

## きめ細かな指導とは？

▶ 2023.7.18(火)

### 参考書は勉強しづらい？

「チャート」とか「Focus Gold」とか「LEGEND」など、いわゆる“網羅系”参考書を勉強している人はけっこういると思いますが、はっきり言って、勉強しづらくありませんか？

使いづらさは、次の2点あるようです。

① 解き方の説明を読んでもよくわからない

1ページ1題という参考書の構成の宿命で、  
解法プロセスが簡略化されているため、式の変換プロセスが追えないのですね。  
「この式をどうすると次の式になるのですか？」  
「全体に何をしているのかわかりませんから、説明してください。」  
という質問はよく受けます。

② 例題の練習ができないことがある

例題の解法が理解できたから、例題の解き方使って問題を解いてみたいと思っても  
例題と同じ考え方で解ける問題は1題きりで、応用する練習が十分にはできません。  
また、問題によっては、例題とはまったく違う考え方で解かなければならない練習問題であ  
ったりします。

専門家から”分析的に”みれば、  
例題の解法パターンが練習問題の中に含まれていないことがあります。  
つまり、例題の練習ができないということです。  
例題と練習問題がつながっていない、ということですね。  
これは勉強しづらいです。

### 参考書はどうなっているか

参考書の悪口を言って“欠席裁判”をしても不公平ですので、実証します。  
数Iで最初の難関となる因数分解のややこしい問題を学習することにします。  
「複2次式の因数分解」の問題です。

2021年版の青チャート38ページ重要例題19と練習19の関係を調べてみました。  
(難易度は5分の3レベルの問題です。★★★☆☆です。)

### 「複2次式の因数分解」の解法パターン

その前に「複2次式の因数分解」の問題の解法パターンについて整理しておきます。

複2次式①型  $x^2$ を1つ文字とみなして因数分解するパターンです。

$$\begin{aligned}x^4 + x^2 - 2 &= (x^2)^2 + (x^2) - 2 = (x^2 - 1)(x^2 + 2) \\ &= (x + 1)(x - 1)(x^2 + 2)\end{aligned}$$

$x^2$ を1つの文字とみなせばふつうの因数分解で、難しくもなんもありません。

複2次式②型(基本形) 与式を使って平方公式をつくり、和と差の公式で因数分解をする解法です。

なんのことがわかりませんね。実例を紹介します。考え方については学習教材に詳しく説明してあります。

$$\begin{aligned}4x^4 - 21x^2 + 9 \\ &= (2x^2)^2 - 2 \cdot 2x^2 \cdot 3 + (3)^2 - 9x^2 \\ &= (2x^2 - 3)^2 - (3x)^2 \\ &= (2x^2 - 3 + 3x)(2x^2 - 3 - 3x) \\ &= (2x^2 + 3x - 3)(2x^2 - 3x - 3)\end{aligned}$$

複2次式②型(特殊型1) ②型の中で、真ん中の項の符号が与式と異なるパターンです。

$$\begin{aligned}x^4 - 14x^2 + 1 \\ &= (x^2)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot 1 + (1)^2 - 16x^2 \\ &= (x^2 + 1)^2 - (4x)^2 \\ &= (x^2 + 1 + 4x)(x^2 + 1 - 4x) \\ &= (x^2 + 4x + 1)(x^2 - 4x + 1)\end{aligned}$$

複2次式②型(特殊型2) ②型の中で、与式に真ん中の項がないパターンです。

$$\begin{aligned}x^4 + 4 \\ &= (x^2)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot 2 + (2)^2 - 4x^2 \\ &= (x^2 + 2)^2 - (2x)^2 \\ &= (x^2 + 2 + 2x)(x^2 + 2 - 2x) \\ &= (x^2 + 2x + 2)(x^2 - 2x + 2)\end{aligned}$$

## 青チャートの例題と練習の問題構成

次に、青チャートの「例題」を型別に分類してみます。

重要例題 19

《解法パターン》

(1)  $x^4 + 4x^2 + 16$

複2次式②型(基本形)

(2)  $x^4 - 7x^2y^2 + y^4$

複2次式②型(特殊型1)

(3)  $4x^4 + 1$

複2次式②型(特殊型2)

