ(図)◎」「放置しても同じ濃さのまま○」

[問題](3学期)

砂糖の入ったビーカーに静かに水をそそいだ。そのときのようすを右の図のように表した。図の○は砂糖の小さな粒子を表している。砂糖がとけていく順に，ア～ウを並べかえよ。

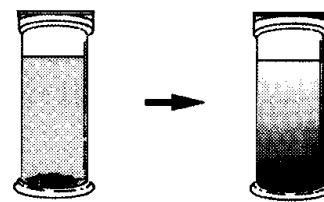


[解答欄]

[解答]イ→ウ→ア

[問題](入試問題)

右図のように、水の入った容器に少量の硫酸銅の粒を入れふたをして数日間置いていたところ、粒はすべてなくなり、下の方が濃い液になった。実験の後、図の容器をさらに長い間置いておくと、液の色の濃さはどのようになるか。ア～エから1つ選び、記号で書け。



- ア 下の方がさらに濃くなり、それ以上変化しない。
- イ いったん液全体が同じ濃さになり、その後、下の方が濃くなる。
- ウ 液全体が同じ濃さになり、それ以上変化しない。
- エ 変化しない。

(大分県)

[解答欄]

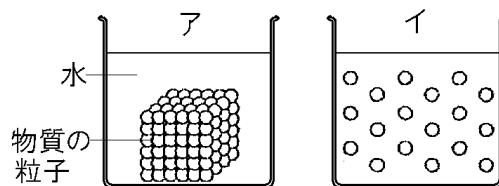
[解答]ウ

[解説]

硫酸銅は水にとけると青色の透明な硫酸銅水溶液になる。「数日間置いていたところ、粒はすべてなくなり、下の方が濃い液になった」とあるが、これは、この硫酸銅水溶液がまだ完全に均一になっていないためである。これをさらに放置しておくと、水溶液の濃度はしだいに全体的に均一になっていく。水溶液は、いったん均一になると、逆戻りすることはない。したがって、ふたたび、底の方の濃度が濃くなったりすることはない。

[問題](2学期期末)

右図は水の中の角砂糖を粒子のモデルで表したものである。①図アの状態から1日放置すると角砂糖がすべてとけていた。②その後、ガラス棒で液をかき混ぜたときの粒子モデルは図イのようになった。さらにその後、③1か月間放置した。

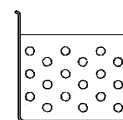


- (1) 下線①のように、粒子が自然に散らばっていく現象を何というか。
- (2) 下線②のときのビーカー内の「こさ」はどのようになっているか。
- (3) 下線③のときの角砂糖の粒子モデルを書け。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 拡散 (2) 均一になっている。(どの部分も同じこさになっている。) (3)



[水溶液は透明である]

[問題](2 学期期末改)

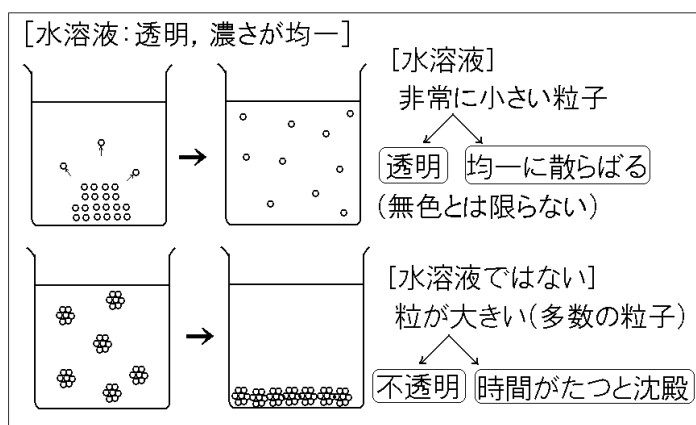
砂糖に水を加えると、水の粒子が砂糖の粒子と粒子との間に入り込み、砂糖の粒子は均一に散らばっていく。ふつうの顕微鏡では見えないくらいの非常に小さな粒子にまで分かれるので、光をさえぎることがないために透明になる。水溶液は(すべて透明になる/透明にならないものもある)。なお、水溶液は無色とは限らない。コーヒーシュガーを水にとかしたものは透明な茶色である。文中の( )内より適語を選べ。

[解答欄]

[解答]すべて透明になる

[解説]

水溶液はすべて透明である。水溶液が透明である理由は、砂糖などが水にとけると、ふつうの顕微鏡では見えないくらいの非常に小さな粒子にまで均一に分かれ、光をさえぎることがないためである。水溶液は透明であるが、無色とは限らない。コーヒーシュガーを水にとかしたものは透明な茶色である。



これに対し、デンプンの場合は、デンプンの粒子の間に水が入り込んで、粒子が完全にばらばらになるまでにはならない(水にとけない)。デンプンを水に入れてかき混ぜた場合も、デンプンの粒子が多数集まった大きな粒になって、水の中をただよっている。1つ1つの粒のかたまりが大きいいため、光をさえぎり、不透明である。また、一度、水の中に広がっても、時間がたつと沈殿してしまう。

※出題頻度: 「水溶液: すべて透明◎, 均一に散らばる◎」「無色とは限らない△」

「水溶液でないもの: 不透明○, 時間がたつと沈殿○」

[問題](3 学期)

次の文章の①～③に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

砂糖のような物質は粒子が集まってできているが、これを水に加えると、水の粒子が砂糖の粒子と粒子との間に入り込み、砂糖の粒子は散らばっていく。砂糖の粒子1つ1つは非常に小さいため光をさえぎることがないので、水溶液は①(透明/不透明)である。砂糖がすべてとけると、どの部分も、濃さは( ② )になる。水溶液は①であるが、無色とは限らない。コーヒーシュガーを水にとかしたものは①な茶色である。これに対し、デンプンなどは水にとけず、デンプンの粒子が多数集まった大きな粒になって、水の中をただよっている。1つ1つの粒が大きいいため、光をさえぎり、③(透明/不透明)な白色になる。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 透明 ② 均一(同じ) ③ 不透明

[問題](2 学期期末)

水溶液の性質として、次の①～③について、正しいものには○を、正しくないものには×を書け。

- ① 無色である。
- ② 透明である。
- ③ どの部分も濃さは同じである。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① × ② ○ ③ ○

[解説]

①は×。コーヒーシュガーは水にとけて透明になるが、色は茶色である。

[問題](1 学期中間)

次の各文で、水溶液について正しく説明しているのはどれか。すべて選べ、

- ア 物質が水にとけて、透明無色になっている液のみを水溶液という。
- イ 色がついている液でも、水でとかして透明であれば水溶液といってよい。
- ウ 水溶液の濃度はどこも同じである。
- エ 水溶液は時間がたつと、下の方の濃度が大きくなる。

[解答欄]

--

[解答]イ, ウ

[問題](2 学期期末)

水にとける固体のようすを調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) 水にコーヒーシュガーを入れてよくかきまぜると、液は①(透明／不透明)な②(無色／白色／茶色)になる。①，②の( )内からそれぞれ適語を選べ。
- (2) 水にデンプンを入れてよくかきまぜると、液は①(透明／不透明)な②(無色／白色／茶色)になる。①，②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
------	---	------	---

[解答](1)① 透明 ② 茶色 (2)① 不透明 ② 白色

[問題](2 学期期末)

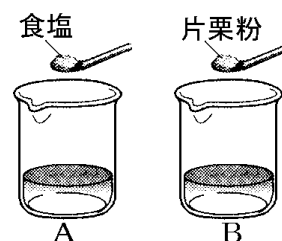
水溶液の性質を 2 つあげよ。

[解答欄]

[解答]透明である。濃さが均一である。

[問題](入試問題)

優子は、食塩と片栗粉(デンプン)を水に加えたときのようすについて調べた。右図のように、ビーカーA、Bにそれぞれ 50g の水を入れ、Aには少量の食塩を、Bには少量の片栗粉を加えた。次に、ガラス棒でよくかき混ぜ、ビーカー内の液のようすを観察したところ、Bの液だけが白く濁っていた。ビーカーBの中のようすは、1時間放置するとどうなるか。



(熊本県)

[解答欄]

[解答]白い固体が底に沈む。

[解説]

食塩の場合、水の粒子が食塩の粒子と粒子との間に入り込み、食塩の粒子は水の粒子の中に拡散し、水にとける。これに対し、デンプンの場合は、デンプンの粒子どうしの引き合う力が強いため、デンプンの粒子の間に水が入り込んで、粒子が完全にばらばらになるまでにはならない(水にとけない)。デンプンを水に入れてかき混ぜた場合も、デンプンの粒子が多数集まった大きな粒になって、水の中をただよっている。一度、水の中に広がっても、時間がたつと沈殿してしまう。



[混ぜたあとの質量]

[問題](2 学期期末)

砂糖をとかした後の砂糖水の重さは、とかす前の水と砂糖の全体の重さと比べてどうなるか。下の[ ]から選べ。

[ 軽くなる 変わらない 重くなる ]

[解答欄]

[解答]変わらない。

[解説]

砂糖を水にとかすと、水溶液は透明になり砂糖は見えなくなる。これは、砂糖の粒子の間に水が入り込み、砂糖が顕微鏡でも見えないくらいの非常に小さな粒子にまで分かれたためである。砂糖が水にとけて見えなくなっても、砂糖の粒子がなくなったわけではないので、全体の質量は変わらない。

[混ぜた後の質量]

砂糖をとかした後の砂糖水の重さは、とかす前の水と砂糖の全体の重さと等しい

※出題頻度：「全体の質量は変わらない○」

[問題](2 学期中間)

砂糖 10g と水 200g を混ぜてつくった砂糖水の質量は何 g か。

[解答欄]

[解答]210g

【】 純粋な物質と混合物

[問題](2 学期期末)

水や食塩など 1 種類の物質からできているものを( X )というのに対し、砂糖水や炭酸飲料のように、いくつかの物質が混じったものを混合物という。文中の X に適語をいれよ。

[解答欄]

--

[解答] 純粋な物質(純物質)

[解説]

水, 食塩, ブドウ糖, 水素, 酸素, 二酸化炭素, 銅など,

1 種類の物質ぶつしつでできているものを純粋じゆんすいな物質(純物質)という。

これに対し, いくつかの物質が混じまったものを混合物こんごうぶつという。

空気きんそ(酸素と窒素ちっそなど), 海水(食塩と水など), 砂糖水(砂糖と

水), 炭酸飲料(二酸化炭素と水), 塩酸(塩化水素と水)みりん, 石油などは混合物である。

※出題頻度: 「純粋な物質(純物質)○」「混合物○」「混合物(純粋な物質)を選べ△」

[純粋な物質と混合物]

純粋な物質: 1 種類の物質

混合物: いくつかの物質

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 水や二酸化炭素などのように, 1 種類の物質でできているものを何というか。

(2) 砂糖水のように, いくつかの物質が混じり合ったものを何というか。

(3) (2)であるものを次の[ ]からすべて選べ。

[ 海水 窒素 エタノール 空気 炭酸飲料 ]

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 純粋な物質(純物質) (2) 混合物 (3) 海水, 空気, 炭酸飲料

[問題](2 学期期末)

次の物質を純粋な物質と混合物に分類せよ。

[ 水素 空気 炭酸飲料 水 海水 石油 食塩 銅 塩酸 ]

[解答欄]

純粋な物質 :
混合物 :

[解答] 純粋な物質: 水素, 水, 食塩, 銅 混合物: 空気, 炭酸飲料, 海水, 石油, 塩酸

## 【】 溶解度と再結晶

### 【】 溶解度

[飽和水溶液・溶解度]

[問題](前期期末改)

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

一定量の水に物質をとかしていき, 物質がそれ以上とけることのできなくなったとき, ( ① )したといい, その水溶液を(①)水溶液という。ある物質を 100g の水にとかして(①)水溶液にしたときの, とけた物質の質量を( ② )という。(②)は物質によって決まっていて, 水の温度が上がれば(②)は大きくなる。水の温度ごとの溶解度をグラフに表したものを(②)曲線という。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 飽和 ② 溶解度

[解説]

ある温度で一定量の水にとける物質の質量は物質ごとに異なる。物質がそれ以上とけることができなくなったとき, 飽和したといい, その水溶液を飽和水溶液という。ある物質を 100g の水にとかして, 飽和水溶液にしたとき, とけた物質の質量を溶解度という。一般に, 温度が上がれば溶解度は大きくなる。水の温度ごとの溶解度をグラフに表したものを溶解度曲線という。

