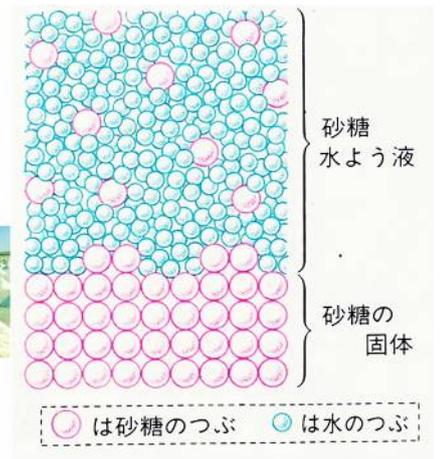


とけるものが小さな粒になって、水などの粒の中に混じることを溶解といい、そうして混ざったものが溶液です。溶液にはそれぞれの溶けたものの性質が残っています。

そのため、海水を蒸発させることで食塩を取り出すことができます。また、氷などが融けることは融解という固体が液体になる変化のことで、アルミニウムが塩酸に溶けるのは**化学変化**によるものです。

ですから、化学変化のときは別な物質になっています。それぞれの溶け方の違いは理解しておきましょう。



溶液の濃さ

ものが溶けると、その溶液は透明になり、濃さも一樣になっています。このとき、溶かすものを(1…ひらがな可)、溶かされたものは(2…漢字で)といいます。

そして、このような2つ以上のものが混じり合うことを(3…漢字で)といい、溶かすものと溶かされたものが混じり

合ったものを(4…漢字で)といいます。そして、溶かされたものと溶かすものの種類によって、それぞれの溶液名を区別します。

溶液	溶質	溶媒
食塩水(食塩水溶液)	食塩	水
酢(さく酸水溶液)	さく酸	水
ヨウ素アルコール溶液	ヨウ素	アルコール

溶液の濃さは溶液中に溶けている溶質の割合を重さで表します。単位はパーセント(%)です。

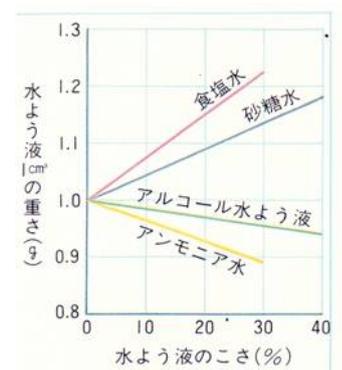
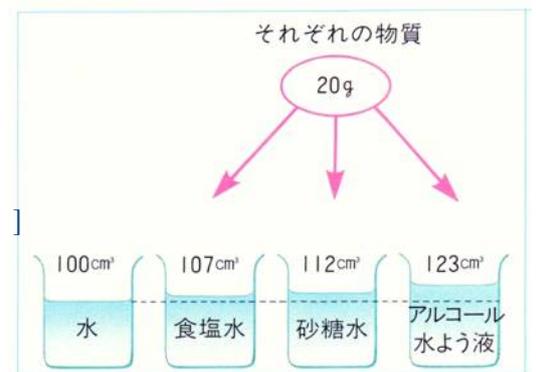
$$\text{溶液の濃さ}(\%) = \frac{\text{溶質の重さ}(g)}{\text{溶液の重さ}(g)} \times 100$$

同じ重さの溶質を同じ重さの溶媒に溶かしたとき、濃さはどれも同じです。しかし、体積はどれもちがいます。このことから、同じ体積あたりの水溶液の重さは異なることが理解できます。

それぞれを20gずつ溶かした【食塩水・砂糖水・アルコール水溶液】の濃さはすべて同じですが、同じ体積ずつを取って調べると、一番重いのが(5…食塩水・砂糖水・アルコール水溶液から選ぶ)で、1番軽いのが(6)です。右のグラフから、食塩水や砂糖水は濃くなるほど水溶液の重さは(7…重くか軽く)なり、アルコール水溶液やアンモニア水は濃くなるほど(8…重くか軽く)なっていくことが分かります。