青チャートの「練習」を型別に分類してみます。

練習 19

解法パターン

(1)  $x^4 + 3x^2 + 4$

複2次式②型(基本形)

(2)  $x^4 - 11x^2y^2 + y^4$

複2次式②型(基本形)

(3)  $x^4 - 9x^2y^2 + 16y^4$

複2次式②型(基本形)

(4)  $4x^4 + 11x^2y^2 + 9y^4$

複2次式②型(基本形)

掲載されている問題の解法パターンを分析すると、  
この参考書を勉強することで、学習効果が出るのかがよくわかります。  
つまり、すべての解法パターンの学習を十分にできるのかがわかるのです。

例題 19 では、②型のすべての型を1つづつとりあげているのに、

練習 19 では②型の基本形の問題しかありません。

だから、特殊型の2つの解法パターンについての練習はできません。

じつは、この特殊型が難しいわけですが、この参考書では、その練習ができません。

例題の問題を作った人と、練習の問題を作った人が別なのではないかと思われま

## 数専ゼミの「複2次式の因数分解」の学習プログラム

数専ゼミの複2次式の因数分解の学習プログラムを紹介します。(解法パターンも)

No. 34 (1/8) ★解法の技術★ …例題のことです。 《解法パターン》

(1)  $x^4 + x^2 - 2$  ①型

(2)  $4x^4 - 21x^2 + 9$  ②型(基本形)

No. 34 (2/8) ★理解のチェック★ …例題と同じ問題です。例題を見ないで解きます。

(1)  $x^4 + x^2 - 2$  ①型

(2)  $4x^4 - 21x^2 + 9$  ②型(基本形)

No. 34 (3/8) ★演習★【1】

(1)  $x^4 - 11x^2 + 1$  ②型(基本形)

(2)  $9x^4 - 10x^2 + 1$  ②型(基本形)

No. 34 (4/8) ★演習★【2】

(1)  $4a^4 - 48a^2 + 9$  ②型(基本形)

(2)  $x^4 - 14x^2 + 1$  ②型(特殊型1)

No. 34 (5/8) ★演習★【3】

(1)  $x^4 + x^2 + 1$  ②型(基本形)

(2)  $x^4 + 4$  ②型(特殊型2)

No. 34 (6/8) ★演習★【4】

(1)  $4x^4 - 17x^2 + 4$  ②型(基本形) / ①型

この問題は、①型と②型の両方の解き方ができますので両方の解き方を比べながら練習します。

(2)  $4x^4 + 1$  ②型(特殊型2)

No. 34 (7/8) ★演習★【5】

(1)  $x^4 + 6x^2y^2 + 25y^4$  ②型(基本形)

この問題から文字が2種類になります。

(2)  $9a^4 - 7a^2b^2 + b^4$  ②型(基本形)

No. 34 (8/8) ★演習★【6】

(1)  $x^4 - 7x^2y^2 + y^4$  ②型(特殊型1)

(2)  $x^4 + 5x^2y^2 + 9y^4$  ②型(基本形)

## 専門塾だからできるきめ細かなゆき届いた指導

こういう細かな指導は、ふつうの塾ではできません。

こういうのを「**専門塾だからできるきめ細かなゆき届いた指導**」といいます。

だから、この学習プログラムを学習することで「複2次式の因数分解」のすべての問題に正答できる力を身につけることができることがわかりいただけだと思います。

解法パターンの全体構造を意識しながら学習するので、応用力のある学力になります。全体を見ながら個々の問題を解くので、問題と問題の関係がよく見えるのですね。問題を見ると瞬時に解法パターンを選べるから、解き方も瞬時に決められるのです。



整式 No.3 4

**体験学習**

**3** 因数分解 (その3)

■ いろいろな因数分解② ■

★スマホの機種によっては、体験学習へのリンクができないものがあります。その場合には、PCでご覧下さい★

■ **演習問題は、数専ゼミ・山形・東原教室で個人指導を受けることができます** ■

■ **高校数学 I ・「整式」★ 学習計画書 ★**

([ブラウザのバック矢印](#)でこの文書に戻ることができます。)

## 因数分解に強くなる数専ゼミの整式指導

**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](mailto:suusen@seagreen.ocn.ne.jp)