[飽和水溶液・溶解度]  
ある物質を100gの水にとかして,  
飽和水溶液にしたときの,  
とけた物質の質量を溶解度という。

水の温度ごとの溶解度をグラフに表したものを溶解度曲線という。

※出題頻度: 「飽和△」「飽和水溶液◎」「溶解度◎」「溶解度曲線○」

[問題](1 学期期末)

溶解度の説明で正しいものを次のア～エから 1 つ選び記号で答えよ。

- ア 100g の水溶液にとけている溶質の質量。
- イ 100g の水溶液にとけている溶質の体積。
- ウ 100g の水にとかすことができる溶質の質量。
- エ 100g の水にとかすことができる溶質の体積。

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 一定量の水に物質がそれ以上とけきれなくなったとき、( ① )したといい、その水溶液を( ② )という。①, ②にあてはまる語句をそれぞれ答えよ。
- (2) 100g の水にとける物質の限度の量を何というか。
- (3) ふつうの物質では、(2)は温度が高くなるとどうなるか。

[解答欄]

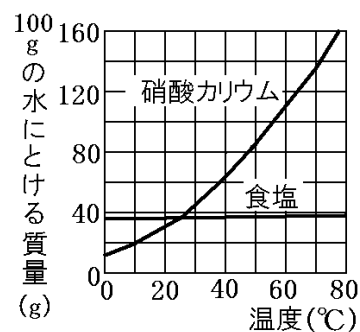
(1)①	②	(2)	(3)
------	---	-----	-----

[解答](1)① 飽和 ② 飽和水溶液 (2) 溶解度 (3) 大きくなる

[問題](2 学期期末)

右の図は、100g の水にとける食塩と硝酸カリウムの質量と水の温度との関係を表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 物質が、それ以上とけることができない水溶液を何というか。
- (2) 物質を 100g の水にとかして(1)をつくったとき、とけた物質の質量を何というか。
- (3) 右図のように水の温度ごとの(2)をグラフに表した曲線を何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 飽和水溶液 (2) 溶解度 (3) 溶解度曲線

[何 g とけるか]

[問題](2 学期期末)

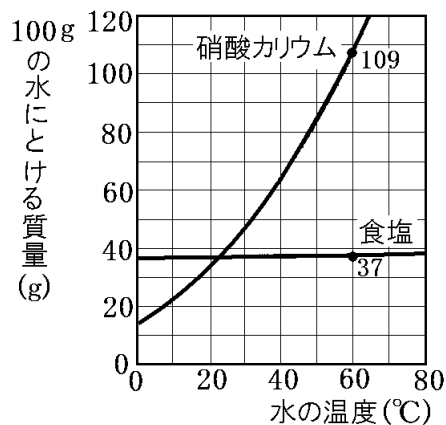
次の各問いに答えよ。

- (1) 60°Cの水 100g に硝酸カリウムは何 g とけるか。
- (2) 60°Cの水 100g に食塩を 30g 入れたところ、食塩はすべてとけた。あと何 g の食塩をとかすことができるか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 109g (2) 7g



[解説]

(1) グラフより、60℃の水 100g に硝酸カリウムは 109g とける。

(2) 60℃の水 100g に食塩は 37g とけるので、あと、 $37 - 30 = 7(g)$  とける。

※出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題](入試問題)

塩化ナトリウムは 80℃の水 100g に 38g とける。温度が 80℃のとき、水 5.0g と塩化ナトリウム 2.5g を入れた試験管内にとけ残っている塩化ナトリウムは何 g と考えられるか。

(香川県)

[解答欄]

[解答] 0.6g

[解説]

「塩化ナトリウムは 80℃の水 100g に 38g とける」ので、水 5.0g には、 $38 \times \frac{5}{100} = 1.9(g)$  とける。したがって、 $2.5 - 1.9 = 0.6(g)$  がとけ残る。

[問題](1 学期期末)

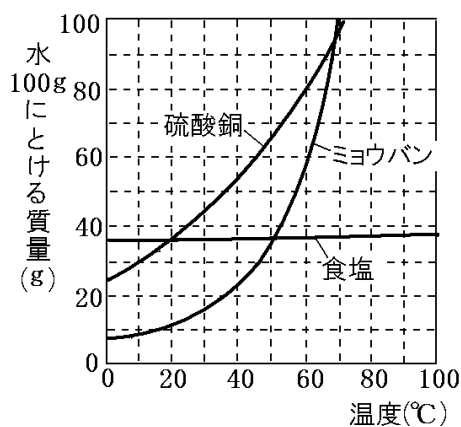
右のグラフは、硫酸銅、食塩、ミョウバンの溶解度を溶媒の温度ごとに示したものである。水溶液に関する次の各問いに答えよ。

(1) 60℃で、100g の水に多くとける順に硫酸銅、食塩、ミョウバンを並べかえよ。

(2) 60℃の水 100g に、硫酸銅を 150g とかしたときにとけ残る硫酸銅の質量としてもっとも適したものを次の[ ]から 1 つ選べ。

[ 30g 50g 70g 90g 110g ]

(3) 40℃の水 200g にミョウバン 100g をとかそうとするととけ残りが出てきた。この水溶液に水をあと何 g 加えれば全てとかすことができるか。ただし、40℃のときのミョウバンの溶解度を 24g とし、四捨五入によって整数で答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 硫酸銅→ミョウバン→食塩 (2) 70g (3) 217g

[解説]

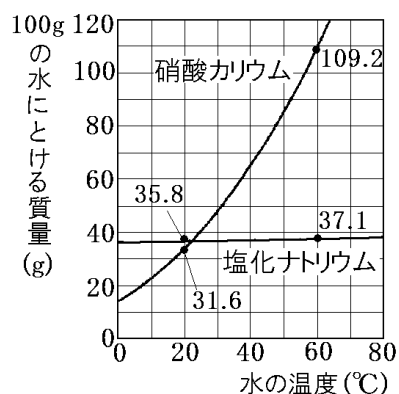
- (1) グラフより、60℃で100gの水にとける質量は、硫酸銅が約80g、ミョウバンが約56g、食塩が約36である。
- (2) グラフより、60℃の水100gにとける硫酸銅は約80gである。したがって、 $150 - 80 = 70(\text{g})$ がとけ残る。
- (3) 40℃の水100gにとけるミョウバンは24gである。40℃の水xgにとけるミョウバンを100gとすると、 $x : 100 = 100 : 24$ が成り立つ。比の外項の積は内項の積に等しいので、 $x \times 24 = 100 \times 100$ 、 $x = 10000 \div 24 = \text{約 } 417(\text{g})$  したがって、 $417 - 200 = 217(\text{g})$ の水を加えればよい。

[温度を下げたとき]

[問題](2学期期末)

右の図は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの各温度における100gの水にとける量を示したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 60℃の水100gには、硝酸カリウムは何gとけるか。
- (2) 60℃の水100gでつくった硝酸カリウムと塩化ナトリウムの飽和水溶液の温度をそれぞれ20℃まで下げると、出てくる固体の質量が多いのは硝酸カリウムと塩化ナトリウムのどちらか。
- (3) (2)で答えた物質について出てきた固体の質量を求めよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 109.2g (2) 硝酸カリウム (3) 77.6g

[解説]

グラフより、硝酸カリウムは60℃の水100gに約109.2gとけ、20℃のときは約31.6gとける。したがって、60℃の水100gでつくった硝酸カリウムの飽和水溶液の温度を20℃まで下げると、とけきれなくなった  $109.2 - 31.6 = 77.6(\text{g})$  が結晶(固体)として出てくる。

これに対し、塩化ナトリウムの場合は、 $37.1 - 35.8 = 1.3(\text{g})$ しか出てこない。

※出題頻度：「温度を～℃まで下げたとき、～の固体は何g出てくるか◎」

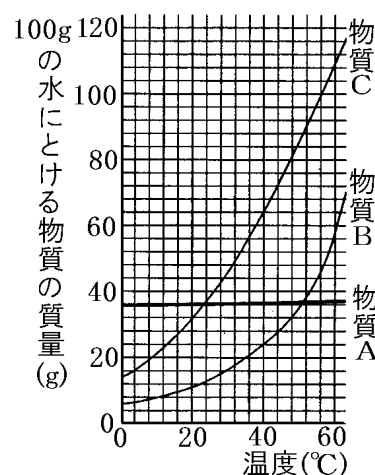
「温度を下げていったとき～の固体が出るのは何℃のときか○」

[問題](入試問題)

右図は、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。40℃の水100g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、その符号を書け。

(大阪府)

[解答欄]



(2)最も多い：

最も少ない：

[解答]最も多い：C 最も少ない：A

[解説]

グラフより、Aは温度が下がっても溶解度はほとんど変わらないので、結晶はほんの少ししか出てこない。Bは、40℃のとき水100gに約24gとけ、20℃のとき約11gとける。したがって、40℃から20℃に温度を下げると、 $24 - 11 = 13$ (g)がとけきれなくなって結晶として出てくる。Cは、40℃のとき水100gに約64gとけ、20℃のとき約32gとける。したがって、40℃から20℃に温度を下げると、 $64 - 32 = 32$ (g)がとけきれなくなって結晶として出てくる。以上より、出てきた結晶の質量が最も多いのはCで、最も少ないのはAであることがわかる。

[問題](入試問題)

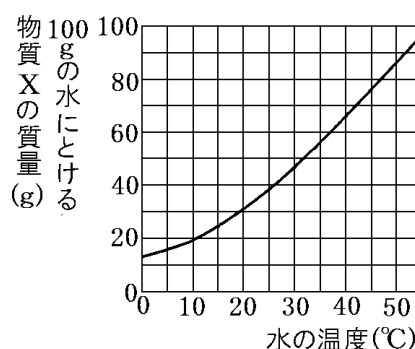
太郎さんは、物質Xの水溶液について調べた。右図のグラフは、水の温度と100gの水に飽和するまでとける物質Xの質量との関係を表したものである。50℃の水100gに物質Xを40gとかした。この水溶液を50℃からゆっくりと冷やしたとき、物質Xの結晶が始める温度は、およそ何℃か。次から最も適当なものを1つ選べ。

[15℃ 25℃ 35℃ 45℃]

(愛媛県)

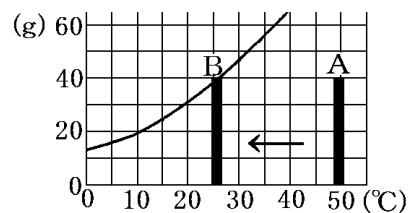
[解答欄]

[解答]25℃



[解説]

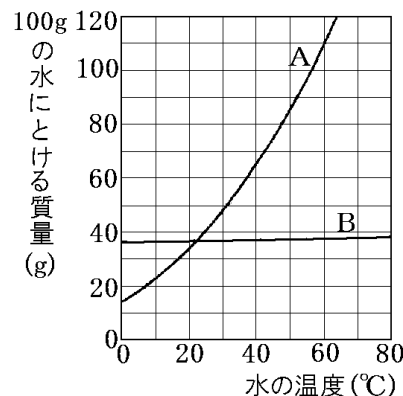
右図の A は 50℃の水 100g に物質 X を 40g とかした状態を表している。温度を下げ、B の状態になったとき、溶解度は 40g になり、飽和水溶液になる。このときの温度は、グラフより約 25℃と読み取ることができる。これより温度が下がると、とけきれなくなった X が結晶として出てくる。



[問題](2 学期期末)

右の図は、100g の水にとける塩化ナトリウムと硝酸カリウムの質量を、水の温度ごとに表したグラフである。次の各問いに答えよ。

- (1) 塩化ナトリウムを表しているのは A, B のどちらか。
- (2) 60℃の水 100g に A を 65g 入れ完全にとかした。温度を下げたとき、A の結晶が出はじめるのは、約何℃になったときか。
- (3) A は、20℃の水 100g に 31.6g とける。40℃の水 100g に A を 50g とかした水溶液を 20℃まで冷やすと、A の結晶は何 g 得られるか。



[解答欄]

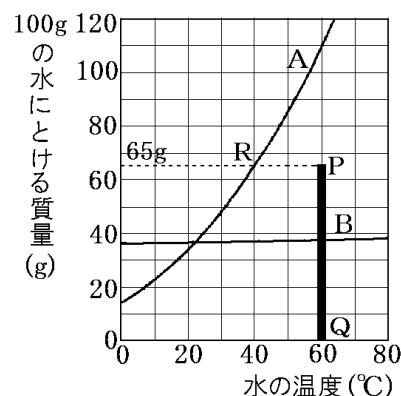
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) B (2) 約 40℃ (3) 18.4g

