

## みなさんへ

「化学の計算問題は解きにくい！ なかなか身につかない！」といった受験生の言葉をよく耳にしますが、ほんとうにそうなのでしょう？ 答えはNO！です。なぜなら、計算問題がスラスラ解けるくらいになるまで数多くの問題にあたった受験生はほとんどいないからです。また、「あとチョットでマスターできそうなのに同じタイプの問題がない！」「復習して学力を定着させたいけど類題がない！」という声も聞きます。「だったら類題集を作っちゃおう！」ってことで、この本を作りました。

1つの分野の計算方法を習得するためには、数多くの類題を解いて反復演習(トレーニング)をするのが効果的！ つねに基本に忠実にということが大事ですが、誤解しちゃいけないのは、基本とは公式を覚えることではないのです。公式を覚えただけでは計算問題は解けないのです！

公式を覚える前にやらなければいけないこと…それは用語の定義を理解することです。これによって公式のもつ意味をより深く理解することができ、さらにその公式を使って計算することで解答の過程をきちんと把握することができます。このことが学力の定着へとつながるのです。整理して書くと次のようになります。



どんな訓練でも初めは誰でもつらく感じられます。しかし、少しだけガマンしてそれを乗り切ると未来が開けてくるのです。この問題集で訓練して自分自身の未来を開いてみようじゃありませんか！ みなさんの健闘を応援していますよ。

まずは「比較的自由な時間のとれる土曜日に学習してみよう!!」くらいの気持ちで**応用**以外の問題に取り組みましょう。

それらが解けるようになったら、いざ**応用**へ！ がんばれ～

著者より

## 構成と使い方

### ■構成

本書は34の章から成る化学の計算問題集です。章の流れは教科書に沿って、

**まとめ**

**例題**

**類題**

で構成されています。

- ・まとめは、章の問題を解くために必要な基本事項を簡潔に整理しました。
- ・例題は、できるだけ典型的な問題を選びました。すぐあとに解答がついています。
- ・類題は、前後2つのブロックに分けました。前半は基本的な問題ばかりですが、後半は入試問題でややレベルアップします。全間に制限時間をつけ、特に手間がかかりそうな問題には「イラスト」を入れました。類題の解答は別冊になっています。

### ■使い方

以下の①～⑤の順で学習すると効果的です。

- ① **まとめ**を読み、基本事項の理解度を確認する。
- ② 基本事項が理解できたら**例題**を解いてみる。解けたなら、そのまま**類題**へ進む。解けなかったなら、基本事項を再確認して、解答を読みながら計算方法を理解する(本書では、計算中単位が変わるごとに計算式に区切りを入れ、その下に単位を明示しているの、式の意味を理解しやすくしています)。そのあと**類題**へ進む。
- ③ **類題**を解いてみる。制限時間内に解けたなら、 (チェック欄)にチェックをして次の**類題**へ進む。解けなかったなら、②の**例題**の場合と同様にする。そのあと次の**類題**へ進む。初めてその章を学習するときは、後半の**類題**(入試問題)はひとまず飛ばして先へ進んでもよい。
- ④ **類題**を学習し終わったら次の章へ進む。
- ⑤ 全章ひとつおりの学習し終わったら、解けなかった**例題**・**類題**をもう一度解いてみる。③で飛ばした**類題**にも挑戦してみる。

