

因数分解の問題／体系的知識の威力

2024. 2. 23 (金)

フロローグ

「体系化された知識」を学びとると、応用力のあるしっかりとした学力となります。その威力について、これまで、次の3つの分野について具体例を説明しました。

- ・ 中学数学の「1次関数」
- ・ 小学算数の「割合：もとにする量」
- ・ 中2「連立方程式」の応用問題で、「食塩水の問題」

今回は、中3「因数分解」の問題を解くときの「体系的知識」の威力についてのお話をしましょう。

「因数分解」の4つの解き方 + α

「因数分解」には、次の4つの「基本公式」があります。

- ①型 共通因数をくくり出す
- ②型 和と差の積 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ③型 平方公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
- ④型 2数の組合せ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

+ α 型

- ・ 置き換えにより、多項式を1つの文字と置き換えてから①～④の公式を利用する。
- ・ 式を展開して、同類項をまとめてから①～④の公式を利用する。

この公式を1つずつ学習しているときには、その公式はきちんと使えるのに、問題を混ぜて解かせると、どの公式をどのように適用して因数分解していいのかわからなくなる生徒が出ます。

これは、「因数分解」の知識が体系化されていないことが原因です。

だから、逆に、「因数分解」の公式を体系化して覚えると、どんな問題でも”簡単に、正確に、素速く”因数分解することができるようになります。

さっそく、「因数分解」の公式を体系化してみましょう。

「因数分解」のヒューリスティックスを紹介します。

* 「ヒューリスティックス」というのは、

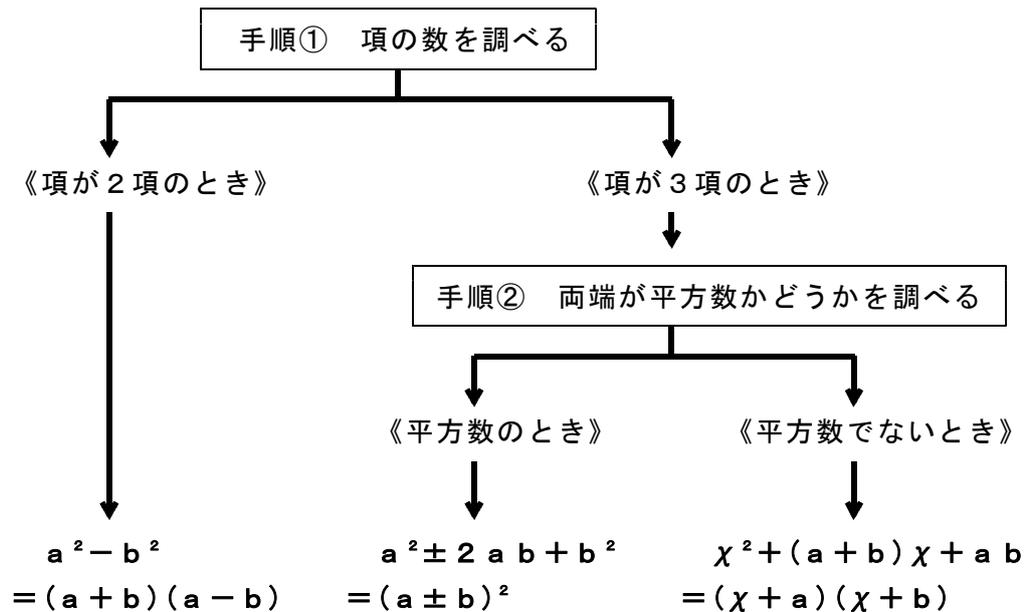
その指示された手順で問題を解いていくと、ほぼ答えが出せる思考プロセスのことです。