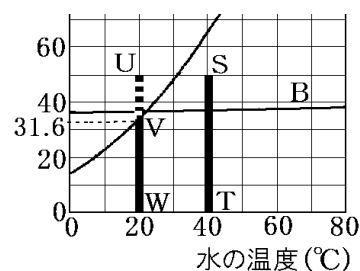
[解説]

(1) 温度によって溶解度がほとんど変わらない B が食塩のグラフである。

(2) グラフより、60℃の水 100g に A(硝酸カリウム)は約 109g とけるので、65g(右図の PQ)は完全にとける。温度を下げたとき、A(硝酸カリウム)の溶解度は小さくなっていき、40℃(右図の R)になると溶解度は約 65g になり、飽和する。さらに温度が下がると、とけきれなくなった硝酸カリウムが結晶となって出てくる。



(4) 40℃の水 100g に A(硝酸カリウム)を 50g とかしたとき、硝酸カリウムの量は右図の ST のようになる。温度を 20℃まで下げると、溶解度は 31.6g(右図の VW)になるので、 $50 - 31.6 = 18.4(g)$ (右図の UV)はとけきれなくなって結晶として出てくる。





[問題](3 学期)

次の表は、100g の水にとける硫酸銅の質量を示している。

温度(°C)	0	20	40	60	80	100
質量(g)	24	36	54	80	128	211

- (1) 80°C、300g の水に硫酸銅をとかし、飽和水溶液をつくった。このときとけた硫酸銅は何 g か。
- (2) (1)の水溶液を 20°Cまで冷やすと、水溶液から固体が出てきた。この固体の粒は、規則正しい形をしていた。①このような固体を何というか。②また、①となって出てくるのは何 g か。
- (3) 硫酸銅の固体は青色で、その水溶液も青色である。(2)で温度が下がるにしたがって水溶液の色はどうか。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)
-----	------	---	-----

[解答](1) 384g (2)① 結晶 ② 276g (3) うすくなる。

[解説]

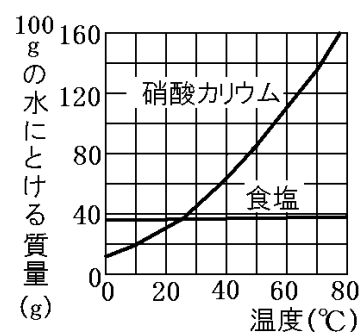
- (1) 表より、80°Cのとき水 100g にとける硫酸銅の質量は 128g なので、水が 3 倍の 300g のときは、 $128(g) \times 3 = 384(g)$ の硫酸銅がとける。
- (2) 表より、20°Cのとき水 100g にとける硫酸銅の質量は 36g なので、水が 3 倍の 300g のときは、 $36(g) \times 3 = 108(g)$ の硫酸銅がとける。したがって、 $384(g) - 108(g) = 276(g)$ は水にとけきれなくなって固体として出てくる。この固体の粒は結晶と呼ばれ、規則正しい形をしている。
- (3) 温度が下がると、水にとけている硫酸銅が減るので、水溶液の青色はうすくなる。

[塩化ナトリウムの溶解度の特徴]

[問題](2 学期期末)

右の図は、100g の水にとける食塩と硝酸カリウムの質量と水の温度との関係を表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 10°Cのとき溶解度が大きいのは硝酸カリウムと食塩のどちらか。
- (2) 50°Cのとき溶解度が大きいのは硝酸カリウムと食塩のどちらか。
- (3) 水の温度を上げても溶解度がほとんど変化しないのは硝酸カリウムと食塩のどちらか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 食塩 (2) 硝酸カリウム (3) 食塩

[解説]

問題の図のように、硝酸カリウムなど通常の物質は、温度が上がれば溶解度は大きくなる。しかし、食塩(塩化ナトリウム)は温度が上がっても、溶解度はほとんど変わらない。

[食塩の溶解度] 温度によって ほとんど変化しない
---------------------------------

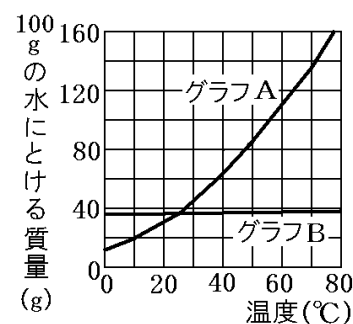
※出題頻度：「食塩は温度によって溶解度がほとんど変わらない○」

「食塩のグラフはどれか○」

[問題](2 学期期末)

右の図は、食塩と硝酸カリウムの質量と各温度における溶解度を示したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 食塩の溶解度を表しているのは A, B のどちらか。
- (2) (1)のように判断した理由を「温度」「溶解度」という語句を使って簡潔に説明せよ。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) B (2) 食塩は温度によって溶解度がほとんど変わらないから。

[解説]

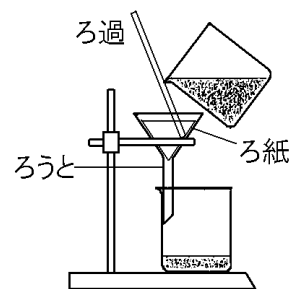
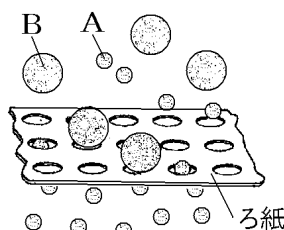
(1)(2) 食塩は温度によって溶解度がほとんど変わらないので、B が食塩のグラフであると判断できる。硝酸カリウムは A のグラフのように温度が上がれば溶解度が上がる。

【】ろ過

[ろ過のしくみ]

[問題](2学期期末改)

水にコーヒーシュガーとデンプンをいれてよくかきまぜ、ろ過を行った。右図の A, B はコーヒーシュガーかデンプンである。A は水にとけるため、粒子は非常に小さいので、ろ紙のすき間を通過し、ろ紙には残らない。したがって、ろ過した液を加熱すると、水分が蒸発して A の結晶が出てくる。これに対し、B は水にとけないので、粒子のかたまりが大きく、ろ過するともろ紙の網の目に引っかかってしまい、ろ紙に B がたまり、ろ過した液の中には含まれない。コーヒーシュガーの粒子は A, B のどちらか。

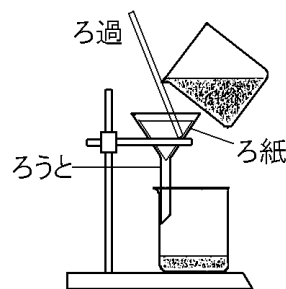


[解答欄]

[解答]A

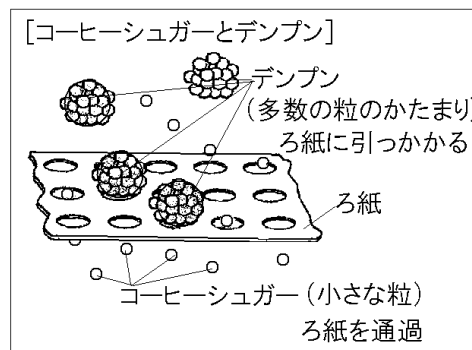
[解説]

右の図のような装置を使って液体をこして固体をとりのぞくことをろ過<sup>か</sup>という。コーヒーシュガー(砂糖)を水に入れると、水の粒子<sup>りゅうし</sup>がコーヒーシュガーの粒子と粒子との間に入り込み、コーヒーシュガーの粒子がばらばらになる。この粒子は非常に小さいため、ろ紙のすき間<sup>つうか</sup>を通過し、ろ紙には残らない。したがって、ろ過した液を加熱すると、水分<sup>じょうはつ</sup>が蒸発してコーヒーシュガーの結晶が出てくる。



これに対し、デンプンは水にとけないので、粒子のかたまりが大きく、ろ過するともろ紙の網の目<sup>あみ</sup>に引っかかってしまい、ろ紙にデンプンがたまり、ろ過した液の中には含まれない。したがって、ろ過した液を加熱してもデンプンは出てこない。

※出題頻度:「コーヒーシュガーはろ紙のあなより小さい→ろ過した液に入る○」「デンプンはろ紙のあなより大きい→ろ紙に残る○」



[問題](3学期)

コーヒーシュガー、デンプンは水に入れてよくかき混ぜると、それらの粒子(または、粒子のかたまり)はろ紙のあなより小さくなるか、ならないか。それぞれについて答えよ。

[解答欄]

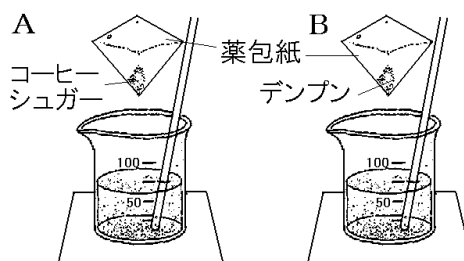
コーヒーシュガー：	デンプン：
-----------	-------

[解答] コーヒーシュガー：小さくなる デンプン：小さくならない

[問題](後期中間)

次の各問いについて、「残る」または「残らない」という形で答えよ。

- (1) A のようにコーヒーシュガーを水に入れてよくかき混ぜた液をろ過すると、①ろ紙上には何か残るか。②また、ろ過した液を 1 滴スライドガラスの上でかわかすと、スライドガラス上に何か残るか。



- (2) B のようにデンプンを水に入れてよくかき混ぜた液をろ過すると、①ろ紙上には何か残るか。②また、ろ過した液を 1 滴スライドガラスの上でかわかすと、スライドガラス上に何か残るか。

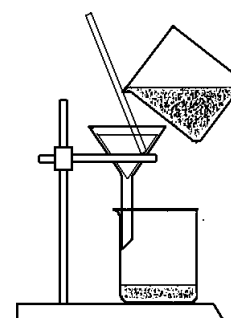
[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
------	---	------	---

[解答](1)① 残らない ② 残る (2)① 残る ② 残らない

[問題](後期期末)

コーヒーシュガーとデンプンが混じったものから、コーヒーシュガーだけをとり出そうと考えた。そこで、じゅうぶんな水を加えてよくかき混ぜ、しばらく放置してから、右の図のような装置を使って液体をこして固体をとりのぞく操作を行った。このとき、次の各問いに答えよ。



- 下線部の操作を何というか。
- (1)の操作をした後、ろ紙に残っているものは何か。
- ろ液の色は何色になっているか。
- ろ液の中にとけているものは何か。
- (4)を確かめるにはどうすればよいか。「スライドガラス」という語句を使って簡単に説明せよ。

[解答欄]

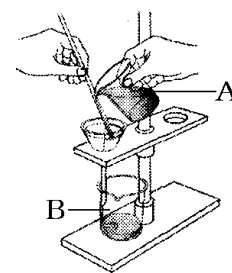
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) ろ過 (2) デンプン (3) 茶色 (4) コーヒーシュガー

(5) ろ過した液をスライドガラスに 1 滴とり、かわいてから、ようすを観察する。

[問題](後期中間)

硝酸カリウム 30g をビーカーA に入れ、50℃の水 50g を加えると硝酸カリウムはすべてとけた。この水溶液をしばらく放置すると、ある温度で結晶ができてはじめた。その後、水溶液の温度が 15℃で一定になってから、ろ過を行い、この結晶と水溶液を分けた。硝酸カリウムの結晶はろ紙上に、水溶液はビーカーB に分けることができたが、その理由として最も適当なものは、次のどれか。



- ア 結晶はろ紙の穴より小さく、水溶液中の物質はろ紙の穴より大きいから。
- イ 結晶はろ紙の穴より大きく、水溶液中の物質はろ紙の穴より小さいから。
- ウ 結晶、水溶液中の物質ともにろ紙の穴より小さいから。
- エ 結晶、水溶液中の物質ともにろ紙の穴より大きいから。

[解答欄]

--

[解答]イ

[解説]

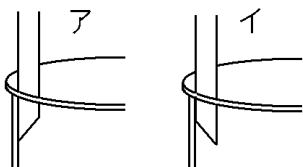
水にとけている物質(硝酸カリウム)は非常に小さな粒子であるのでろ紙の穴より小さい。結晶になった物質(硝酸カリウム)は大きなかたまりになっているのでろ紙の穴より大きい。

[ろ過の操作：液体のそそぎ方]

