

## 準備講座 01 化学って

さて、化学ってどんなイメージですか？

文系タイプの人には計算があるからダメ、

理系タイプの人には暗記ものは苦手、

といいます。

そうですね、計算と暗記もの両方を勉強しなければいけません。

でもちょっと待ってください。

計算といってもサインだコサインだなんて難しい計算はありません。

四則計算と比例計算、せいぜい10の何乗といった指数計算程度です（楽勝なのだ！）。

暗記ものだって、量は世界史や日本史みたいに気の遠くなる程膨大ではありません。

また、規則性や必然性があるって、納得がいくものばかりです。

たとえば英語の単語などはとても納得がいきません。

“机”がなぜ“desk”なの？ “pen”だっていいじゃないの。

まあ、恐れることはないってことです。気楽にやりましょう。

高等学校で履修し習得する化学という科目の内容は、

大きく分けて次の3分野からなります。

1. 理論化学分野
2. 無機化学分野
3. 有機化学分野

この講座では理論化学分野を中心に学習を進めていきます。

理論化学を学習する主な目的のひとつは、

事物・事象の背景にある原理・法則を理解することです。

中でも、その学習のキーワードとなるのが、**物質質量（モル）**の概念です。

この物質質量を理解することが、理論化学をマスターする決め手になります。

これが理解できないため「化学がわからない」「嫌い」となる高校生が少なくありません。

「モルって何？」と問われたら何と答えますか？

さあ、この講座でその答えを見つけましょう！

本論に入る前に、皆さんにテストをします。

もし1つでもできなかった問題があれば、最後まで学びましょう。それでは問題です。

1 問目は計算ものですヨ。

【問題 1】

1 本 100 円(消費税込み)のエンピツ 5 本でいくらですか？

もちろん答えは 500 円です。問題はここからです。

この計算を答えが“500 円”となるような理屈に合った式をたててください。

<ヒント>  $100 \times 5 = 500$  はただの 500 という数字のことで、500 円ではありません。

2 問目は暗記 (知識)ものですヨ。

【問題 2】

皆さんは金属を知っていますよネ。金, 銀, 銅, 鉄...いろいろありますネ。

次の記述に○, ×をつけてください。

1. 金属はすべて硬い。
2. 水より軽い (水に浮く) 金属だってある。
3. 冷水に溶ける金属だってある。
4. 金属はすべて電気を導く。
5. 金属はすべて磁石にくっつく。
6. 常温常圧 (25°C, 1 気圧) ですべての金属は固体である。
7. 金属はすべて塩酸に溶ける。
8. 金属が単独でイオンになると, すべて陽イオンになる。
9. 陽イオンはすべて金属イオンである。

## 解答と解説

### 問題 1

この問題は大学の講義で出題された問題なんです。

100 円×5=500 円と解答した人、ダメです。

5 じゃなくて 5 本です。

100 円×5 本=500 円と解答した人もダメです。

100 円に 5 本をかけると 500 円・本になります。意味わかりますか？

ではどうするか？

1 本あたり 100 円ということなので、100 円/本となります。

「/」は「毎（まい）」とか「パー」と呼びます。「100 円毎本」ですネ。

「/」は分数の線「—」と同じ意味です。

つまり円/本は、 $\frac{\text{円}}{\text{本}}$ と同じです。

正解は次のような式になります。

$$100 \text{ 円/本} \times 5 \text{ 本} = 500 \text{ 円}$$

詳しく書くと、 $100 \times \frac{\text{円}}{\text{本}} \times 5 \times \text{本} = 500 \times \text{円}$ という式です。