因数分解の手順

因数分解の問題を解くには、次の手順で考えを進めます。

【前提】 **共通因数**はくくり出しておく。

$$m a + m b = m (a + b)$$



【3】和と差の積

【2】平方公式

【1】2数の組合せを考える

(注)両端が平方数でも平方公式ではない場合がある。

まん中の項が
 $2 a x$

になっているかどうかを調べること。

(例) $x^2 + 12x + 36 = (x + 6)^2$

$x^2 + 13x + 36 = (x + 4)(x + 9)$

かけて 定数項
たして x の係数

「知識」は練習しなければ使えない

スポーツを例にとるとよくわかりますが、たとえば、速く泳ぐ泳法を教わっただけでは速く泳ぐことはできません。その泳法を何回も何回も練習して初めて速く泳ぐことができるようになります。

勉強とて、まったく同じです。

「なるほど」と理解しただけでは、その知識は使えるようにはなりません。

だから、このヒューリスティクスを覚えて、いきなり因数分解の問題を解こうとしてもこの「体系化された知識」を使うことはできません。

最初に、上の①～④の型の順に練習し、その後で”型のわからない問題”を混ぜて解く練習を積

むことで初めて「体系化された知識」を使っていろいろな因数分解の問題を、簡単に、正確に、素速く解くことができるようになります。

数専ゼミの学習プログラムと教材

では、具体的にはどのように学習を進めたらいいのか。

数専ゼミの「体系化知識」を使えるようにする学習プログラムと教材の一部を紹介しましょう。

2 因数分解

《公式の学習》

No. 1 9 共通因数をくくり出す

No. 1 9 s 共通因数 1 を割り出す

No. 2 0 2 数の組合せ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

No. 2 1 平方公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

No. 2 2 和と差の積 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

《ヒューリスティックスの学習》

No. 2 3 因数分解のまとめ（「因数分解」のヒューリスティックスの練習）

／／

No. 2 4 共通因数を割り出してから因数分解する

No. 2 5 置き換えによる因数分解

No. 2 5 h 置き換えによる因数分解（補充問題）

《ヒューリスティックスの活用練習》

No. 2 6 因数分解のそうまとめ（「因数分解」のヒューリスティックスの練習）

★

多項式「学習計画書」→ Link: | suusenn.com | 中学数学・学習MENU

中学3年・多項式 [記録]

教材 → 「多項式」No. 1 9 ~ No. 2 6 h

→ Link: [Essay_651](#)

この学習プログラムを学習することで、ただ、問題集の因数分解の部分の問題を解いているのでは違った”質の高い学力”を習得できることがわかりいただけるでしょう。

解けるようにはならない勉強方法

ただ、参考書や問題集の「因数分解」というタイトルのついている問題を前から順に解いただけでは、「因数分解の問題」が解けるようにはなりません。

学習の目的をはっきりとつかむことができず、解法を”ばらばらに”，しかも不完全にしか学習できないからです。

お持ちの参考書と数専ゼミの「学習計画書」（No. 1 9 ~ No. 2 6 h）の学習プログラムを比較してみてください。問題集を学習してもあまり力はつかないということがよくわかるとおもいます。

エピローグ

”高いレベルの数学”が求められる高校や大学進学をめざしている中学生のみなさんは、ぜひ、いまのうちから上で紹介したような”質の高い数学”を学んでほしいとおもいます。数専ゼミでは、数学専門指導塾として、すべての単元で”質の高い数学”を教えております。

ここで、巷間伝えられているまちがった”通説”について、大切なことを述べます。

【注意】「質の高い数学」というのは、特殊な裏技的な技法を用いなければ解けないような難問奇問(鶴亀算やニュートン算など)のことではありません。

あるいは、首都圏の国立や名門私立の入試問題のような難問でもありません。

そんな問題は、山形県の高校入試や大学の入試には出題されません。

というよりも、それらは特殊な領域にしか使えない応用範囲の狭い解法で解きます。

「質の高い数学」というのは、体系的で、応用範囲の広い知識のことです。

そして、ここでは、詳しく触れませんでした、

覚えるべき個々の「解法」が、

より簡潔で、より速く、より広い範囲の問題を解くことができる、

という質をもっていることも大切な条件となります。

「質の高い」数学を学ぶことができる

数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: **(023)633-1086** / FAX: (023)633-1094

メールアドレス: suusen@seagreen.ocn.ne.jp