[問題](2 学期期末)

ろ過の操作について、次の各問いに答えよ。

- (1) ろうとのあしのビーカーへのつけ方で正しいのは次の図のア、イのどちらか。



- (2) ろ過をするとき、液体のそそぎかたで正しいのは次の図のア～ウのどれか。



[解答欄]

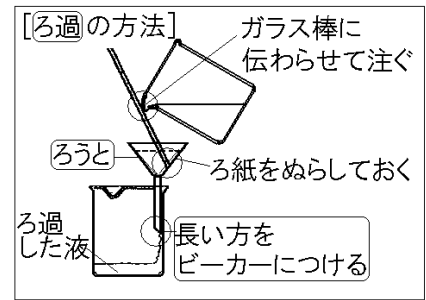
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) ア (2) ウ

[解説]

ろ過にあたっては、次の点に注意する。

- ・液はガラス棒に伝わらせてろ紙にそそぐ。これは、そそいだ液がろうととろ紙の間に入るのをふせぐためである。
- ・ろうとの足は長い方をビーカーの内側のガラス壁につける。これは、ろ過した液がはねて飛び散るのをふせぎ、ろ過した液が流れやすいようにするためである。

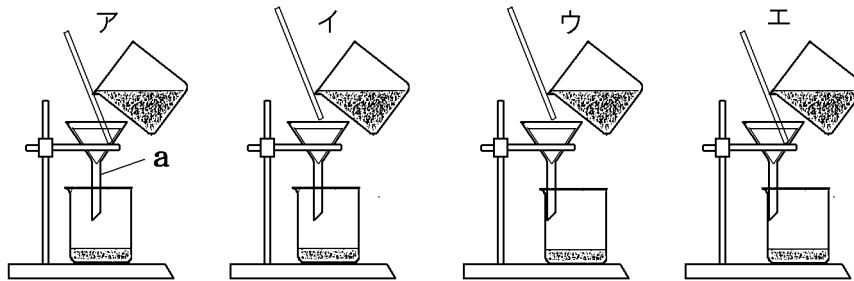


※出題頻度：「正しいろ過のしかたを選べ○」

「ろ過○」「ろうと○」

[問題](後期期末)

次の各問いに答えよ。



- (1) 図のような装置を使って液体をこして固体をとりのぞく操作を何というか。
- (2) 正しい(1)のしかたを図のア～エから1つ選べ。
- (3) 図のaの器具を何というか。

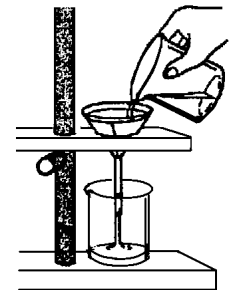
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ろ過 (2) エ (3) ろうと

[問題](3学期)

右の図のろ過の方法として不適切な点を、「ろうと」「ビーカー」「ガラス棒」という語句を使って2つあげよ。

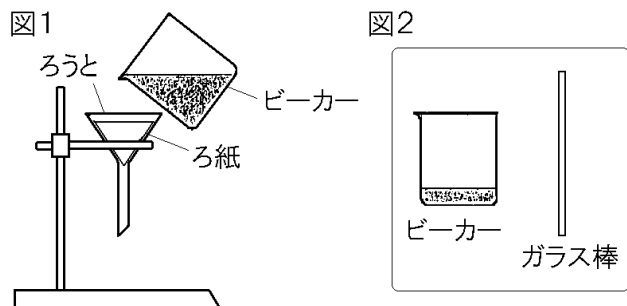


[解答欄]

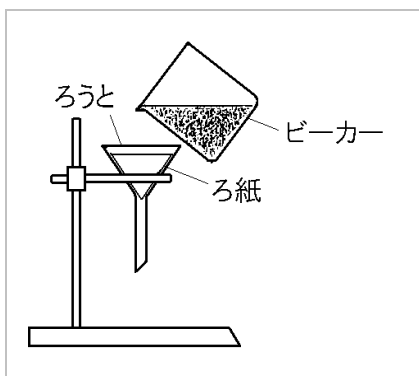
[解答]ろうとをビーカーに密着させていない。ガラス棒を伝わらせて液をそそいでいない。

[問題](2学期期末)

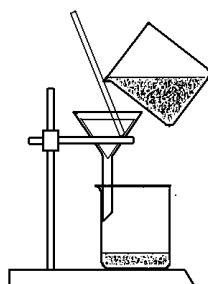
図1は、ろ過するときの実験図の一部を示している。図2の器具を使って、図1の実験図を完成せよ。



[解答欄]



[解答]



[ろ過の操作：その他]

[問題](2学期期末)

ろ過をするとき、ガラス棒はろ紙のどのようになっているところにあてるか。

[解答欄]

[解答]ろ紙の重なった部分

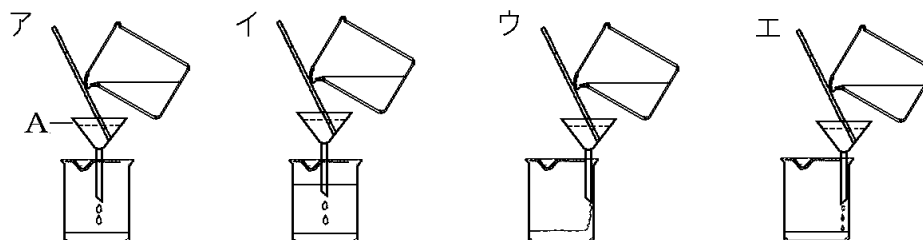
[解説]

- ・ろ紙が破れても実験が続けられるように、ろ紙の重なった部分にガラス棒をつける。
- ・ろ紙を水でぬらして、ろうとにぴったりとはりつける。

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題](3学期)

次のア～エは、それぞれろ過のようすを表している。



- (1) 図の Aは何という器具か。
- (2) 正しくろ過しているのはどれか。記号で答えよ。
- (3) A にろ紙をぴったりとつけるにはどうすればよいか。

[解答欄]

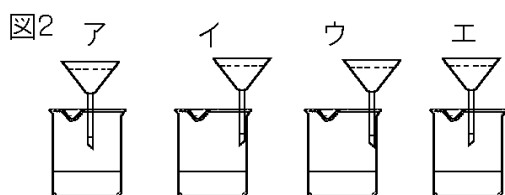
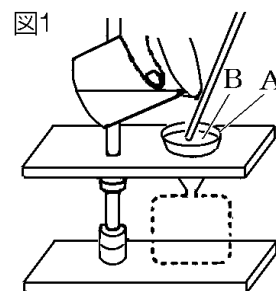
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ろうと (2) ウ (3) ろ紙を水でぬらす。

[問題](3学期)

図1は、水にとけ残った砂糖を取り出す方法を示したものである。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図1のように物質を分ける操作を何というか。
- (2) 図1に示したA(ガラス), B(紙), の名前を答えよ。
- (3) 図2は図1の [ ] の部分を示したものである。正しいものを記号で選べ。



- (4) BはAにのせるだけでなく、どうしなければならないか。

[解答欄]

(1)	(2)A	B	(3)
(4)			

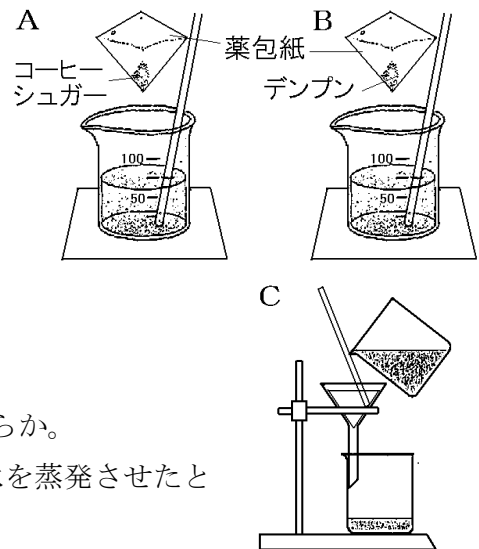
[解答](1) ろ過 (2)A ろうと B ろ紙 (3) ウ (4) 水でぬらしてろうとにぴったりとはりつける。



[水溶液・ろ過全般]

[問題](2学期中間)

右の図のように、水の入ったビーカーA、B にコーヒーシュガーとデンプンを入れてよくかき混ぜた。次の各問いに答えよ。



- (1) 液が透明になるのは、A、B のどちらか。
- (2) A、B で、かき混ぜた後の薬包紙をふくめた全体の質量は、水に加える前の全体の質量と比べて、それぞれどうなっているか。
- (3) C のような操作を何というか。
- (4) C の操作でろ紙の上に何か残るのは、A、B のどちらか。
- (5) C の操作でとり出した液をスライドガラスにとり水を蒸発させたとき、物質が出てくるのは、A、B のどちらか。

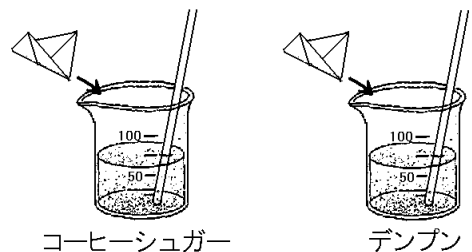
[解答欄]

(1)	(2)A	B	(3)
(4)	(5)		

[解答](1) A (2)A 同じ B 同じ (3) ろ過 (4) B (5) A

[問題](2学期期末)

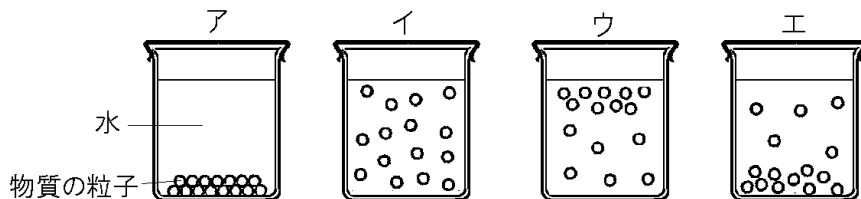
ビーカーに水を入れ、コーヒーシュガー(砂糖)とデンプンをそれぞれ加えて、ガラス棒でよくかき混ぜてからしばらく放置した。結果は次のとおりであった。後の各問いに答えよ。



(結果 1) コーヒーシュガーを加えたビーカーの水は、うすい茶色の色がついていたが、透明だった。

(結果 2) デンプンを加えたビーカーの水は白くにぎり、ビーカーの底に白いものがしずんでいるのが見えた。

- (1) 物質が水にとけると、とけている物質の粒子はどのようになっているか。次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



(2) コーヒーシュガーやデンプンは水にとけたか。正しいものをア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

ア コーヒーシュガーもデンプンもとけた。

イ コーヒーシュガーだけがとけた。

ウ デンプンだけがとけた。

エ コーヒーシュガーもデンプンもとけなかった。

(3) 水に物質をとかす前の全体の質量と、とかした後の全体の質量について、次のア～ウの文から正しいものを 1 つ選び、記号で答えよ。

ア コーヒーシュガーは、もとの色よりうすい茶色の水溶液になったので、とかした後の全体の質量は少なくなっている。

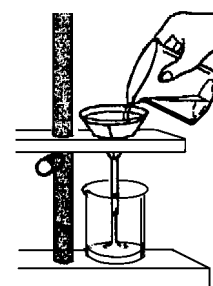
イ デンプンを加えたビーカーでは、白いものがしずんでいたもので、とかしたあとの全体の質量は大きくなっている。

ウ コーヒーシュガーもデンプンも、水にとかす前の全体の質量ととかした後の全体の質量は変わらない。

(4) どちらのビーカーの溶液も色がついていたので、右の図のような操作をした。

① 図の操作を何というか。

② 図のやり方で、まちがっている点が 2 つある。それがどこかを簡単に説明せよ。



(5) (4)の操作で、ろ紙の上に物質が残ったのは、コーヒーシュガーとデンプンのどちらか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)①
②			
(5)			

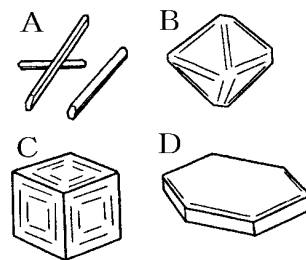
【解答】(1) イ (2) イ (3) ウ (4)① ろ過 ② ガラス棒を伝わらせて液を入れていない。ろうとのあしをビーカーのかべにつけていない。 (5) デンプン

