

数専ゼミ・中学数学講座・中学3年_第1回
多項式 §3 乗法公式

2024. 4. 28 (日)

フロローグ

知識は“体系化”して覚えます。
こうすると、覚えた知識が”応用力”となるからです。
応用力というのは、どんな問題でも解くことのできる力のことです。
だから、応用力を身につけると、テストでは確実に高い点数を取ることができます。

さて、”体系化”とはなんのことでしょうか。
一般的かつ辞書的な意味を知ったところでよくわかりません。
どのように覚えることが”体系的”に覚えることなのかがわかりません。

「乗法公式」を体系的に学ぶ

そこで、具体的に考えます。
「乗法公式」を”体系的に”学んでみます。

■乗法公式の意味

まず、「乗法公式」の意味です。
「乗法公式」とは何のことですか。
これを知らないと、どんなときに使うのがわかりません。
基本中の基本的知識です。

「乗法公式」とは、多項式の積を単項式の和の形に書きかえる公式のことです。
これでは何のことかわかりませんね。
要するに、「()を分配法則を使わないで瞬時にはずす」技術だと、イメージしてもさしつかえないでしょう。
イメージです。厳密に定義しても何のことかわからないので、「乗法公式」をイメージで覚えます。

■乗法公式の”体系的”な学び方

- (1) 「乗法公式」は、最初に3つに基本公式が使えるように学習します。
- (2) その後で、①乗法公式を2つや3つ含む式の展開や
②乗法公式が使えるように文字をおきかえてから乗法公式を適用するなど、
要するに、乗法公式を利用した式の展開を学習します。

これが、除法公式を”体系的”に学ぶという意味です。

これだけやっておけば、乗法公式を含むあらゆる式の展開の問題を解くことができるようになります。これが、応用力といわれるものです。

応用力とは、だから、知識です。

知識だから、正しい方法で学習すれば、だれでも習得することができます。

学習しても応用力が身につかないという人は、

応用力が身につかない方法で学習しているから、応用力が身につかないのです。

問題集を1番から順に解き、すべての問題が解けるようになったからといって、応用力が身につくわけではありません。

勉強の量と応用力とは関係ありません。

乗法公式の3つの基本公式

さて、では、乗法公式の3つの基本公式です。

① $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ $(x-a)(x-b) = x^2 - (a+b)x + ab$	◀後項が異なる式の積の公式
② $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$ $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$	◀和の平方公式 ◀差の平方公式
③ $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$	◀和と差の積の公式

それぞれの公式の使い方は、ここではふれません。

それぞれの教材で学習します。学習計画は、この記事の最後のページで紹介しています。

■乗法公式の3つの基本公式を”体系的”に学ぶ

最初に、乗法公式の3つの基本公式の間にある関係を理解します。

まず、事実から…

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \quad \dots\textcircled{1} \\ \qquad \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ (x+a)(x+a) = x^2 + (a+a)x + a \quad a \\ (x+a)^2 \qquad \qquad = x^2 + 2ax \qquad + a^2 \quad \dots\textcircled{2} \end{array} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \textcircled{1} \text{の } b \text{ を } a \text{ に置き換えると…} \\ \leftarrow \textcircled{2} \text{「和の平方公式」になった！} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \quad \dots\textcircled{1} \\ \qquad \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ (x+a)(x-a) = x^2 + (a-a)x + a(-a) \\ (x+a)(x-a) = x^2 \qquad \qquad \qquad -a^2 \quad \dots\textcircled{2} \end{array} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \textcircled{1} \text{の } b \text{ を } -a \text{ に置き換えると…} \\ \leftarrow \textcircled{3} \text{「和と差の積の公式」になった！} \end{array}$$

①がもとになる形です。

①の後項が同じ文字になると、②の形になります。

①の後項が同じ文字かつ符号が逆になると③の形になります。

だから、極論を言えば、①さえ覚えていれば、②、③の公式は忘れても自分で作れます。

これがいわゆる“応用力”というのですが、最小の知識で最大の範囲の問題が解けるからです。

■乗法公式の3つの基本公式を”体系的”に覚える

3つの基本公式の発生的な関係は”なるほど”でいいと思います。

もし、公式を忘れたときの”保険”です。

基本公式が、問題を解く時の実戦的な武器となるのは、左辺の式の特徴に応じてすばやく3つの公式を識別し、その公式を使って瞬時に式を展開することができるからです。

そこで、左辺の形のちがいをはつきりと覚えます。

基本公式に”固有名詞”をつけて覚えるとはつきりと区別がつき、その適用をまちがえることはありません。たとえば…

①は、「後項が異なる式の積の公式」

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

②は、「和の平方公式」と「差の平方公式」

$$(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

$$(x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$$

③は、「和と差の積の公式」

$$(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$$

などです。

数専ゼミ:「多項式 §3 乗法公式」の学習計画

数専ゼミの「乗法公式」の学習計画です。

(1) 3つの基本公式

① $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$ No. 7 (1 / 4) ~ (4 / 4)

② $(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$ No. 8 (1 / 4) ~ (4 / 4)

$(x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$ No. 9 (1 / 4) ~ (4 / 4)

和の平方公式と差の平方公式の混合 No. 10 (1 / 2) ~ (2 / 2)

補充問題 No. 10 h (1 / 3) ~ (3 / 3)

③ $(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$ No. 11 (1 / 5) ~ (5 / 5)

(2) 乗法公式のまとめ (基本問題)

乗法公式の①, ②, ③をこの順に一気に解いて型とその解き方を定着します。

No. 12 (1 / 5) ~ (5 / 5) + No. 12 s (1 / 1)

(3) 乗法公式のまとめ (混合問題)

①, ②, ③をランダムに出題されたときに、公式を正しく使い分ける練習です。

No. 13 (1 / 4) ~ (4 / 4)

No. 13 s (1 / 2) ~ (2 / 2)



(4) いろいろな式の展開 (基本公式の活用)

・乗法公式の基本公式を2つ, 3つ同時に使って式を展開する問題の練習です。

No. 14 (1 / 5) ~ (5 / 5)

No. 14 s (1 / 2) ~ (2 / 2)

- ・ 3項式の積の展開練習です。

多項式を1文字で置き換えて、式を基本公式の形に作りかえ、その式を基本公式を使って展開し、置き換えた文字を戻して、答を求める練習です。

No. 15 (1 / 5) ~ (5 / 5)

No. 15 s (1 / 4) ~ (4 / 4)

* 具体的な学習プログラムは、以下の資料をご覧ください。

→ [Link | 中3・多項式「学習計画書」](#) |

■ なお、数専ゼミでは、上の学習計画にのっとり体験学習を無料で受講できます。
いつでも、お電話下さい。受講の日時を打ち合わせます。

”体系的”に学ぶことで応用力を身につけることができる

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