このような変化になるのは、アルコールやアンモニアは同じ体積の水よりも、その重さが(9…重いか軽い)ためです。

さらに、グラフから、食塩とアンモニアは、およそ(10)%以上は溶かすことができないことが分かります。



いろいろな濃さの^{すいようえき}水溶液の作り方

重さによる濃さを求める方法は算数で学習済みです。ここでは何倍にうすめるかによる方法を学習します。

①20%の食塩水を150g つくるには、何gの水に何gの食塩を溶かせばよいですか。

水…(11)g 食塩…(12)g

②20%の食塩水100gを5%にうすめるには、何gの水を加えればよいですか。体積による方法で求めなさい。

水…(13)g

③95%のアルコール100gを50%にうすめるには、何gの水を加えればよいですか。体積による方法で求めなさい。

水…(14)g

④20%のさとう水100gと、8%のさとう水200gを混ぜると何%のさとう水になりますか。もっとも簡単な方法で求めなさい。

(15)%

⑤125 cm³の水に、35%のこい塩酸を加えて10%のうすい塩酸をつくるには、こい塩酸を何cm³加えればよいですか。ただし、35%のこい塩酸1gは体積では0.85 cm³になります。

(16)cm³

⑥20%の水酸化ナトリウム^{すいようえき}水溶液を5%にうすめるには、水酸化ナトリウム^{すいようえき}水溶液1 cm³に対して何cm³の水を加えればよいですか。ただし、20%の水酸化ナトリウム^{すいようえき}水溶液1 cm³の重さは1.2gです。

(17)cm³

溶解度

一定量の水(ふつうは100gの水)に対して、ある物質が最大でどれだけ溶けるかをあらわす数字を、その物質の水に対する溶解度といいます。

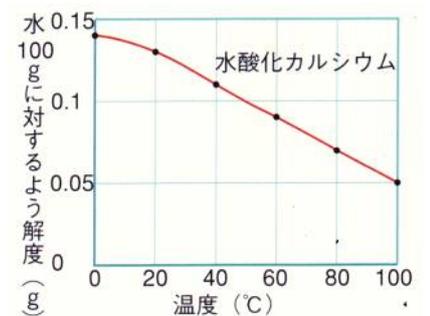
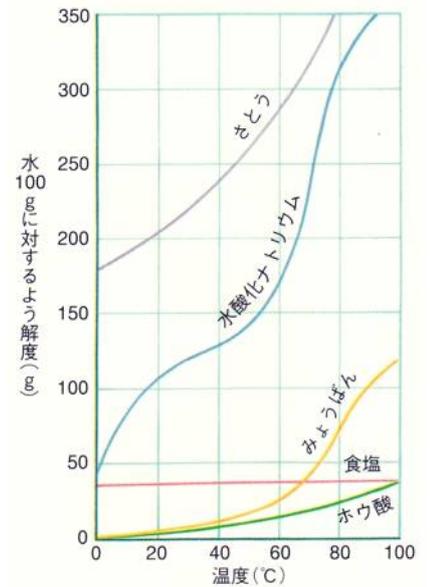
このとき、溶ける限量まで溶かした溶液を(18)といい、溶媒が水の場合は飽和水溶液といいます。

①固体が水に溶けるとき

固体はふつう温度が上がると溶ける量が(19…増えか減り)でます。

その例外が運動場に白線をひいたり、土をアルカリ性にするために畑にまく消石灰とよばれる(20)です。そのため、消石灰は冬場にまきます。

単位; g	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃	100℃
食塩	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.3
ホウ酸	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5	38
さとう	179	204	238	287	362	485
水酸化ナトリウム	42	109	129	174	313	365
ミョウバン	3	5.9	11.7	24.8	71	119
水酸化カルシウム	0.14	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05



②液体が水に溶けるとき

液体は無制限に溶けるものと、ほとんど溶けないものがあります。無制限に溶けるものには、燃料用アルコールに使われるメタノール(メチルアルコール)や、消毒用や飲料用アルコールに使われるエタノール(エチルアルコール)というアルコール、さく酸・グリセリン・過酸化水素があります。

溶ける限度をもったものには、消毒用に使われるクレゾールや、手術のときの麻酔に使うエチルエーテルがあります。

③気体が水に溶けるとき

気体の溶解度は水 1 cm³に何cm³の気体をとかすことができるかで表します。

そして、気体はすべて溶ける量に限度があり、ほとんどの気体は、固体と反対に温度が上がると溶ける量が(21…増えか減りで)ます。

さらに、気体が水に溶けるときに大きく影響するのが(22…漢字で)で、これが大きくなるほど溶ける量が増えていきます。

(23…気体名)が溶けた炭酸水の栓を開けると勢いよく泡が飛び出てくるのは、ビンの中の大きな(22)が空気中のそれと同じになり、とけていることができなくなったためです。