【】 結晶・再結晶

[問題](1 学期期末改)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

固体を一度水にとかして，ふたたび結晶としてとり出すことを（ ① ）という。硝酸カリウム(右図の A)のように，温度による溶解度の差が大きい物質の場合，温度を下げるととけきれなくなった固体が結晶として出てくる。しかし，食塩(右図の( ② ))のように温度によって溶解度がほとんど変化しないものでは，この方法では結晶を取り出すことはできない。食塩水の場合は，水を蒸発させて結晶を取り出す。



[解答欄]

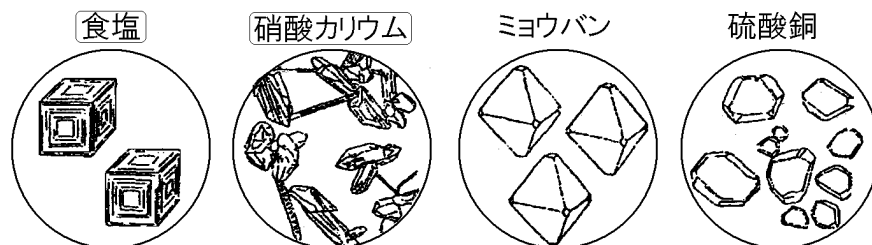
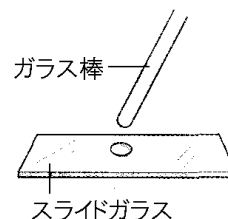
①	②
---	---

[解答]① 再結晶 ② C

[解説]

固体を一度水にとかして，ふたたび結晶としてとり出すことを再結晶さいけっしょうという。硝酸カリウムしょうさんのように，温度による溶解度の差が大きい物質の場合，温度を下げるととけきれなくなった固体が結晶けっしょうとして出てくる。しかし，食塩のように温度によって溶解度がほとんど変化しないものでは，この方法では結晶を取り出すことはできない。食塩水の場合は，例えば，右図のようにして水を蒸発じょうぱつさせて結晶を取り出す。結晶の図の問題では，食塩，硝酸カリウム，ミョウバンがよく出題される。

[再結晶]  
固体を一度水にとかして，  
ふたたび結晶としてとり出す



※出題頻度：「再結晶◎」「食塩は水を蒸発させて結晶を取り出す○」  
「食塩，硝酸カリウムの結晶を次の図から選べ○」

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 固体を一度水にとかして，ふたたび結晶としてとり出す方法を何というか。
- (2) 次の図から，食塩と硝酸カリウムの結晶をそれぞれ選べ。



[解答欄]

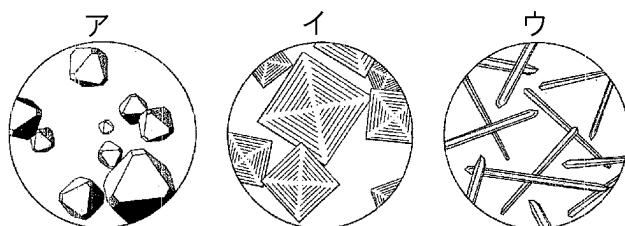
(1)	(2)食塩：	硝酸カリウム：
-----	--------	---------

[解答](1) 再結晶 (2)食塩：ア 硝酸カリウム：エ

[問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 飽和水溶液の温度を下げたり，加熱して水を蒸発させたりすると，規則正しい形をした固体が出てくる。①この固体を何というか。②また，このような操作を何というか。
- (2) 塩化ナトリウム水溶液から塩化ナトリウムをとり出すには，次のア～エのどの方法が最もよいか。
- ア ろ過をする。
- イ 水溶液の温度を下げる。
- ウ 水を蒸発させる。
- エ 水溶液の温度を上げる。
- (3) (2)の方法でとり出すのはなぜか。
- (4) 次のア～エの中から①塩化ナトリウムと②硝酸カリウムの結晶を選び記号で答えよ。



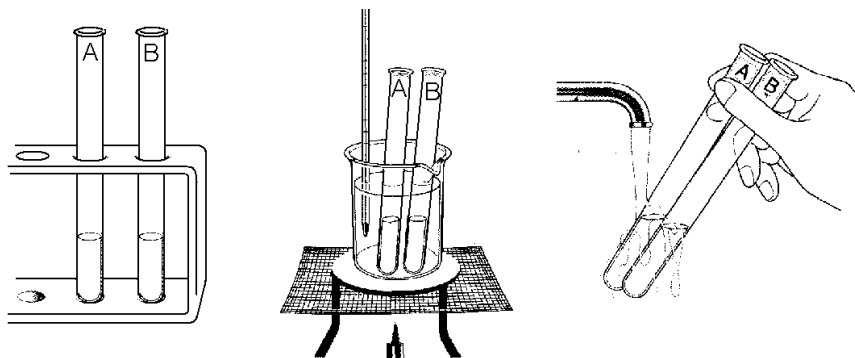
[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)		
(4)①	②	

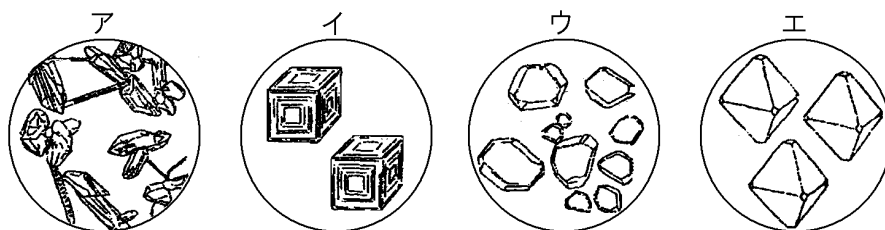
[解答](1)① 結晶 ② 再結晶 (2) ウ (3) 塩化ナトリウムは温度によって溶解度がほとんど変化しないから。 (4)① イ ② ウ

[問題](2 学期期末)

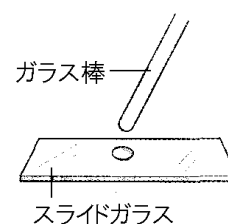
試験管 A, B に水を  $5\text{cm}^3$  ずつ入れ、塩化ナトリウム、硝酸カリウムをそれぞれ  $3.0\text{g}$  入れてよくふり混ぜると、どちらもとけ残りができた。次に、時々ふり混ぜながら  $50^\circ\text{C}$  になるまで加熱すると、試験管 A の塩化ナトリウムはとけ残りがあつたが、試験管 B の硝酸カリウムにはとけ残りがなくなった。試験管 A と B を氷水で冷やすと、一方の試験管では規則正しい形の固体が出てきた。このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 文中の下線部「規則正しい形の固体」を何というか。
- (2) いったん、水にとかした物質を、再び(1)としてとりだす操作を何というか。
- (3) (1)が出てきたのは塩化ナトリウム、硝酸カリウムのどちらか。
- (4) (3)の(1)の形を下から選び、記号で答えよ。



- (5) 温度を下げても(1)が出てこなかった試験管については、右図のように1滴スライドガラスにとり、乾いてから顕微鏡で(1)のようすを観察した。このときの(1)の形を、(4)のア～エから選び、記号で答えよ。



[解答欄]

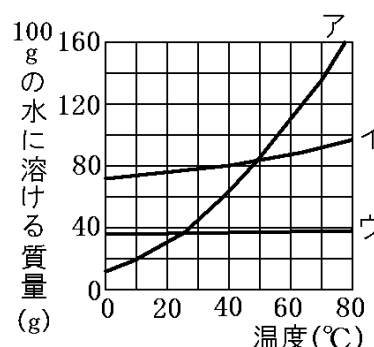
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 結晶 (2) 再結晶 (3) 硝酸カリウム (4) ア (5) イ

【】 溶解度・再結晶全般

[問題](後期期末)

30℃の水 100g が入った 2 つのビーカーに、食塩と硝酸カリウムをそれぞれ 80g ずつ入れてかき混ぜたところ、どちらも半分程度とけ残った。次に、水の温度を 60℃にしたところ、食塩は 30℃のときとほぼ同じ程度とけ残ったが、硝酸カリウムは全部とけた。以下の各問いに答えよ。



(1) 一般に、100g の水にとける物質の量は、温度が高いほどどうなるか。次から 1 つ選べ。

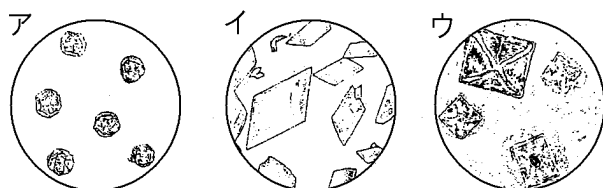
[ 少なくなる 変わらない 多くなる ]

(2) グラフは 3 種類の物質について、100g の水にとける物質の質量と水の温度との関係を表したものである。食塩と硝酸カリウムのグラフをア～ウから 1 つずつ選び記号で答えよ。

(3) 水溶液の温度を下げることで結晶を得やすいのは、食塩、硝酸カリウムのどちらか。

(4) 物質を一度水にとかして水溶液の温度を下げたり、加熱して水を蒸発させたりして、再び固体としてとり出すことを何というか。

(5) 食塩の結晶はどのような形をしているか。次のア～ウから 1 つ選び記号で答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)食塩：	硝酸カリウム：
(3)	(4)	(5)

[解答](1) 多くなる。 (2)食塩：ウ 硝酸カリウム：ア (3) 硝酸カリウム (4) 再結晶 (5) ウ

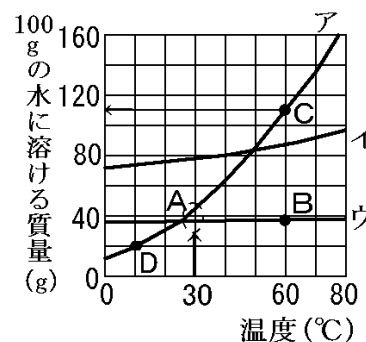
[解説]

(1) 一般に、100g の水にとける物質の量は、温度が高いほど多くなる。

(2) 「食塩と硝酸カリウムをそれぞれ 80g ずつ入れてかき混ぜたところ、どちらも半分程度とけ残った。」とあるので、右下のグラフの A の部分に注目すると、食塩(塩化ナトリウム)と硝酸カリウムはアかウである。

「水の温度を 60℃にしたところ、食塩は 30℃のときとほぼ同じ程度とけ残った」とあるので、ウが食塩と判断できる。また、「硝酸カリウムは全部とけた」のでアが硝酸カリウムと判断できる。

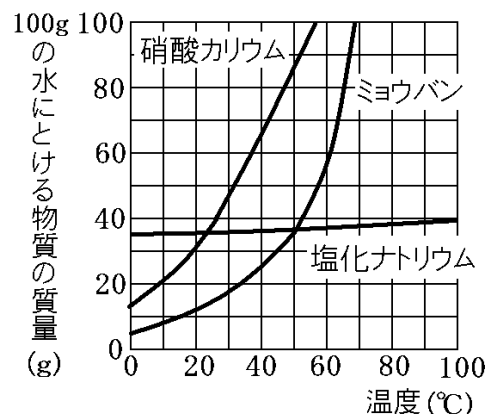
(3) 右のグラフの C より、硝酸カリウムは  $60^{\circ}\text{C}$  では水  $100\text{g}$  に約  $110\text{g}$  とける。したがって、水  $100\text{g}$  に  $80\text{g}$  の硝酸カリウムをいれて  $60^{\circ}\text{C}$  にした場合には、硝酸カリウムはすべてとける。これを例えば  $10^{\circ}\text{C}$  に冷やした場合、硝酸カリウムは  $20\text{g}$  しかとけないので、 $80 - 20 = 60\text{g}$  は結晶として出てくる。これに対し、食塩は温度が変化しても、水にとける量はほとんど変化しないので、温度を低下させても結晶は出てこない。したがって硝酸カリウムのほうが結晶として取り出しやすい。



(4) (3)の硝酸カリウムの例のように、物質を一度水にとかしてから、温度を下げるなどして再び固体としてとり出すことを再結晶さいけっしょうという。食塩を再結晶で取り出すためには、蒸発皿じょうはつざらに食塩水を入れて加熱すればよい。

