

誤答事例集 001 [中学3年数学]

多項式

乗法公式 / 平方公式

▶ 2023. 4. 23 (日)

乗法公式は3タイプ

乗法公式は3つのタイプを学びます。

- (1) $(x+a)(x+b)$ の展開
- (2) 平方公式
- (3) 和と差の積

いずれも、今後の数学の学力を左右する基礎の基礎の基礎的学力にあたります。

これらの公式を知らなくても式の展開はできますが、

公式を使えば、数倍の速さで計算できます。

これはテストでは絶対的な”武器”になります。

また、公式を知らないと、展開の逆の計算である因数分解ができなくなります。

という意味で、正確な乗法公式の利用技術を覚える必要があります。

たとえ、ささいなことであっても、将来の計算技術に禍根を残すようないいかげんな計算方法に”慣れて”しまわないように、最初の学習を正しい手順で、ていねいにやる必要があります。

平方公式(誤答例)

次の式を展開しなさい。

(1) $(x-3)^2$ (2) $(2x-5)^2$ (3) $(-x-3)^2$

【考え方】平方公式の意味

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

$$(a - b)^2$$

↑これはマイナスbの一ではなく、「引く」という意味です。
だから、後の項は**-b**ではなく、**b**だけです。

[考える手順]

- 0 公式の確認
- 1 公式通りに展開
- 2 各項の積を求める

[答 案]

(1) $(x-3)^2$

$$= (x)^2 + 2(x)(-3) + (-3)^2$$

$$= x^2 - 6x + 9$$

◀平方公式だ!

◀平方公式の意味通りに展開

ある生徒（中3）の答案です。学力はクラスで”上”です。

答えは合っています。

どこが違うか、わかりますか。

答えだけ合えば〇式の某塾では、こうした間違いを指導することはできません。

途中の考え方（思考プロセス）を書かせて始めて、【考え方】の欠陥が見えてきます。

答案の2行目が乗法公式適用の思考プロセスにあたります。

平方公式には、「和の平方公式」と「差の平方公式」の2タイプがあります。

和の平方公式は、差の平方公式の前に学習しています。

$$\begin{aligned} \text{たとえば, } & (x+3)^2 \\ & = (x)^2 + 2(x)(3) + (3)^2 && \blacktriangleleft \text{和の平方公式の適用の思考プロセス} \\ & = x^2 + 6x + 9 \end{aligned}$$

差の平方公式を適用した上の誤答例と比べてみます。

$$\begin{aligned} \text{たとえば, } & (x-3)^2 \\ & = (x)^2 + 2(x)(-3) + (-3)^2 && \blacktriangleleft \text{差の平方公式の適用の思考プロセス} \\ & = x^2 + 6x + 9 \end{aligned}$$

これは、「差」の平方公式の適用ではなく、次のような「和」の平方公式の適用です。

$$\begin{aligned} \text{たとえば, } & \{x+(-3)\}^2 \\ & = (x)^2 + 2(x)(-3) + (-3)^2 && \blacktriangleleft \text{「和」の平方公式の適用の思考プロセス} \\ & = x^2 - 6x + 9 \end{aligned}$$

答えが合えばいいのでは？

答えが合えばいいのではないかと、思われるかもしれませんが、

実は、この後で学習することになる因数分解で平方公式を使う場面で”混乱”することになります。

たとえば、「 $x^2 - 6x + 9$ を因数分解しなさい。」という問題においては、乗法公式で使った(-3)という因数をどのように処理するのがわからなくなります。

少し賢い生徒は、因数分解では(-3)ではなく、3を使うと”合理化”して計算します。

答えは出せますが、こうした考え方は”数学”ではありません。

「差」の平方公式、つまり「引く」です！

実は、差の平方公式ですが、「差」の公式なのです。「マイナス」の公式ではないのです。

つまり、

$$\begin{aligned} \text{たとえば, } & (x-3)^2 \\ & \uparrow \text{これは「マイナス」ではなく、「引く」なのです。3はだからプラスです。} \\ & \text{このように考えて公式を適用すると,} \\ & = (x)^2 - 2(x)(3) + (3)^2 && \blacktriangleleft \text{「差」の平方公式の適用の思考プロセス} \\ & = x^2 - 6x + 9 \end{aligned}$$

となります。

このように考えて乗法公式を適用することで、因数分解でも、そのまま使える知識となります。



中3 数学・多項式 No. 8

体験学習

3 乗法公式 (その2)

■ 和の平方, 差の平方① ■

★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** ■

([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。)

正しい思考を指導する数専ゼミの数学教室です。

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