

基本例題 4 $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ の展開

次の式を展開しなさい。

- (1) $(x+4)^2$ (2) $(a-6)^2$ (3) $(2a+3b)^2$
 (4) $(-x+5y)^2$ (5) $\left(a+\frac{1}{3}b\right)^2$ (6) $\left(\frac{x}{2}-\frac{y}{4}\right)^2$

こう考えて解く a^2+b^2 に $\pm 2ab$

右の公式
を利用。

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

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

- (1) $(x+4)^2 = x^2 + 2 \times x \times 4 + 4^2$
 $= x^2 + 8x + 16$
 (2) $(a-6)^2 = a^2 - 2 \times a \times 6 + 6^2$
 $= a^2 - 12a + 36$
 (3) $(2a+3b)^2 = (2a)^2 + 2 \times 2a \times 3b + (3b)^2$
 $= 4a^2 + 12ab + 9b^2 \dots\dots + 2 \times 2 \times 3 \times ab$

公式に
正確に
あてはめる。



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

平方は $\pm 2ab$
と覚える。

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

と誤るな。

実際の計算では、公式の

a , b をみきわめ a^2 , $\pm 2ab$, b^2 を暗算 で求める。

解答

- (1) $(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$ $+2 \times x \times 4$
 (2) $(a-6)^2 = a^2 - 12a + 36$ $-2 \times a \times 6$
 (3) $(2a+3b)^2 = 4a^2 + 12ab + 9b^2$ $+2 \times 2a \times 3b$
 (4) $(-x+5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$ $+2 \times (-x) \times 5y$
 (5) $\left(a+\frac{1}{3}b\right)^2 = a^2 + \frac{2}{3}ab + \frac{1}{9}b^2$ $+2 \times a \times \frac{1}{3}b$
 (6) $\left(\frac{x}{2}-\frac{y}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{4} - \frac{xy}{4} + \frac{y^2}{16}$ $-2 \times \frac{x}{2} \times \frac{y}{4}$
- (4) $(-x)^2 + \dots\dots + (5y)^2$
 である。これを
 $-x^2 + 10xy + 25y^2$
 と誤る ことがある。
 (5) $a^2 + \dots\dots + \left(\frac{1}{3}b\right)^2$
 (6) $\left(\frac{x}{2}\right)^2 - \dots\dots + \left(\frac{y}{4}\right)^2$

参考 (4) $(-x+5y)^2 = (x-5y)^2$ である。一般に
 $(-a+b)^2 = (-b+a)^2 = (a-b)^2 = (b-a)^2$
 が成り立つ。また $(b+a)^2 = (a+b)^2$ が成り立つ。

練習問題 4 次の式を展開しなさい。

- (1) $(x+3)^2$ (2) $(a-5)^2$ (3) $(a+3b)^2$ (4) $(3a-2b)^2$
 (5) $\left(-x+\frac{1}{2}\right)^2$ (6) $\left(\frac{1}{2}x+2\right)^2$ (7) $\left(\frac{b}{2}-\frac{a}{3}\right)^2$ (8) $\left(\frac{3}{2}x-\frac{2}{3}y\right)^2$

5 次の式を簡単にしなさい。

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

基本例題 5 $(a+b)(a-b)$ の展開

次の式を展開しなさい。

(1) $(a+4)(a-4)$

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

(3) $\left(-x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)$

(4) $\left(a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{2}{3}b-a\right)$

こう考えて解く 和×差は平方の差

右の公式
を利用。

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

和 × 差 平方の差

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

和 × 差は 平方の差
と覚える。

(1) $(a+4)(a-4) = a^2 - 4^2$
 a と 4 の和 × a と 4 の差 平方の差

(2) $(3x-2y)(3x+2y) = (3x)^2 - (2y)^2$ 積の順序が変わっても同じ。
 差 × 和 平方の差

(3) $\left(-x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - x^2$ ← $\left(\frac{1}{2}-x\right)\left(\frac{1}{2}+x\right)$ (3) $-x^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$ は 誤り。
 差 × 和 平方の差

(4) $\left(a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{2}{3}b-a\right) = \left(\frac{2}{3}b\right)^2 - a^2$ ← $\left(\frac{2}{3}b+a\right)\left(\frac{2}{3}b-a\right)$ (4) $a^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2$ は 誤り。
 和 × 差 平方の差

実際の計算では、公式の

a, b をみきわめ a^2, b^2 を暗算 で求める。

解答

(1) $(a+4)(a-4) = a^2 - 16$ $a^2 - 4^2$

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

(3) $\left(-x+\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} - x^2$ $\left(\frac{1}{2}\right)^2 - x^2$ $(3x)^2 = 3^2 \times x^2$
 $(2y)^2 = 2^2 \times y^2$

(4) $\left(a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{2}{3}b-a\right) = \frac{4}{9}b^2 - a^2$ $\left(\frac{2}{3}b\right)^2 - a^2$ $\left(\frac{2}{3}b\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times b^2$
 $= \frac{4}{9}b^2$

公式 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ $x^2 +$ 和 $x +$ 積

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

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

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

平方は $\pm 2ab$

和 × 差 は 平方の差

練習問題 6 次の式を展開しなさい。

(1) $(x+7)(x-7)$

(2) $(a-5)(a+5)$

(3) $(2a+3b)(2a-3b)$

(4) $\left(x+\frac{y}{2}\right)\left(x-\frac{y}{2}\right)$

(5) $(-2x+3y)(3y+2x)$

(6) $\left(\frac{x}{5}-\frac{y}{3}\right)\left(\frac{y}{3}+\frac{x}{5}\right)$