**[問題](3 学期)**

右のグラフは、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムが水  $100\text{g}$  にとける質量と温度との関係を表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1)  $50^{\circ}\text{C}$  のとき  $100\text{g}$  の水にもっとも多くとける物質は何か。
- (2) 3種類の物質をそれぞれ  $50^{\circ}\text{C}$  の  $100\text{g}$  の水にとけるだけとかした後、 $10^{\circ}\text{C}$  まで冷やした。もっとも多く結晶が出てくる物質は何か。
- (3) 3種類の物質をそれぞれ  $100\text{g}$  の熱湯に  $15\text{g}$  ずつとかした。これらを  $10^{\circ}\text{C}$  まで冷やしたとき、結晶として出てくる物質は何か。
- (4) いったん温度の高い水にとかした物質を、再び結晶としてとり出すとき、水溶液の温度を下げる方法が適さない物質はどれか。
- (5) (4)の物質を結晶として多くとり出すには、どのような方法が考えられるか。

**[解答欄]**

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

**[解答]**(1) 硝酸カリウム (2) 硝酸カリウム (3) ミョウバン (4) 塩化ナトリウム  
 (5) 蒸発皿に入れて加熱し、水分を蒸発させる。

[解説]

(1) グラフより、 $50^{\circ}\text{C}$ のとき  $100\text{g}$ の水について、硝酸カリウムは約  $85\text{g}$ (グラフの点A)、ミョウバンと塩化ナトリウムはそれぞれ約  $36\text{g}$ (グラフの点B)とける。

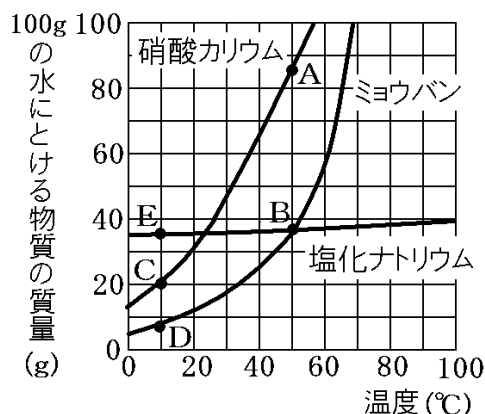
(2) 硝酸カリウムの場合、 $50^{\circ}\text{C}$ では約  $85\text{g}$ (点A)、 $10^{\circ}\text{C}$ では約  $20\text{g}$ (点C)がとけるので、 $50^{\circ}\text{C}$ から $10^{\circ}\text{C}$ に冷やした場合、 $85 - 20 = 65\text{g}$ が結晶として出てくる。同様に、ミョウバンの場合は、 $36 - 8 = 28\text{g}$ (点B, D)が結晶として出てくる。

塩化ナトリウム(食塩)は温度が変化しても  $100\text{g}$ の水にとける量はほとんど変化しないので、結晶はほとんど出てこない。よって、もっとも多く結晶が出てくるのは硝酸カリウムである。

(3)  $10^{\circ}\text{C}$ のとき、 $100\text{g}$ の水にとける物質の量は、グラフより、ミョウバンが約  $8\text{g}$ 、硝酸カリウムが約  $20\text{g}$ 、塩化ナトリウムが約  $36\text{g}$ である。それぞれ  $100\text{g}$ の熱湯に  $15\text{g}$ ずつとかしたので、ミョウバンのみが  $15 - 8 = 7\text{g}$ の結晶が出てくる。

(4) 塩化ナトリウムは温度が変化しても、 $100\text{g}$ の水にとける量はほとんど変化しない。したがって、いったん温度の高い水にとかした物質を温度を下げ、再び結晶としてとり出す方法は適しない。

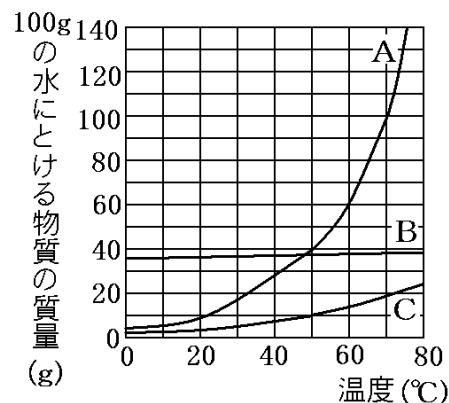
(5) 塩化ナトリウムは蒸発皿に入れて加熱し、水分を蒸発させて結晶を得る。



[問題](3学期)

右の図は、A~Cの3種類の物質について、 $100\text{g}$ の水にとける量を、水の温度を変えて調べ、グラフにしたものである。次の各問いに答えよ。

- (1) A~Cのうち、 $20^{\circ}\text{C}$ の水  $100\text{g}$ に、もっとも多くとける物質はどれか。
- (2) A~Cのうち、 $60^{\circ}\text{C}$ の水  $100\text{g}$ に、もっとも多くとける物質はどれか。
- (3) ビーカーに  $50^{\circ}\text{C}$ の水  $100\text{g}$ がある。これに、Cを  $20\text{g}$ 入れるとどうなるか。



- (4)  $50^{\circ}\text{C}$ の水  $100\text{g}$ に Bを  $20\text{g}$ とかした水溶液は飽和水溶液といえるか。
- (5)  $60^{\circ}\text{C}$ の水  $100\text{g}$ に、物質Aをとかし飽和水溶液をつくった。物質Aは何g必要か。
- (6) (5)でつくった飽和水溶液を  $20^{\circ}\text{C}$ までゆっくりと冷やすと、水溶液中に固体の粒ができた。何gのAが固体として出てくると考えられるか。
- (7) (6)のように物質をいったん水にとかし、再び物質をとり出す操作を何というか。漢字で書け。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) B (2) A (3) 10g だけとける。 (4) いえない。 (5) 60g (6) 50g (7) 再結晶

[解説]

(1) 20℃の水 100g には B が約 36g(右図 P)と、もっとも多くとける。

(2) 60℃の水 100g には A が約 60g(右図 Q)と、もっとも多くとける。

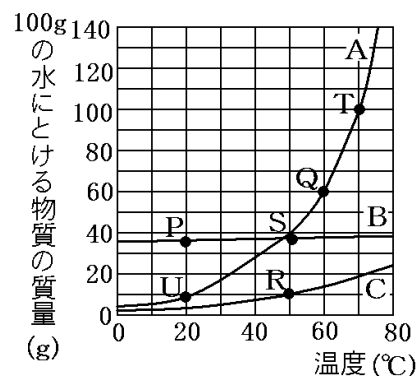
(3) 50℃の水 100g にとける C の最大量は約 10g(右図 R)であるので、 $20 - 10 = 10g$  はとけずにビーカーの底に沈殿する。

(4) 50℃の水 100gにとけるBの最大量は約 37g(右図S)であるので、20gは完全に水にとけ、まだ、17gとかすことができる。したがって、飽和水溶液ではない。

(5) 60℃の水 100g にとける A の最大量は約 60g(右図 Q)であるので、飽和水溶液をつくるには 60g が必要となる。

(6) 20℃の水 100g にとける A の最大量は約 10g(右図 U)である。60℃でとけた 60g のうち、10g をこえる  $60 - 10 = 50g$  は結晶としてでてくる。

(7) (6)のように、温度を下げることで一度とかした物質を再び結晶としてとり出すことができる。これを再結晶さいけっしょうという。再結晶には、溶液を蒸発皿に入れて加熱して水分を蒸発させて結晶を得る方法もある。



【】 水溶液の濃度

[質量パーセント濃度]

[問題](3 学期)

水 90g に砂糖 10g がとけている。このときの質量パーセント濃度を求めよ。

[解答欄]

--

[解答]10%

[解説]

水 90g に砂糖 10g がとけているとき、溶液(砂糖水)の質量は  $90 + 10 = 100$ (g) である。

溶液(砂糖水)100g にとけている溶質(砂糖)の割合は、

$$\frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{10}{100} \times 100 = 10(\%) \text{ である。}$$

これを、この砂糖水の質量パーセント濃度という。

※出題頻度：濃度に関する計算問題の出題頻度は高い。

$(\text{濃度}\%) = \frac{(\text{溶質の質量})}{(\text{溶液の質量})} \times 100$
--

[問題](2 学期期末)

溶液の濃さを、溶質の質量が全体の質量の何%にあたるかで表したものを何というか。

[解答欄]

--

[解答]質量パーセント濃度

[問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) 100g の水に砂糖が 25g とけている。この砂糖水の質量パーセント濃度は何%か。

(2) 165g の水にミョウバンが 135g とけている。このミョウバン水溶液の質量パーセント濃度は何%か。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 20% (2) 45%

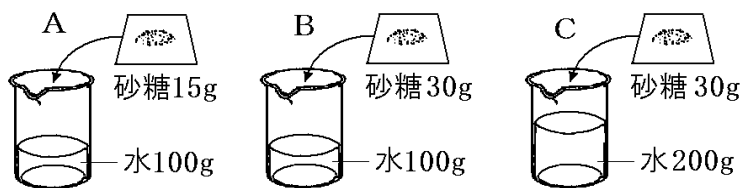
[解説]

$$(1) (\text{濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{25}{25 + 100} \times 100 = 20(\%)$$

$$(2) (\text{濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{135}{135 + 165} \times 100 = 45(\%)$$

[問題](3 学期)

図のように、それぞれ水の質量と砂糖の質量を変えて、砂糖水 A~C をつくった。次の各問いに答えよ。



- (1) 図の A の砂糖水は何 g か。
- (2) 図の砂糖水 A の質量パーセント濃度は何%か。小数第 1 位を四捨五入して、整数で求めよ。
- (3) 図の砂糖水 A と B では、どちらがこいか。
- (4) 図の砂糖水 B と C では、どちらがこいか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 115g (2) 約 13% (3) B (4) B

[解説]

(1) (溶液の質量)=(溶質の質量)+(溶媒の質量)なので、

$$(\text{砂糖水の質量}) = 15 + 100 = 115(\text{g})$$

(2)(3)(4)

$$(\text{砂糖水 A の濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{15}{15+100} \times 100 = \text{約 } 13.0(\%)$$

$$(\text{砂糖水 B の濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{30}{30+100} \times 100 = \text{約 } 23.1(\%)$$

$$(\text{砂糖水 C の濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{30}{30+200} \times 100 = \text{約 } 13.0(\%)$$

[濃度から溶質などの量を求める]

[問題](2 学期期末)

質量パーセント濃度が 6% の砂糖水が 500g ある。この砂糖水にとけている砂糖は何 g か。

[解答欄]

[解答]30g

[解説]

「6%の砂糖水が 500g」とは、砂糖水(溶液)500g の 6%が砂糖(溶質)であることを意味している。したがって、

$$(\text{砂糖の質量}) = (\text{溶液の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 500(\text{g}) \times \frac{6}{100} = 30(\text{g})$$

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](2学期中間)

20%の濃度の食塩水 150g をつくるためには、①何 g の食塩を、②何 g の水にとかしたらよいか。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 30g ② 120g

[解説]

「20%の濃度の食塩水 150g」とは、食塩水(溶液)150g の 20%が食塩(溶質)であることを意味している。したがって、

$$(\text{食塩の質量}) = (\text{食塩水の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 150(\text{g}) \times \frac{20}{100} = 30(\text{g})$$

$$(\text{水の質量}) = (\text{食塩水の質量}) - (\text{食塩の質量}) = 150 - 30 = 120(\text{g})$$

[水などを加えたときの濃度]

[問題](2学期中間)

質量パーセント濃度が 10%の砂糖水 400g に、水を 1600g 加えたときの砂糖水の質量パーセント濃度を求めよ。

[解答欄]

--

[解答]2%

[解説]

まず、質量パーセント濃度が 10%の砂糖水 400g に含まれる砂糖の質量を求める。

$$(\text{砂糖の質量}) = (\text{溶液の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 400(\text{g}) \times \frac{10}{100} = 40(\text{g})$$

水を 1600g 加えたとき、砂糖水(溶液)全体の質量は、 $400 + 1600 = 2000(\text{g})$ になる。

このときの砂糖(溶質)の質量は 40g なので、

$$(\text{濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{40}{2000} \times 100 = 2(\%)$$

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](2 学期期末)

10%の食塩水 100g に水 100g を加えたときの質量パーセント濃度を求めよ。

[解答欄]

[解答]5%

[解説]

まず、質量パーセント濃度が 10%の食塩水 100g に含まれる食塩の質量を求める。

$$(\text{食塩の質量}) = (\text{溶液の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 100(\text{g}) \times \frac{10}{100} = 10(\text{g})$$

水を 100g 加えたとき、食塩水(溶液)全体の質量は、 $100 + 100 = 200(\text{g})$ になる。

このときの食塩(溶質)の質量は 10g なので、

$$(\text{濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{10}{200} \times 100 = 5(\%)$$

