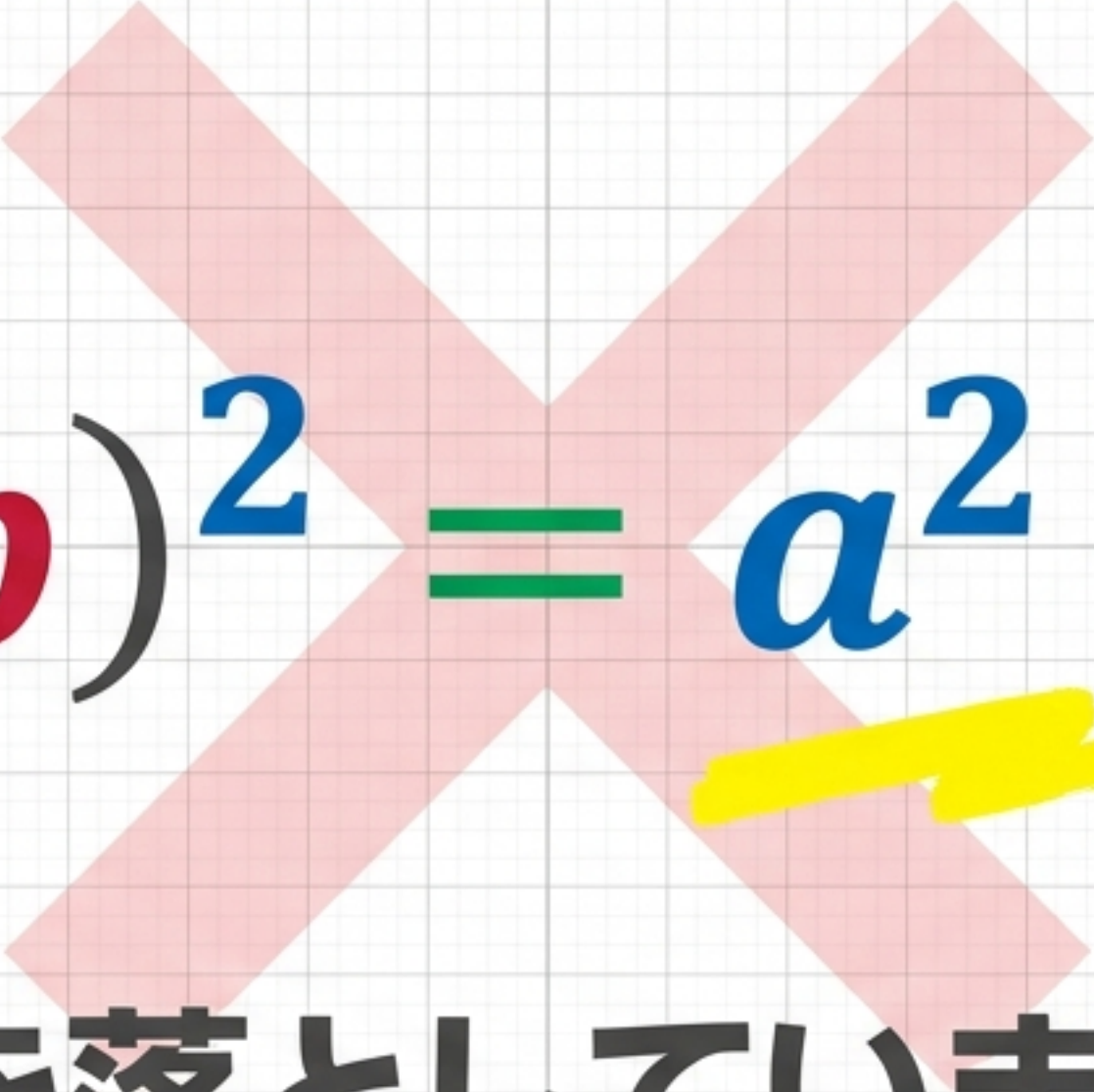



$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 ?$$


中央項を落としていませんか？



今日のゴール

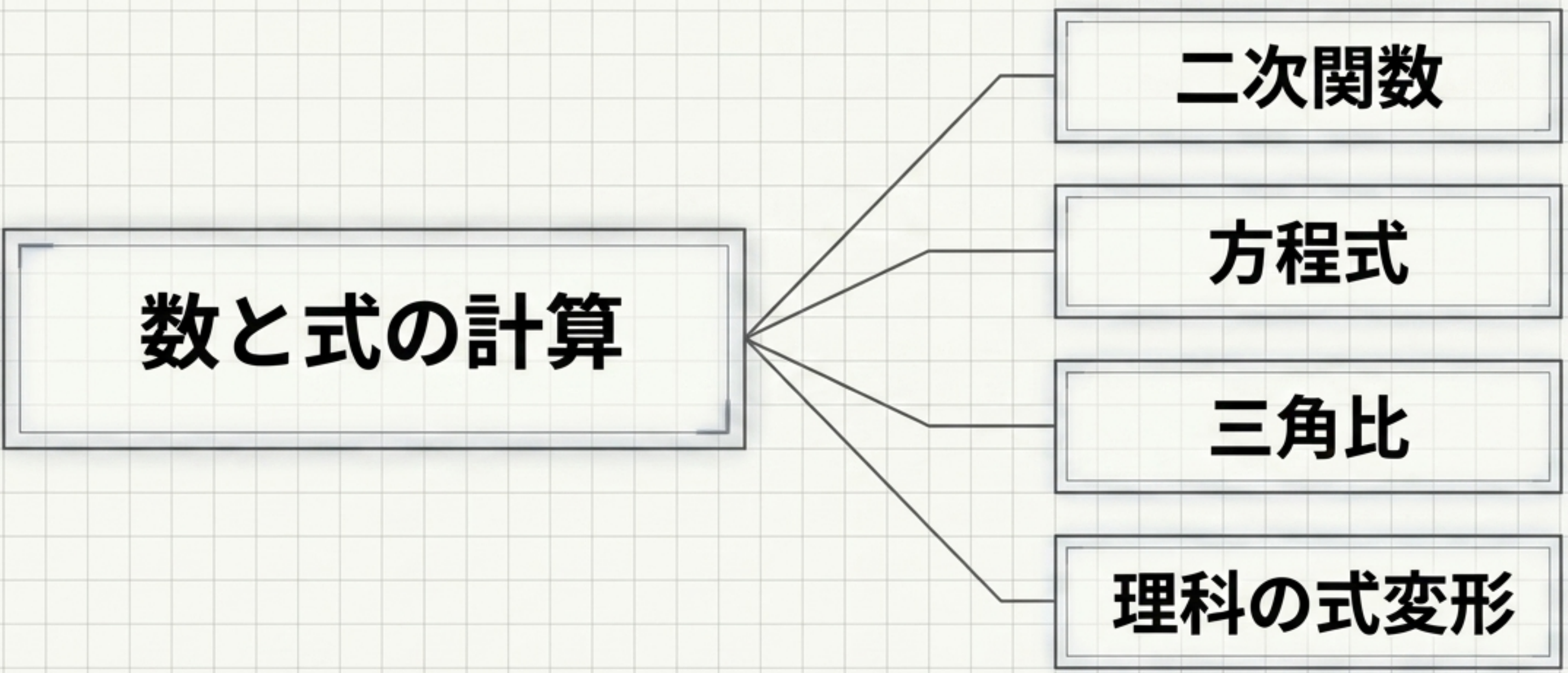
和と差の二乗公式を分配法則から理解し、
係数付きの式へ正しく適用する。

$$\begin{array}{l} 3x + 5y \\ 2(a+b) \\ 2a \\ \pi \end{array} \quad -4$$



$$\left[\begin{array}{l} (2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2 \\ (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \end{array} \right]$$

