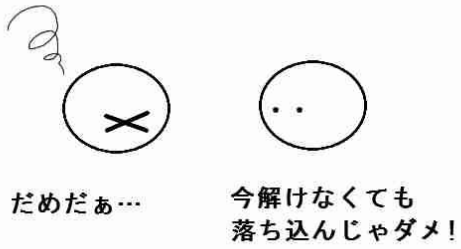
学習支援室番外⑤　　：溶液の計算がよく分からない…

番外②～④でイオンやらモルやらちょっと分かってきたけど、
計算になると急に出来なくなるよ…。
よくあることですよね。
計算はある種、慣れの世界。
大事な所をおさえつつ、回数をこなしていけば、ちゃんと解けるはずです。
今回は化学編の総合復習にもなる、計算問題の練習です。

Q1『食塩（NaCl：分子量 58.5）5.85 g を水に溶かして 500ml にした。モル濃度は？』
Q2『濃度 98%濃硫酸（H_2SO_4：分子量 98）の密度は 1.83g/cm^3。この液体のモル濃度は？』
Q3『水 100 g に NaOH（分子量 40）25 g を溶かしたら、1.2g/cm^3 になった。
　　①質量パーセント濃度　②モル濃度　を求めよ』

1 人でやってみて、どこまで解けましたか？
今解けなくても、がっかりすることはありませんよ。
出来るところと出来ないところがはっきりしたところで、いざ、練習開始です。



〈Q1 の考え方〉
…聞かれているのは、何でしょう？
そう、「モル濃度」ですね。
モル濃度の定義は、番外④の「水 1 リットルに溶けている溶質の量（モル）」でしたね。
Q1 では、5.85 グラムが 500ml に溶けていましたから、
1 リットル（＝1000ml）中のモル数を x とすると…
5.85（500ml 中の溶質量）/58.5（分子量）：500（ml）＝ x （モル）：1000（ml）

等号式（イコールで結んだ式）の左辺にある下線の部分で、
500ml 中に入っているモル（の個数）を求めているの、分かりますか？
これを解くと、 x ＝0.2（mol/ℓ）
はい、Q1 の考え方、分かったかな？
ポイントは
「1、何を聞かれているかを確認する」「2、聞かれている単位の定義を思い出す」
「3、今ある溶液の中にあるモル（個数）を出して、それから単位に合わせる」ですよ。

〈Q2 の考え方〉
「ぐえっ？なにこの単位？分からないよ！」なんてびっくりしないでくださいね。
密度（g/cm³）は、単位体積（ここでは 1cm³）あたりの重さを示したもの。
1ml は 1cm³ と同じ体積です。
…なんだか、解けそうですね。やってみましょう。
求めるのはモル濃度なので、1 リットル（＝1000ml）の重さをまず求めてみましょう。
1000ml＝1000cm³ ですから、
ここに密度をかけて 1000（cm³）×1.83（g/cm³）＝1830 g が、1 リットルの重さです。
ここでモル（個数）を求めたいのですが…溶けている溶質の量が分かりませんね。
そこでもう一回問題文を見てみましょう。
「濃度 98%」と書いてありますよね。
%…ということは、番外④の重量パーセント濃度です。
重量パーセント濃度は、水 100 g 中に溶けている溶質の重さをパーセントで示すもの。
もちろんここで、番外④の式を使ってもいいのですが、
モル濃度を出すときには、もっと簡単な方法があります。
それは 1 リットル（これ、体積）中の溶質の重さ（重量）をそのまま出してしまう方法。
1 リットルの重さと濃度（溶液のパーセント）が出ているならば、
「1 リットルの重さ×濃度」で、1 リットルに溶けている溶質の重さが出せます。
ここでは（1000cm³×1.83g/cm³）×0.98 が、1 リットル中の溶質の重さです。
…わざと、実際の掛け算はしていません。
その方が、最後にモル濃度にするときに楽ができるからです。
溶質の重さが出たら、モル（個数）にするだけですね。
最初から 1 リットル当たりで計算してきたので、ここは簡単。
溶質の重さ/分子量だけです。
{（1000cm³×1.83g/cm³）×0.98}/98（分子量）＝18.3mol/ℓです。

ここも、下線の引いてある部分がモル（個数）を求めている部分ですね。
ね？先程実際に掛け算をしなかったせいで、
「98」で約分するのが簡単だったでしょう？
分子量と同じ数字のケタ違いが出てきたら、楽するチャンスを狙っておきましょう。
はい、ここでのポイントは。
先程の 1～3 に追加して…
「4、密度が出てきたら、求めたい単位体積の重さを出してしまう」
「5、溶液中のパーセント濃度が出ていたら、直接溶質の重さを求めてしまう」
「6、分子量と同じ数字のケタ違いは、約分チャンスを狙う」です。

〈Q3 の考え方〉
さて、これは Q1 と Q2 の総まとめですね。
これができれば濃度計算に自信が持ててくるはず。
聞かれているのは質量%濃度と、モル濃度。
問題文にある情報は、分子量と溶質グラムと、溶液密度。
うん、1 つ 1 つこなしていけば大丈夫そうですよ。

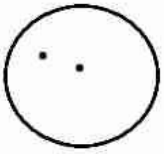
まず、問題分だけで解けそうなのは…質量パーセント濃度ですね。
ちょうど問題文の溶液は、「水 100ｇ」になっています。
25g（溶質）/（100g＋25g）×100＝20（%）
だから、①の答えは 20%ですね。

では、続いて②へ。
密度とパーセント濃度が出せましたから、Q2 と同じ方法が使えますね。
1 リットルの中の溶質の重さは、
1000（cm^3）×1.2（g/cm^3）×0.2…で出てきますね。
そうすると、モル濃度を求めなくちゃいけないので、問題文の分子量 40 を使って…
{1000（cm^3）×1.2（g/cm^3）×0.2}/40（分子量）＝6mol/ℓ

はい、下線でモル（個数）を求めるところも、もう分かりますね。
問題文の指示と途中で自分が出した答えで、無事に両方答えが出せました。
ポイントは 1～6 に追加して、
「7、問題文から出せる答えから出す」「8、自分の答えも、情報として使う」ですね。

ここまで解けたら、あとは他の問題でも応用がきくはず。
一気にきれいな式を立てて解こうとしないこと！
一歩ずつ、自分が何を求めているのか整理しながら解いていきましょう。

最後に、ポイントをもう一回まとめておきますので、
（特に濃度の）計算問題では隣に置きつつ、繰り返し解いてくださいね。
計算は、慣れですよ！

「1、何を聞かれているかを確認する」
「2、聞かれている単位の定義を思い出す」
「3、今ある溶液の中にあるモル（個数）を出して、それから単位に合わせる」
「4、密度が出てきたら、求めたい単位体積の重さを出してしまう」
「5、溶液中のパーセント濃度が出ていたら、直接溶質の重さを求めてしまう」
「6、分子量と同じ数字のケタ違いは、約分チャンスを狙う」
「7、問題文から出せる答えから出す」
「8、自分の答えも、情報として使う」

計算は回数で慣れよう！
今出来なくても、
あきらめちゃだめだよ！