[問題](2 学期期末)

質量パーセント濃度が 10%の砂糖水 180g に砂糖を 20g 加えた。このときの質量パーセント濃度を求めよ。

[解答欄]

[解答]19%

[解説]

まず、質量パーセント濃度が 10%の砂糖水(溶液)180g に含まれる砂糖(溶質)の質量を求める。

$$(\text{溶質の質量}) = (\text{溶液の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 180(\text{g}) \times \frac{10}{100} = 18(\text{g})$$

砂糖水 180g に砂糖を 20g 加えたとき、砂糖水(溶液)全体の質量は  $180 + 20 = 200(\text{g})$ で、

砂糖(溶質)は、 $18 + 20 = 38(\text{g})$ なので、

$$(\text{濃度}) = \frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{38}{200} \times 100 = 19(\%)$$

[問題](2 学期期末)

質量パーセント濃度が 10% の食塩水 500g と、2% の食塩水 100g を混ぜ合わせたときにできる食塩水の質量パーセント濃度は何% になるか。小数第 2 位を四捨五入して求めよ。

[解答欄]

[解答]8.7%

[解説]

この 2 種類の食塩水に含まれている食塩の質量をそれぞれ求めて、その合計を混ぜ合わせた食塩水の質量で割って求める。

10% の食塩水(溶液)500g に含まれる食塩の質量は、

$$(\text{溶液の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 500(\text{g}) \times \frac{10}{100} = 50(\text{g})$$

2% の食塩水 100g に含まれる食塩の質量は、

$$(\text{溶液の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = 100(\text{g}) \times \frac{2}{100} = 2(\text{g})$$

したがって、食塩(溶質)の質量の合計は、 $50 + 2 = 52(\text{g})$

混ぜ合わせた食塩水(溶液)の質量は、 $500 + 100 = 600(\text{g})$

よって、混ぜ合わせた食塩水の濃度は、

$$\frac{\text{溶質の質量}}{\text{溶液の質量}} \times 100 = \frac{52}{600} \times 100 = \text{約 } 8.7(\%)$$

[少し難しい問題]

[問題](2 学期中間)

15g の砂糖を用いて、濃度が 5% の砂糖水をつくりたい。何 g の水を用意すればよいか。

[解答欄]

[解答]285g

[解説]

水の質量を  $x$  g とすると、砂糖(溶質)は 15g なので、砂糖水(溶液)は、 $x + 15$  (g) である。(溶液

の量)  $\times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} = (\text{溶質の量})$  より、

$$(x + 15) \times \frac{5}{100} = 15, \text{ 両辺に } 100 \text{ をかけると, } (x + 15) \times 5 = 1500, x + 15 = 300$$

よって、 $x = 300 - 15 = 285$

(別解)

(砂糖の質量) : (水の質量)から考える。

濃度が 5%の砂糖水は、砂糖が 5%、水が 95%(=100-5)なので、

(砂糖の質量) : (水の質量)=5 : 95=1 : 19

(砂糖の質量)=15(g)なので、(水の質量)=15(g)×19=285(g)

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](後期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 食塩 18g に水を加えて 25%の食塩水をつくる時、必要な水の質量は何 g か。

(2) 水 215g に食塩をとかして 14%の食塩水をつくる時、必要な食塩の質量は何 g か。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 54g (2) 35g

[解説]

(1) 水の質量を  $x$  g とすると、食塩(溶質)は 18g なので、食塩水(溶液)は、 $x+18$  (g)である。(溶

液の量)× $\frac{(\text{濃度}\%)}{100}$ =(溶質の量)より、 $(x+18)\times\frac{25}{100}=18$ ,

$(x+18)\times\frac{1}{4}=18$ , 両辺に 4 をかけると、 $x+18=18\times 4$ ,  $x+18=72$ ,  $x=72-18$

よって、 $x=54$

(別解)

(食塩の質量) : (水の質量)から考える。

濃度が 25%の食塩水は、食塩が 25%、水が 75%(=100-25)なので、

(食塩の質量) : (水の質量)=25 : 75=1 : 3

(食塩の質量)=18(g)なので、(水の質量)=18(g)×3=54(g)

(2) 食塩(溶質)の質量を  $x$  g とすると、水は 215g なので、食塩水(溶液)は、 $x+215$  (g)である。

(溶液の量)× $\frac{(\text{濃度}\%)}{100}$ =(溶質の量)より、 $(x+215)\times\frac{14}{100}=x$ ,

両辺を 100 倍すると、 $(x+215)\times 14=x\times 100$ ,

$14x+3010=100x$ ,  $14x-100x=-3010$ ,  $-86x=-3010$ ,  $x=-3010\div(-86)$

よって、 $x=35$

(別解)

(食塩の質量) : (水の質量)から考える。

濃度が 14%の食塩水は、食塩が 14%、水が 86%(=100-14)なので、

$$(\text{食塩の質量}) : (\text{水の質量}) = 14 : 86 = 7 : 43$$

$$(\text{水の質量}) = 215\text{g} \text{ なので, } (\text{食塩の質量}) : 215 = 7 : 43$$

$$\text{比の外項の積は内項の積に等しいので, } (\text{食塩の質量}) \times 43 = 215 \times 7$$

$$\text{よって, } (\text{食塩の質量}) = 215 \times 7 \div 43 = 35(\text{g})$$

[問題](3 学期)

15%の食塩水 150g に水を加えたところ、濃度が 10%になった。このとき加えた水の質量は何 g か。

[解答欄]

[解答]75g

[解説]

加えた水の質量を  $x$  g とし、水を加える前後の食塩の量に注目して、方程式をつくる。

15%の食塩水 150g に含まれる食塩の質量は、

$$(\text{食塩(溶質)の量}) = (\text{溶液の量}) \times \frac{(\text{濃度}\%) }{100} = 150(\text{g}) \times \frac{15}{100} = 22.5(\text{g}) \cdots \textcircled{1} \text{ である。}$$

水  $x$  g を加えたときの食塩水(溶液)全体の質量は、 $150 + x$  (g) で、濃度は 10%なので、

$$(\text{食塩(溶質)の量}) = (\text{溶液の量}) \times \frac{(\text{濃度}\%) }{100} = (150 + x) \times \frac{10}{100} = \frac{150 + x}{10} \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ と } \textcircled{2} \text{ の食塩の量は等しいので, } \frac{150 + x}{10} = 22.5$$

$$\text{両辺に } 10 \text{ をかけると, } 150 + x = 225, \quad x = 225 - 150, \quad x = 75$$

(別解)

(食塩水の質量) : (食塩の質量) : (水の質量) から考える。

濃度が 10%の食塩水の場合、

$$(\text{食塩水の質量}) : (\text{食塩の質量}) : (\text{水の質量}) = 100 : 10 : 90 = 10 : 1 : 9 \text{ である。}$$

水を加えた後の 10%の食塩水に含まれる食塩の質量は、15%の食塩水 150g に含まれる食塩

$$\text{の質量と等しい。よって, } (\text{食塩の質量}) = 150(\text{g}) \times \frac{15}{100} = 22.5(\text{g})$$

(食塩水の質量) : (食塩の質量) = 10 : 1 なので、

$$(\text{食塩水の質量}) = (\text{食塩の質量}) \times 10 = 22.5(\text{g}) \times 10 = 225(\text{g})$$

最初にあった食塩水は 150g なので、加えた水は、 $225 - 150 = 75(\text{g})$  である。



[問題](3 学期)

15%の食塩水 150g を沸騰させて水を蒸発させたところ、濃度が 25%になった。この 25%の食塩水の質量は何 g か。

[解答欄]

[解答]90g

[解説]

蒸発させた水の質量を  $x$  g とし、蒸発させる前後の食塩の量に注目して、方程式をつくる。

15%の食塩水 150g に含まれる食塩の質量は、

$$(\text{食塩(溶質)の量}) = (\text{溶液の量}) \times \frac{(\text{濃度}\%) }{100} = 150(\text{g}) \times \frac{15}{100} = 22.5(\text{g}) \cdots \textcircled{1} \text{ である。}$$

食塩水 150g から水  $x$  g を蒸発させると、食塩水全体は、 $150 - x$  (g) で、濃度が 25%なので、

$$(\text{食塩(溶質)の量}) = (\text{溶液の量}) \times \frac{(\text{濃度}\%) }{100} = (150 - x) \times \frac{25}{100} = \frac{150 - x}{4} \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ と } \textcircled{2} \text{ の食塩の量は等しいので、} \frac{150 - x}{4} = 22.5$$

両辺に 4 をかけると、 $150 - x = 22.5 \times 4$ 、 $150 - x = 90$ 、 $x = 150 - 90$ 、 $x = 60$

従って、蒸発させた水は 60g なので、25%の食塩水の質量は、 $150 - 60 = 90$ (g)

(別解)

(食塩水の質量) : (食塩の質量) : (水の質量) から考える。

濃度が 25%の食塩水の場合、

(食塩水の質量) : (食塩の質量) : (水の質量) =  $100 : 25 : 75 = 4 : 1 : 3$  である。

水を蒸発させた後の 25%の食塩水に含まれる食塩の質量は、15%の食塩水 150g に含まれる

食塩の質量と等しい。よって、(食塩の質量) =  $150(\text{g}) \times \frac{15}{100} = 22.5(\text{g})$

25%の食塩水について、(食塩水の質量) : (食塩の質量) =  $4 : 1$  なので、

(食塩の質量) =  $22.5(\text{g}) \times 4 = 90(\text{g})$  である。

[問題](3 学期)

5%の食塩水に食塩を 40g 加えると 24%の食塩水になる。5%の食塩水は何 g あったか。

[解答欄]

[解答]160g

【解説】

食塩(溶質)の量に注目して式をたてる。(溶質の量)=(溶液の量) $\times$  $\frac{(\text{濃度}\%)}{100}$

5%の食塩水を  $x$  g とする。

(5%の食塩水  $x$  g 中の食塩の量)+(加える食塩の量)=(24%の食塩水( $x+40$ )g 中の食塩の量) なので,

$$x \times \frac{5}{100} + 40 = (x + 40) \times \frac{24}{100} \quad \text{両辺を100倍すると,}$$

$$5x + 4000 = 24(x + 40), \quad 5x + 4000 = 24x + 960, \quad 5x - 24x = 960 - 4000$$

$$-19x = -3040, \quad x = (-3040) \div (-19) = 160$$

【問題】(3 学期)

20%の食塩水を 150g の水でうすめると 14%の食塩水になる。20%の食塩水は何 g あったか。

【解答欄】

--

【解答】350g

【解説】

20%の食塩水を  $x$  g とする。

(20%の食塩水  $x$  g 中の食塩の量)=(14%の食塩水( $x+150$ )g 中の食塩の量) なので,

$$x \times \frac{20}{100} = (x + 150) \times \frac{14}{100} \quad \text{両辺を100倍すると,}$$

$$20x = 14x + 2100, \quad 20x - 14x = 2100, \quad 6x = 2100, \quad x = 2100 \div 6, \quad x = 350$$

【問題】(3 学期)

水溶液の濃度について、次の各問いに答えよ。

(1) 10%の食塩水と 16%の食塩水を混ぜると 11%の食塩水が 180g できた。10%の食塩水は何 g あったか。

(2) 3%の食塩水 300g に 7%の食塩水を何 g くわえると 4%の食塩水ができるか。

【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 150g (2) 100g

【解説】

(1) 10%の食塩水を  $x$  g とすると、16%の食塩水の量は、 $(180-x)$ g となる。

(10%の食塩水  $x$  g 中の食塩の量)+(16%の食塩水 $(180-x)$ g 中の食塩の量)  
=(11%の食塩水 180g 中の食塩の量) なので、

$$x \times \frac{10}{100} + (180-x) \times \frac{16}{100} = 180 \times \frac{11}{100} \quad \text{両辺を 100 倍すると,}$$

$$10x + 16(180-x) = 180 \times 11, \quad 10x + 2880 - 16x = 1980, \quad 10x - 16x = 1980 - 2880 \\ -6x = -900, \quad x = 150$$

(2) 7%の食塩水を  $x$  g とする。

(3%の食塩水 300g 中の食塩の量)+(7%の食塩水  $x$  g 中の食塩の量)  
=(4%の食塩水 $(x+300)$ g 中の食塩の量) なので、

$$300 \times \frac{3}{100} + x \times \frac{7}{100} = (x+300) \times \frac{4}{100} \quad \text{両辺を 100 倍すると,}$$