数と式の計算



```
graph LR; A[数と式の計算] --- B[二次関数]; A --- C[方程式]; A --- D[三角比]; A --- E[理科の式変形];
```

二次関数

方程式

三角比

理科の式変形

暗記だけでなく、定義、途中過程、
検算まで自力で再現できる状態へ。

The Mathematical Blueprint

和の二乗

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

差の二乗

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

中央項の符号
だけが変わる

a b

a や b が単項式でも全体を一つの塊として二乗する

和の二乗公式

差の二乗公式

中央項

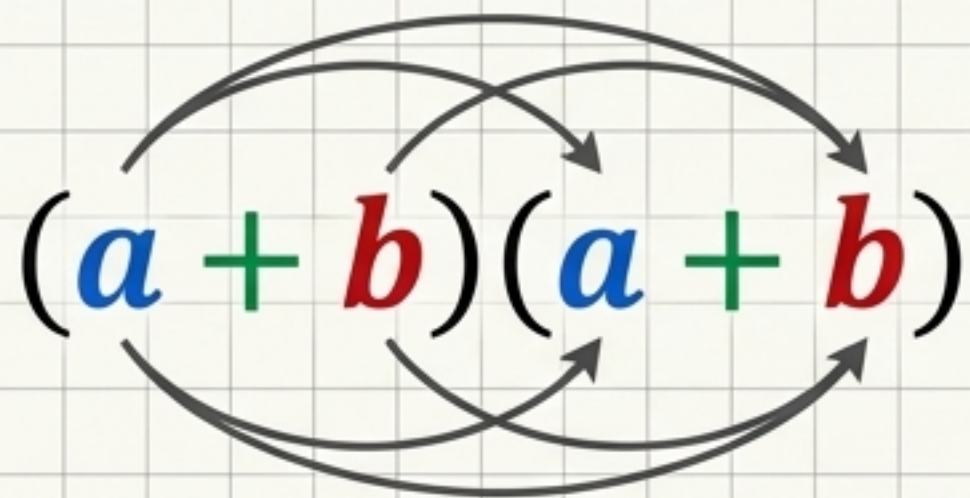
展開結果の $2ab$ または $-2ab$

交差積

二つの交差積の和

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