温度(°C)	0	20	40	60	80	100
アンモニア	1176	702	—	—	—	—
塩化水素	507	442	386	339	—	—
塩素	4.61	2.30	1.44	1.02	0.68	0.00
二酸化いおう	80	39	19	—	—	—
二酸化炭素	1.71	0.88	0.53	0.36	—	—
酸素	0.049	0.031	0.023	0.019	0.018	0.017
空気	0.029	0.019	0.014	0.012	0.011	0.011
ちっ素	0.024	0.016	0.012	0.010	0.0096	0.0095
水素	0.022	0.018	0.016	0.016	0.016	0.016

アンモニアの噴水実験

アンモニアをいれたフラスコに、スポイトで水を入れます。すると、アンモニアが水に溶けてフラスコ内の圧力が下がるため、大気圧に押された水がいきおいよく上がっていきます。このときの赤い色は(24…カタカナで)溶液の色で、この液はアルカリ性の水溶液のときだけ赤色に変化する性質をもっています。



溶質(固体)の取り出し方

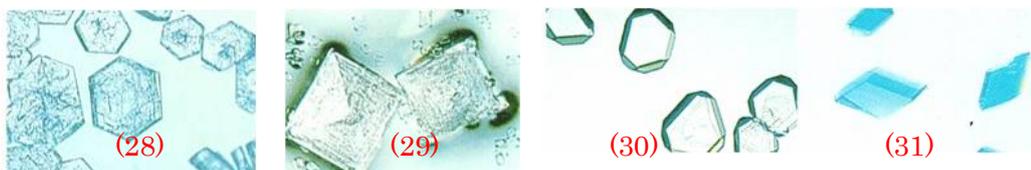
溶解度が大きく変化する物質は、温度を下げると固体にもどるため、ろ過することで溶け残りの固体を取り出すことができます。これは固体がふたたび固体にもどることをいう(25…漢字で)の性質を利用した方法です。



食塩のように温度による溶解度に変化がない物質は、再結晶による方法では取り出すことができないため、溶液を(26…?皿)に移し、溶液を蒸発させて取り出します。このような取り出し方を(27…漢字で)といいます。



下の結晶の名前を語群から選んで答えなさい。

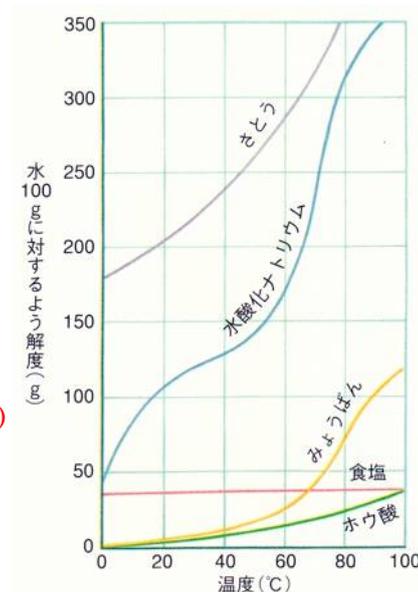


食塩 ミョウバン
硫酸銅 ホウ酸

練習問題

水 100 cm³にホウ酸・食塩・ミョウバンを溶かしたときの溶解度をあらわした表とグラフを見て問いに答えなさい。表の数字の単位はgです。

物質	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
A	3	5.9	11.7	24.8	71
B	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0
C	2.8	4.9	8.9	14.9	23.5



①物質A・B・Cを表しているものを下から選びなさい。…(32…①か②か③で)

	A	B	C
①	ホウ酸	食塩	ミョウバン
②	ホウ酸	ミョウバン	食塩
③	ミョウバン	食塩	ホウ酸

②80℃の水を 100 g ずつとって、物質A・B・Cを 10 g ずつ入れてよくかき回し、それぞれをビーカーA・B・Cとします。このときのビーカーA・B・Cの濃さを ><= の記号を使って表しなさい。