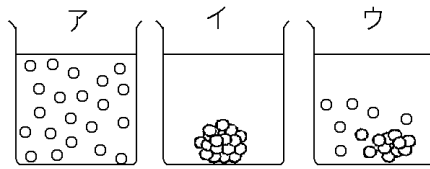
$$900 + 7x = 4(x+300), \quad 900 + 7x = 4x + 1200, \quad 7x - 4x = 1200 - 900 \\ 3x = 300, \quad x = 100$$

【】 総合問題

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑭に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

溶質・溶媒・ 溶液	砂糖などの物質が液体にとけることを( ① )という。砂糖などの物質を( ② ), 液体を( ③ )といい, つくった液を溶液という。(③)が水の時, この溶液をとくに( ④ )という。 炭酸水の(②)は( ⑤ ), 塩酸の(②)は( ⑥ )である。
水溶液の性質	砂糖の入ったビーカーに静かに水をそそぐと, 右図で( ⑦ )の順にとけていく。砂糖の粒子は( ⑧ )に散らばり, どの部分も同じ濃さになる。その後, 3日放置すると, ⑨(下の方が濃く/どの部分も同じ濃さ)になる。 一般に, 水溶液は⑩(すべて透明になる/透明にならないものもある)。 色は⑪(無色になる/無色とは限らない)。水と砂糖の合計の質量は, まぜる前後で⑫(変わる/変わらない)。
物質の分類	水や食塩のように1種類の物質でできているものを( ⑬ ), 砂糖水のように, いくつかの物質が混じり合ったものを( ⑭ )という。



[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	
⑫	⑬	⑭	

[解答]① 溶解 ② 溶質 ③ 溶媒 ④ 水溶液 ⑤ 二酸化炭素 ⑥ 塩化水素  
⑦ イ→ウ→ア ⑧ 均一 ⑨ どの部分も同じ濃さに ⑩ すべて透明になる  
⑪ 無色とは限らない ⑫ 変わらない ⑬ 純粋な物質(純物質) ⑭ 混合物

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑳に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>溶解度</p>	<p>一定の水にとかすことのできる物質の量の限度を( ① )という。                  溶質が固体の場合、温度が高くなると(①)は②(大きく/小さく)なる。                  限度いっぱい量の物質がとけている水溶液を( ③ )という。                  右図の曲線は、硝酸カリウムと食塩の( ④ )である。Bは温度によって(①)がほとんど変わらないので( ⑤ )と判断できる。Aは( ⑥ )である。                  60℃の水 100g に 60.0g の(⑥)がとけている水溶液 A の場合、あと、( ⑦ )g とかすことができる。A の温度を 10℃まで下げると、( ⑧ )g の(⑥)が結晶として出てくる。</p> <div data-bbox="1002 309 1417 705" style="float: right;"> </div>
<p>ろ過</p>	<p>液体をこして固体をとりのぞく操作を( ⑨ )という。                  右図で正しい操作は( ⑩ )で、a の器具は( ⑪ )である。                  デンプンと砂糖を水に入れてよくかき混ぜた液を(⑨)すると、ろ紙には( ⑫ )が残る。ろ液には( ⑬ )が含まれており、蒸発させると(⑬)が出てくる。</p> <div data-bbox="869 952 1412 1153" style="float: right;"> </div>
<p>再結晶</p>	<p>Aは( ⑭ ), Bは( ⑮ ), Cは( ⑯ )の結晶である。                  A や B は固体を一度水にとかしてから、温度を下げて、ふたたび結晶として取り出すことができる。これを( ⑰ )という。Cの(⑯)は温度による溶解度の差が少ないため、この方法では結晶を取り出すことはできない。(⑯)水の場合は、水を( ⑱ )させて結晶を取り出す。</p> <div data-bbox="997 1288 1412 1456" style="float: right;"> </div>
<p>溶液の濃度</p>	<p>溶液の濃さを、溶質の質量が全体の質量の何%にあたるかで表したものを( ⑲ )濃度という。                  100g の水に砂糖が 25g とけているときの(⑲)濃度は( ⑳ )%である。                  (⑲)濃度が 6%の砂糖水 500g にとけている砂糖は( ㉑ )g である。                  10%の食塩水 100g に水 100g を加えたときの(⑲)濃度は( ㉒ )%である。</p>

【解答欄】

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯
⑰	⑱	⑲	⑳
㉑	㉒		

【解答】① 溶解度 ② 大きく ③ 飽和水溶液 ④ 溶解度曲線 ⑤ 食塩 ⑥ 硝酸カリウム  
 ⑦ 49.2 ⑧ 38.0 ⑨ ろ過 ⑩ エ ⑪ ろうと ⑫ デンプン ⑬ 砂糖 ⑭ 硝酸カリウム  
 ⑮ ミョウバン ⑯ 食塩 ⑰ 再結晶 ⑱ 蒸発 ⑲ 質量パーセント ⑳ 20 ㉑ 30 ㉒ 5

【問題】(2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 食塩水における食塩のように、液体にとけている物質を何というか。
- (2) 食塩水における水のように、物質をとかしている液体を何というか。
- (3) (1)が(2)にとけた液全体を何というか。
- (4) (3)が水であるとき、物質がとけた液体を特に何というか。
- (5) 次の①, ②について(1)をそれぞれ答えよ。

- ① 塩酸 ② 炭酸水

【解答欄】

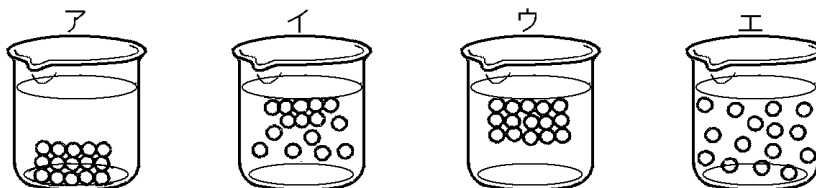
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)①	②		

【解答】(1) 溶質 (2) 溶媒 (3) 溶液 (4) 水溶液 (5)① 塩化水素 ② 二酸化炭素

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

(1) 物質が水にとけたようすを表しているモデルは、次のア～エのどれか。



(2) 食塩水を水に完全にとかした後、そのまま 1 日放置した。このとき、食塩水の濃さはどうなっているか。次のア～エから 1 つ選べ。

- ア 上の方が濃くなっている。
- イ 真ん中付近が濃くなっている。
- ウ 下の方が濃くなっている。
- エ どの部分も濃さは同じである。

(3) 水溶液について説明した文として正しいものを、次のア～エから 1 つ選べ。

- ア すべて透明で、色がついてないものや色がついているものがある。
- イ 透明でないものもあり、色がついてないものや色がついているものがある。
- ウ 透明でないものもあり、すべて色がついている。
- エ すべて透明で、色はついてない。

(4) 食塩をとかした後の食塩水の質量は、とかす前の水と食塩の全体の質量と比べてどうなるか。

(5) 水や食塩などのように、1 種類の物質でできているものを何というか。

(6) 食塩水のように、いくつかの物質が混じり合ったものを何というか。

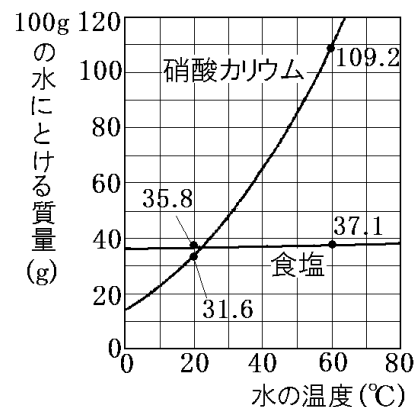
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) エ (2) エ (3) ア (4) 変わらない。 (5) 純粋な物質(純物質) (6) 混合物

[問題](後期中間など)

右の図は、100gの水にとける食塩と硝酸カリウムの質量と水の温度との関係を表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 100gの水にとける物質の限度の量を何というか。
- (2) 水の温度ごとの(1)を右図のようにグラフに表したものを何曲線というか。
- (3) 一定量の水にとける物質の量は水の何によって変化するか。
- (4) 右のグラフからわかる、食塩のとけ方の特徴を書け。
- (5) 60°Cの水 100g に食塩を限度までとかした。①塩化ナトリウムは何 g とけるか。②このように、限度までとかした水溶液を何というか。
- (6) 60°Cの水 100g に硝酸カリウムを 80.0g とかした。硝酸カリウムはあと何 g とけるか。
- (7) 50°Cの水 100g に硝酸カリウムを 60.0g とかした水溶液の温度を 20°Cまで下げたとき、とけきれなくなって出てくる固体は何 g か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		
(5)①	②	(6)
		(7)

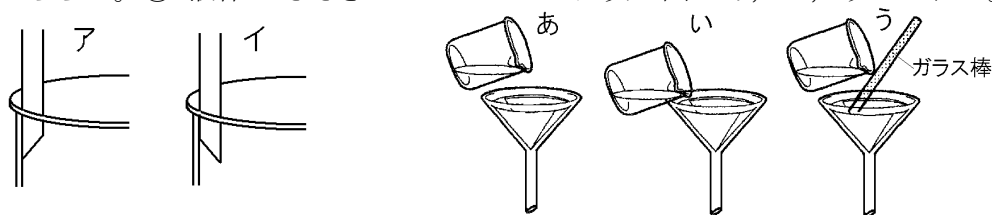
[解答](1) 溶解度 (2) 溶解度曲線 (3) 水の温度 (4) 温度が変化しても溶解度はあまり変化しない。 (5)① 37.1g ② 飽和水溶液 (6) 29.2g (7) 28.4g



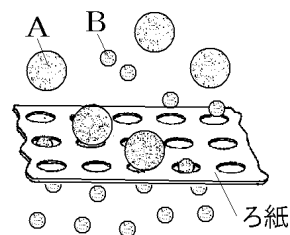
[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

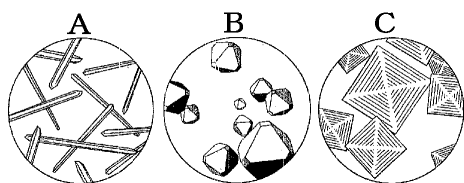
- (1) ろ過をするとき、①ろうとのあしのビーカーへのつけ方で正しいのは次の図のア、イのどちらか。② 液体のそそぎかたで正しいのは次の図のあ、い、うのどれか。



- (2) 食塩とデンプンを水に入れ、ろ過をして水にとけない固体をとりのぞくことにした。右の図は、ろ紙のしくみを模式的に表したもので、A、B は食塩の粒子、またはデンプンの粒子を表している。



- ① デンプンの粒子は A、B のどちらか。
  - ② ろ紙上には何が残るか。
  - ③ ろ過した液を 1 滴スライドガラスの上でかわかすと、スライドガラス上には何が残るか。
- (3) 固体の物質を水にとかしたのち、再び固体として取り出すことを何というか。
- (4) 次の図から、①食塩と、②硝酸カリウムの結晶をそれぞれ選べ。



[解答欄]

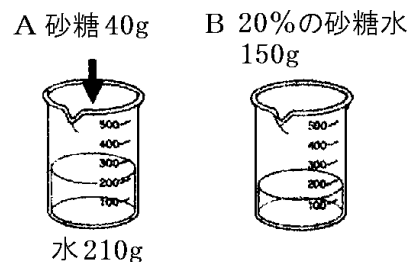
(1)①	②	(2)①	②
③	(3)	(4)①	②

[解答](1)① ア ② う (2)① A ② デンプン ③ 食塩 (3) 再結晶 (4)① C ② A

[問題](2 学期中間)

右図のような砂糖水 A、B がある。次の各問いに答えよ。

- (1) 砂糖水 A の質量パーセント濃度は何%か。
- (2) 砂糖水 A にさらに砂糖を 50g とかしたときの砂糖水の質量パーセント濃度は何%になるか。
- (3) 砂糖水 B の質量パーセント濃度を 10%にするには、水をあと何 g 加えればよいか。
- (4) 砂糖水 A、B を混ぜあわせると、質量パーセント濃度は何%になるか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 16% (2) 30% (3) 150 g (4) 17.5%

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800~2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、印刷はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#), [理科 2 年](#), [理科 3 年](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#), [社会歴史](#), [社会公民](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[数学 1 年](#), [数学 2 年](#), [数学 3 年](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)), または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#), ※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel : 092-811-0960