つまり「円/本」の「本」と「5×本」の「本」が約分され、「円」だけが答えに残ります。

もちろん、100 と 5 はかけて 500 ですネ。

理解できますか？

屁理屈ではありませんよ。

これは『単位』（g や m や秒など）ということ意識した計算なんです。

これってとっても重要なことなんですヨ。

化学や物理などでの計算は、数字の計算のみならず、

単位の計算も含めて、等しく（＝で）なければいけないんです。

このことを常に意識して取り組むことが、計算問題を理解する近道なのです。

## 問題 2

1. 金属はすべて硬い。×
2. 水より軽い（水に浮く）金属だってある。○
3. 冷水に溶ける金属だってある。○

「物質はすべて元素からできている」

その元素は現在，自然界には 100 種あまりが確認されています。

その中で 80 種以上が金属元素なんです。だから金属ってとっても種類が多いんです。

鉄や金，銀，銅だけが金属というわけではないのです。

では，ここでこの問題を解くカギになる金属を紹介したいと思いま～す。

「ナトリウムさん，どうぞ！」

「皆さん，はじめまして，ナトリウムです。では自己紹介をしたいと思います。

ボクは記号（元素記号）で Na と表される金属元素です。

よくボクのことを食塩（塩化ナトリウム）と勘違いする人がいるんですが，

ぜんぜん別の物質で立派な金属の仲間なんですヨ（金さんや鉄君は親友です）。

皆さんはボクに会ったことがありますか？

世間ではあまり知られていませんから，見たことない人も多いでしょう。

でも，皆さんの学校にはきっとボクがあるはずですよ。

一度先生に見せてもらおうといいですね。

ではボクの性格（性質）の一部を紹介します。

ボクの体はとってもやわらかいんです。粘土くらいかな？

そうそう噛んだ後 1 時間くらいたったガムってところです。

体重は秘密ですが，比重（水を 1 として比較した密度の比）は 0.97 なので，

水より軽くて水に浮くんですヨ。

でも水が怖いんです。

だって，冷たい水の中に入れられてもアッ！という間に溶けちゃうんです

（水素を出しながらネ）。

だからボクは石油（灯油）の中に住んでいます。

（「ナトリウムは灯油中に保存する」はセンター試験にも出る）。

だから，ボクでヤカンなんてつくったらたいへんなことになるヨ。」

4. 金属はすべて電気を導く。○

これは金属には自由電子というものがあるからです。

5. 金属はすべて磁石にくっつく。×

磁石にくっつく金属はクロム Cr，鉄 Fe，コバルト Co，ニッケル Ni など一部の金属だけです。

6. 常温・常圧 (25°C, 1 気圧) ですべての金属は固体である。×  
水銀 Hg は常温常圧では液体です。その他の金属はすべて固体です。  
ちなみに非金属で液体の単体は臭素 Br<sub>2</sub> だけです。  
この2つはセンター試験にも出るので覚えておきましょう。
7. 金属はすべて塩酸に溶ける。×  
多くの金属は、水素を発生しながら、塩酸に溶けます。  
しかし、鉛 Pb, 銅 Cu, 水銀 Hg, 銀 Ag, 白金 Pt, 金 Au などの金属は溶けません。
8. 金属が単独でイオンになると、すべて陽イオンになる。○  
これも大切な知識のひとつです。
9. 陽イオンはすべて金属イオンである。×  
金属イオンでない陽イオンには水素イオン H<sup>+</sup>, オキシニウムイオン H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>,  
アンモニウムイオン NH<sub>4</sub><sup>+</sup> などがあります。

### 化学変化と物理変化

私たちの身のまわりでは、さまざまな“変化”が起こります。

たとえば,

1. 水が凍る。
2. ガラスが割れる。
3. 空から雨が降ってくる。
4. 鉄がさびる。
5. リンゴが腐る。
6. 紙が燃える。

などなど、数多くの変化があります。

上に述べた 6 つの変化は、大きく 2 つに分けて考えることができます。

1~3 を物理変化, 4~6 を化学変化と呼んでいます。

もちろん、本講座では化学変化を中心に学習していくことになります。

この化学変化というのが、実に不思議というか、信じられない現象なんです。

ひとつたとえ話をすると、ちょっと不謹慎な話ですが、

「トラックが電柱に激突しました!!」

さてどうなりますか? そうですネ。「トラックが大破します」この変化は物理変化です。

では、この変化が化学変化として起こったとしたらいったいどうなるのか?

(実際は起きない、たとえ話ネ。)

「電柱に激突した後、トラックはたとえばゾウになってしまいます?」

ゾウはあの鼻の長い動物のゾウですよ。

こんな信じられない変化、これが化学変化の正体なんです。不思議ですよねぇ?

そんな不可解な現象の解明に少しでも近づけるように、勉強していきましょう。

次回からその糸口を見つける第一歩がスタートします。

ことわり

本編はメルマガ高校化学の部屋 <http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Poplar/8632/>  
バックナンバー中の記載「このメルマガは、転載・複写自由です。」に甘え、  
内容を保ったまま、整理・加筆し、転載したものです。

大学理系入試問題・受験問題集を解いてみた <http://www.toitemita.sakura.ne.jp/>