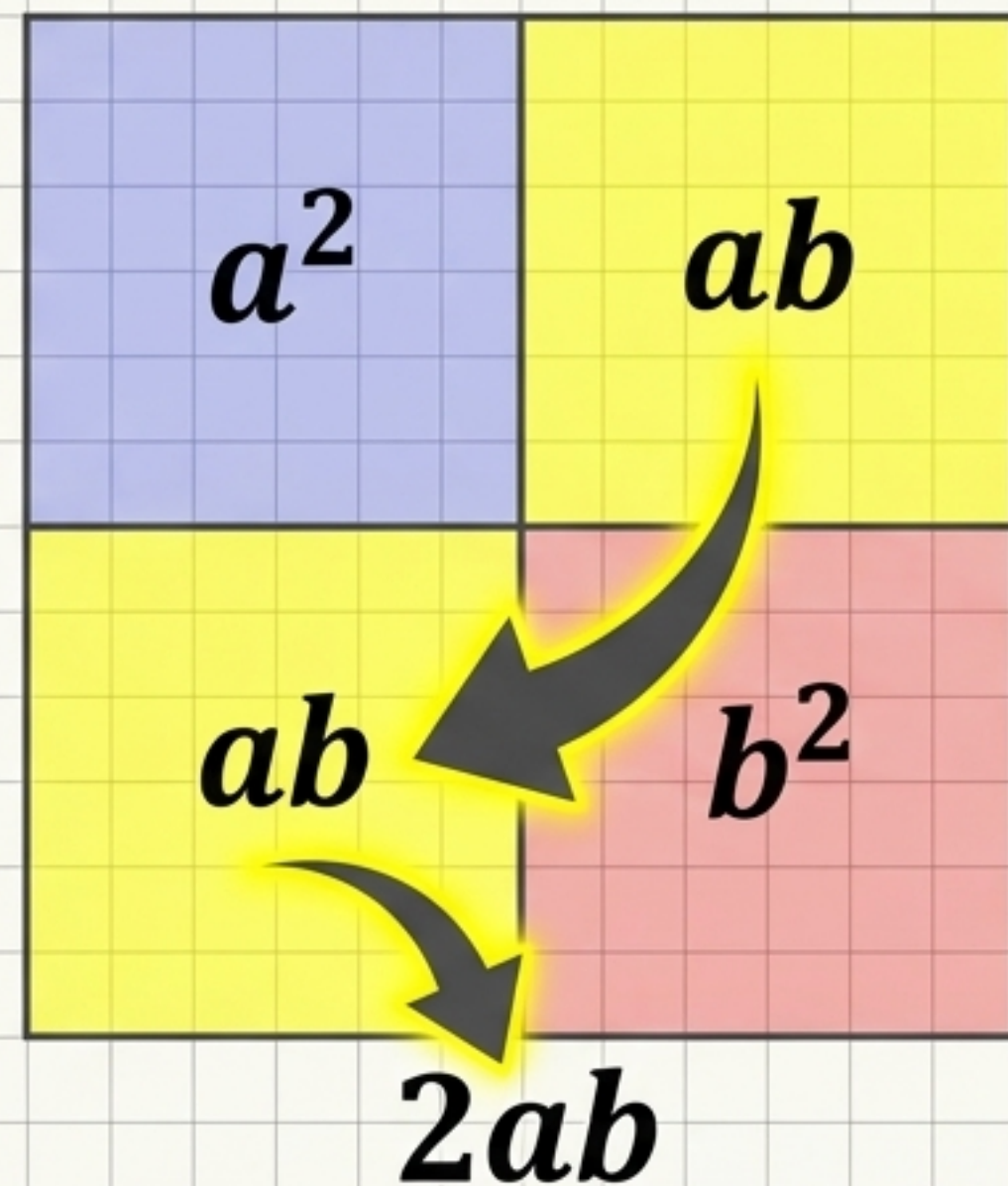
代数的な展開

$$(a + b)(a + b)$$


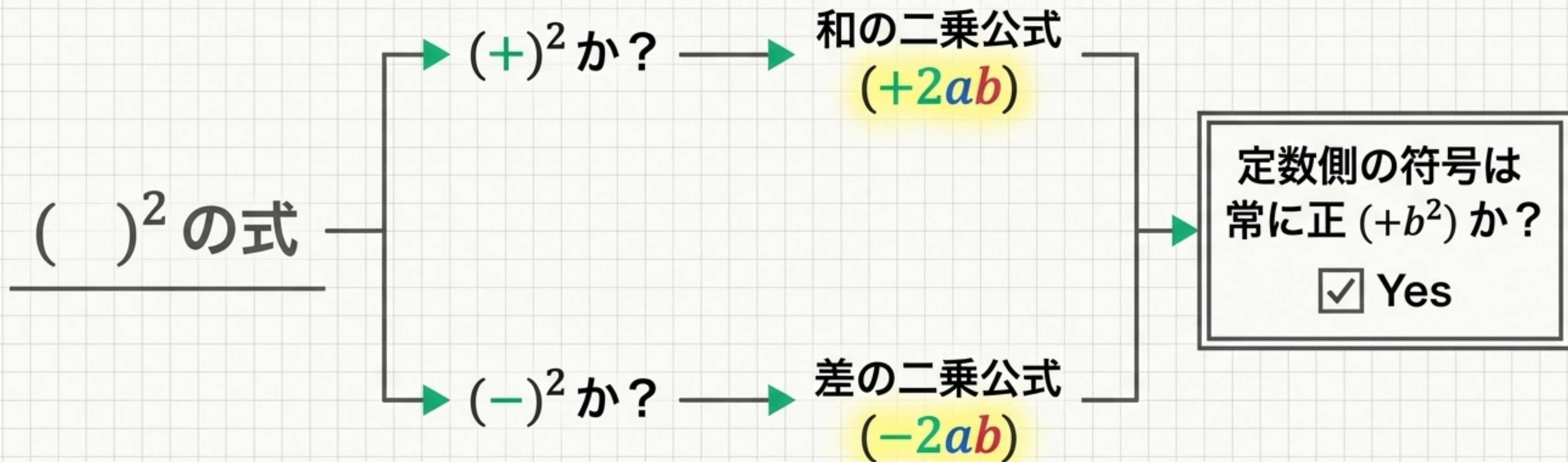
$$= a^2 + ab + ab + b^2$$

$$= a^2 + 2ab + b^2$$

幾何学的な証明

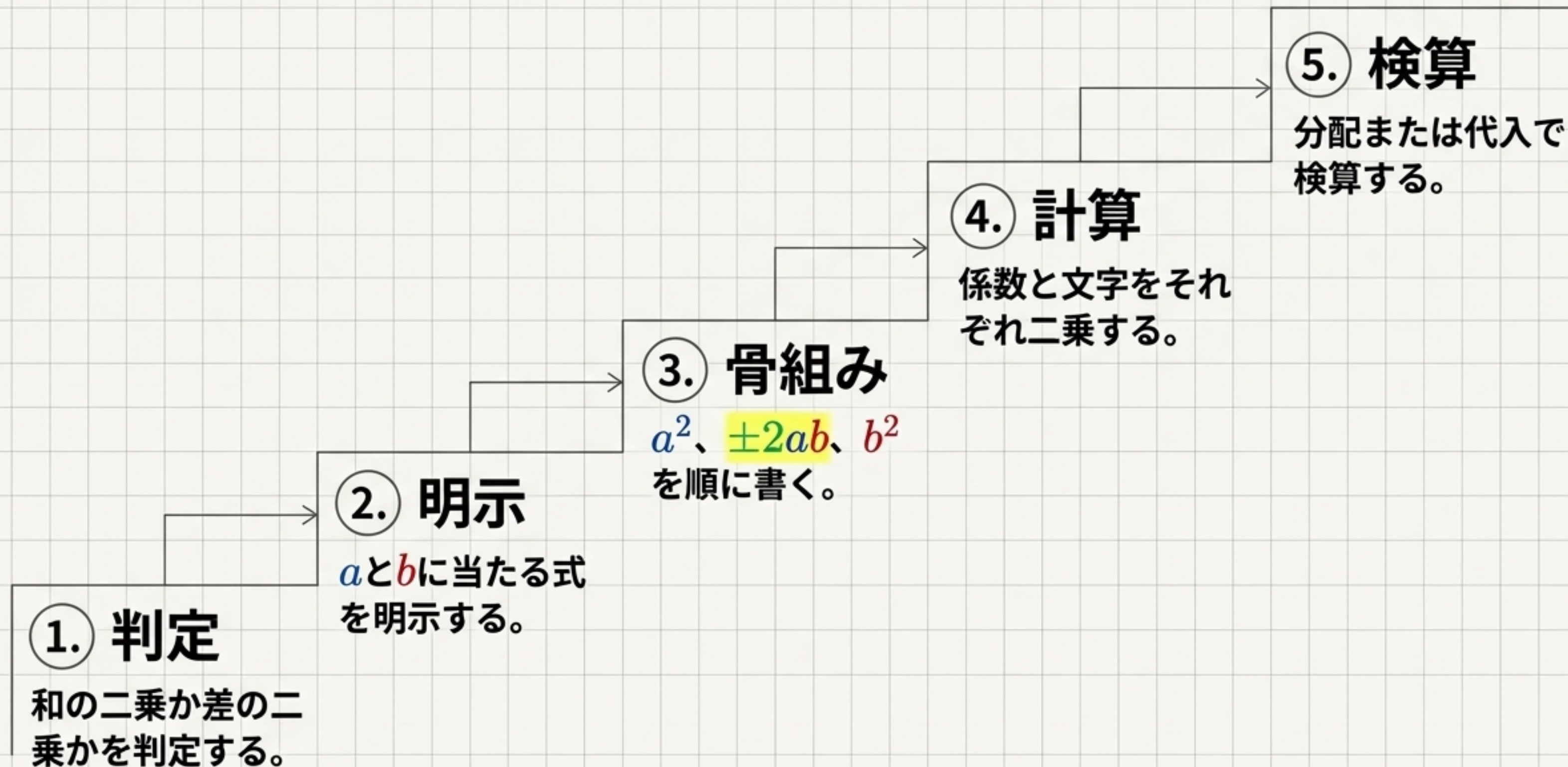


二つの ab が必ず $2ab$ になる



計算だけを先に進めず、どの定義や公式を選んだかを一文で書く。

展開公式の習得5ステップ



基本例題: $(2x - 3)^2$ を展開せよ。

$a = 2x$, $b = 3$ の差の二乗。

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

各項を計算する。
中央項の符号は負。

$$= 4x^2 - 12x + 9$$

演習

(1) $(x + 4)^2$ の中央項は？

(2) $(3x)^2$ は？

(3) $(a - b)^2$ の定数側の符号は？



演習の解答

(1) $(x + 4)^2$ の中央項は？