本書1冊を完全にモノにするまで繰り返し学習してください。標準レベルまでの化学の計算問題は、ほとんど解けるようになりますよ。

**応用** はここまできてから挑戦してください。

# もくじ

		解答 ページ	チェック
<b>1</b>	物質の三態	6	[ 1 ] <input type="checkbox"/>
<b>2</b>	気体 (1) 気体の法則	11	[ 2 ] <input type="checkbox"/>
<b>3</b>	気体 (2) 混合気体	22	[ 4 ] <input type="checkbox"/>
<b>4</b>	気体 (3) 飽和蒸気圧	29	[ 7 ] <input type="checkbox"/>
<b>5</b>	気体 (4) 混合気体と蒸気圧	39	[ 8 ] <input type="checkbox"/>
<b>6</b>	溶液 (1) 気体の溶解度	48	[12] <input type="checkbox"/>
<b>7</b>	溶液 (2) 溶液の濃度	55	[15] <input type="checkbox"/>
<b>8</b>	溶液 (3) 蒸気圧降下・沸点上昇・凝固点降下	59	[17] <input type="checkbox"/>
<b>9</b>	溶液 (4) 浸透圧・コロイド	67	[21] <input type="checkbox"/>
<b>10</b>	化学反応と熱 (1) エンタルピー	73	[23] <input type="checkbox"/>
<b>11</b>	化学反応と熱 (2) 反応エンタルピーの求め方	80	[24] <input type="checkbox"/>
<b>12</b>	化学反応と熱 (3) ヘスの法則	84	[27] <input type="checkbox"/>
<b>13</b>	化学反応と熱 (4) 結合エネルギー	89	[28] <input type="checkbox"/>
<b>14</b>	化学反応と熱 (5) 反応エンタルピーの測定	94	[31] <input type="checkbox"/>
<b>15</b>	化学反応と光	99	[34] <input type="checkbox"/>
<b>16</b>	反応速度 (1) 活性化エネルギー	101	[34] <input type="checkbox"/>
<b>17</b>	反応速度 (2) 反応速度の表し方	106	[35] <input type="checkbox"/>
<b>18</b>	化学平衡 (1) 平衡移動	119	[40] <input type="checkbox"/>
<b>19</b>	化学平衡 (2) 平衡定数	126	[43] <input type="checkbox"/>
<b>20</b>	化学平衡 (3) 圧平衡定数	139	[47] <input type="checkbox"/>
<b>21</b>	電離平衡 (1) 1 価の弱酸・弱塩基	146	[49] <input type="checkbox"/>
<b>22</b>	電離平衡 (2) 緩衝液	153	[50] <input type="checkbox"/>
<b>23</b>	電離平衡 (3) 塩の水溶液・多段階電離・指示薬の電離平衡	162	[55] <input type="checkbox"/>
<b>24</b>	溶解度積 (1) 溶解度積	173	[61] <input type="checkbox"/>
<b>25</b>	溶解度積 (2) モール法	181	[63] <input type="checkbox"/>
<b>26</b>	無機化学	187	[67] <input type="checkbox"/>
<b>27</b>	元素分析	194	[69] <input type="checkbox"/>
<b>28</b>	有機反応の計算(脂肪族)	199	[71] <input type="checkbox"/>
<b>29</b>	油脂の計算	206	[73] <input type="checkbox"/>
<b>30</b>	有機反応の計算(芳香族)	211	[76] <input type="checkbox"/>

<b>31</b>	高分子(1) 糖類	.....216	[78]	☒
<b>32</b>	高分子(2) アミノ酸とタンパク質	.....228	[81]	☒
<b>33</b>	高分子(3) 核酸・ATP	.....237	[84]	☒
<b>34</b>	高分子(4) 合成高分子化合物	.....245	[85]	☒

個々の問題には、原子量と物理定数を与えていない場合がある。計算上必要があれば、原子量は見返しにある周期表の数値を用い、物理定数は次の値を用いるものとする。

アボガドロ定数  $6.0 \times 10^{23}$  [/mol]

気体定数  $8.3 \times 10^3$  [Pa·L/(K·mol)]

ファラデー定数  $9.65 \times 10^4$  [C/mol]

水のイオン積  $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$  [mol/L]<sup>2</sup>



## ② 反応速度を決定する要因

### (1) 濃度の影響

温度一定のとき、反応物の濃度が大きいほど分子どうしの衝突回数が多くなるため、反応速度は大きくなる。

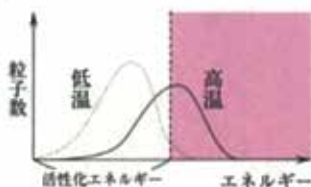
### (2) 圧力の影響

温度一定のとき、圧力を大きく(して体積を小さく)すると反応物の濃度が増加するため、反応速度は大きくなる。

(注)この効果は気体を含む反応において著しい。

### (3) 温度の影響

反応物の濃度一定のとき、温度が高くなると活性化エネルギー以上のエネルギーをもつ分子の数が増えるため、温度が高いほど反応速度は大きくなる。



### (4) 触媒の影響

触媒は反応の前後でみると変化していないが、反応速度に影響を与える物質。触媒を用いると、用いないときよりも活性化エネルギーの小さい反応経路で反応が進むため、反応速度が大きくなる。

反応速度を大きくする触媒を正触媒(ふつう触媒といえばこれを意味する)、小さくする触媒を負触媒という。

また触媒は、そのはたらき方で均一触媒と不均一触媒に分類される。

均一触媒は、反応物と均一に混じり合ってはたらく。過酸化水素水に加える塩化鉄(Ⅲ)(中の $\text{Fe}^{3+}$ )や酵素など。

不均一触媒は反応物と均一に混じり合うことなくはたらく。過酸化水素水に加える固体の酸化マンガン(Ⅳ)など。

## 例題 16-1

右図は、ある反応のエネルギー変化についての図である。以下の問に答えよ。

問1 この反応は発熱反応か、吸熱反応か。

問2 正反応の活性化エネルギーは何 kJ か。

問3 この反応の反応エンタルピーは何 kJ か。

問4 触媒を用いたときのエネルギー変化について、図に書き入れよ。