また、このときのAの水溶液の濃さは何%ですか。四捨五入して小数第1位までの数字で答えなさい。

A・B・Cの濃さ…(33) 濃さ…(34)%

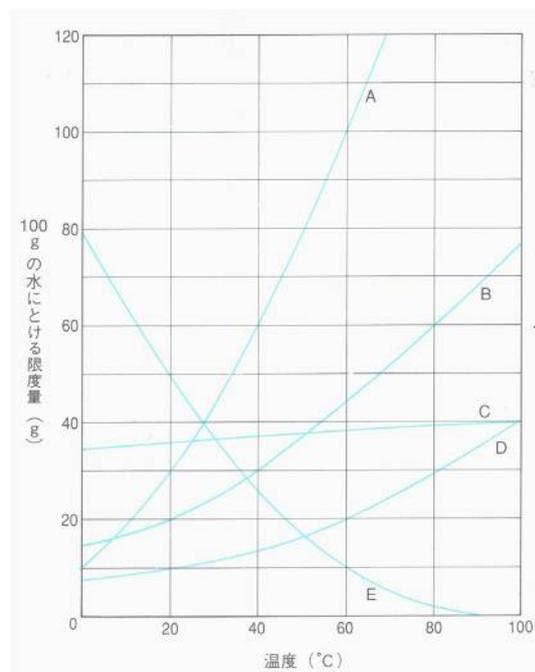
③ ②の水溶液を 40℃まで冷やしたら結晶が出てきたビーカーが 1 つありました。そのビーカーと出てきた結晶の重さを答えなさい。…(35…ビーカー名と? g)

④ ③のビーカーの水溶液をろ過して結晶を取り出したあと、0℃まで冷やしたら2つのビーカーから再び結晶が出てきました。このとき、結晶が出てこないビーカーは(ア)で、出てきた結晶が多い方は(イ)のビーカーです。…(36…(ア)と(イ)の順で)

⑤80℃の水を何 g かとって、その中に物質Cを溶けるだけ溶かしました。この溶液を 200 g 取り出して蒸発皿に移し、水をすべて蒸発させたとすると何 g の物質Cが残ることになりますか。四捨五入して小数第1位までの数字で答えなさい。…(37…? g)

発展問題

右のグラフは、A～Eの物質の、水100gにとける限量を表しています。これについて、次の問いに答えなさい。



[問1] A～Eの物質を、それぞれ60°Cの水100gにとけるだけとかしたとき、とける量の多い順にならべるとどうなりますか。

下から選び、記号で答えなさい。…(38)

- (ア) $A > B > C > D > E$ (イ) $A > C > B > D > E$
- (ウ) $E > C > A > D > B$ (エ) $E > C > A > B > D$
- (オ) $B > C > A > D > E$ (カ) $B > A > D > C > E$

[問2] A～Eの物質を、それぞれ20°Cの水100gにとけるだけとかしたとき、とける量の多い順にならべるとどうなりますか。

問1の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。…(39)

[問3] A～Eの物質を、それぞれ60°Cの水100gにとけるだけとかした後、水溶液を20°Cまで冷やしました。このとき、とけ切れなくなって出てくる物質の重さが最も大きいものは、どの物質をとかした水溶液ですか。A～Eの記号で答えなさい。…(40)

[問4] 問3で答えた水溶液から、とけ切れなくなって出てきた物質の重さは何gですか。…(41) g

[問5] 物質B25gを、80°Cの水100gにとかしました。この水溶液の濃さは何%ですか。…(42) %

[問6] 問5の後、80°Cの水溶液にあと何gの物質Bをとかすことかできますか。…(43) g

[問7] 問5の水溶液に、問6で答えた量の物質Bをさらにとかしました。この後、水溶液の温度を40°Cに冷やすと、とけ切れなくて出てくる物質Bの重さは何gですか。…(44) g

[問8] 物質Dを20°Cの水150gにとけるだけとかしました。この後、水溶液を60°Cにすると、さらに何gの物質Dをとかすことができますか。…(45) g

[問9] 物質Aを40°Cの水にとけるだけとかした水溶液が120gあります。この水溶液にとけている物質Aは何gですか。…(46) g

[問10] 問9の水溶液を熱して水を15g蒸発させました。この後、水溶液を20°Cに冷やすと、とけ切れなくなって出てくる物質Aは何gですか。…(47) g

難解

右のグラフは、ある固体がいろいろな温度の水 100g に溶ける限度量を表しています。また、グラフのA点は 80℃ の水 100g に 40g の固体をとかしたことを示しています。これについて、次の問いに答えなさい

[問1] 20%の濃さの水溶液が 200 g あります。この水溶液の濃さを、A点で示される水溶液と同じ濃さにするためには、あと何 g の固体を加えればよいですか。…(48) g

[問2] A点で示される水溶液と同じ濃さで 80℃の水溶液が 560 g あります。この水溶液を 20℃まで冷やすと、とけ切れずに出てくる固体は何 g ですか。…(49) g

[問3] A点で示される水溶液と同じ濃さで 80℃の水溶液が 350 g あります。この水溶液を 80℃のままにして、水を 100g 蒸発させると、とけ切れずに出てくる固体は何 g ですか。…(50) g