$8x$

根拠: $2 \times x \times 4$

(2) $(3x)^2$ は？

$9x^2$

根拠: 係数3も二乗する

(3) $(a - b)^2$ の定数側の符号は？

$+b^2$

根拠: b^2 は常に正の項



発展問題(1) - $(3x+2y)^2$ を展開せよ。

着眼点: 多変数

1. $a = 3x, b = 2y$

2. $a^2 + 2ab + b^2$ へ代入する

3. $(3x)^2 + 2(3x)(2y) + (2y)^2$

$$= 9x^2 + 12xy + 4y^2$$

発展問題(2) $-(x+2)^2 - (x-2)^2$ を最短で整理せよ。

着眼点: 二つの二乗の差

1. それぞれ展開する

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

2. x^2 と定数項が相殺される

$$(\cancel{x^2} + 4x + \cancel{4}) - (\cancel{x^2} - 4x + \cancel{4})$$

3. $= +4x - (-4x)$

$$3. = +4x - (-4x)$$

$$= 8x$$



典型的な誤答

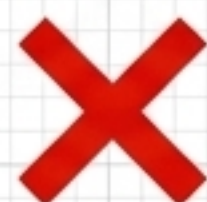
正しい操作

$$(a+b)^2 \rightarrow a^2 + b^2$$



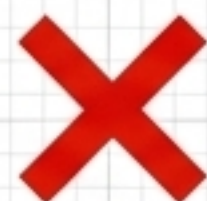
$$(a+b)^2 \rightarrow a^2 + +2ab + b^2$$

$$(2x)^2 \rightarrow 2x^2$$



$$(2x)^2 \rightarrow 4x^2$$

$$(a-b)^2 \rightarrow a^2 - 2ab - b^2$$



$$(a-b)^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2$$

到達チェック

- ☐ 展開公式 $(a \pm b)^2$ の定義・標準問題・説明を、条件と途中過程を示して完結できる
- ☐ 二乗公式を分配から導ける
- ☐ 係数付きの和と差を展開できる
- ☐ 多変数の二乗を展開できる
- ☐ 二つの二乗の差で相殺を利用できる

すべて自力で説明できれば、このPartは完結です。