

式の乗法・除法, 式の展開

学習 1 単項式と多項式の乗法

▶ 分配法則 $a(b+c)=ab+ac$, $(b+c)a=ab+ac$ を使って計算する。

例題 1 次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 4a(7a-2b) \\ &= 4a \times 7a - 4a \times 2b \\ &= 28a^2 - 8ab \end{aligned}$$

分配法則を使う。

$$\begin{aligned} (2) \quad & (a+3b-5) \times (-2a) \\ &= a \times (-2a) + 3b \times (-2a) - 5 \times (-2a) \\ &= -2a^2 - 6ab + 10a \end{aligned}$$

確認問題 1 次の計算をなさい。

□(1) $2b(5a+4b)$

□(2) $(2x+3y) \times (-4x)$

□(3) $8y(2x-y+1)$

学習 2 多項式と単項式の除法

▶ 多項式を単項式でわる除法は, 式を分数の形で表して計算するか, 乗法に直して計算する。

例題 2 次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (2a^2+ab) \div a \\ &= \frac{2a^2+ab}{a} \\ &= \frac{2a^2}{a} + \frac{ab}{a} \\ &= 2a+b \end{aligned}$$

分数の形で表す。

$$\begin{aligned} (2) \quad & (4x^2y-6xy) \div \frac{2}{3}x \\ &= (4x^2y-6xy) \times \frac{3}{2x} \\ &= 4x^2y \times \frac{3}{2x} - 6xy \times \frac{3}{2x} \\ &= 6xy - 9y \end{aligned}$$

$\frac{2}{3}x = \frac{2x}{3}$ だから,
 $\frac{2}{3}x$ の逆数 $\frac{3}{2x}$ をかける。

確認問題 2 次の計算をなさい。

□(1) $(4ab-a^2b) \div b$

□(2) $(8x^2y+4xy^2) \div (-2y)$

□(3) $(6xy+12x) \div \frac{2}{3}x$

□(4) $(4a^2b-12a) \div \frac{4}{5}a$

学習

式の展開(1)

▶ 各項を順にかけて、積の組み合わせの和をつくる。

$(a+b)(c+d)$ の計算

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

$$\begin{aligned} (a+b)(c+d) &= (a+b)M \\ &= aM + bM \\ &= a(c+d) + b(c+d) \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

$c+d$ を1つの数と考えて、 $c+d=M$ とおく。

▶ 単項式と多項式や、多項式どうしの積の形をした式のかっこをはずして、単項式の和の形で表すことを、もとの式を^{てんかい}展開するという。

例題 3 次の式を展開しなさい。

(1) $(a+3)(b+5)$
 $= ab + 5a + 3b + 15$

(2) $(3x-5)(x-2)$
 $= 3x^2 - 6x - 5x + 10$
 $= 3x^2 - 11x + 10$

同類項をまとめる。

確認問題

3 次の式を展開しなさい。

□(1) $(a+b)(c-d)$

□(2) $(x-8)(y-9)$

□(3) $(2x-3)(y+2)$

□(4) $(x+5)(x+7)$

□(5) $(8x-7)(6x-5)$

□(6) $(4a+b)(a-2b)$

学習

式の展開(2)

▶ かっこの中の式の項が多い場合も、各項を順にかけあわせて展開し、同類項をまとめる。

例題 4 次の式を展開しなさい。

$$\begin{aligned} (x+4)(x-2y+1) &= x(x-2y+1) + 4(x-2y+1) \\ &= x^2 - 2xy + x + 4x - 8y + 4 \\ &= x^2 - 2xy + 5x - 8y + 4 \end{aligned}$$

$x-2y+1$ を1つの数と考える。
 分配法則を使う。
 同類項をまとめる。

確認問題

4 次の式を展開しなさい。

□(1) $(2x+1)(x+y-5)$

□(2) $(x-8y-6)(3x-y)$

練習問題

1 [単項式と多項式の乗法] 次の計算をなさい。

➡ 例題 1

□(1) $6x(9x-8y)$

□(2) $\frac{3}{2}a(6a+4)$

□(3) $(4a-3b+2) \times (-5a)$

□(4) $x(x+2)+3x(4x-3)$

□(5) $2a(a-7)-4a(2a+1)$

2 [多項式と単項式の除法] 次の計算をなさい。

➡ 例題 2

□(1) $(16ab+24ab^2) \div ab$

□(2) $(45a^2b-18ab^2) \div (-9a)$

□(3) $(x^2y-6xy-2x) \div x$

□(4) $(3x^2+9x) \div \frac{1}{3}x$

□(5) $(12y^2-8xy) \div \frac{4}{3}y$

□(6) $(-10ab+6ab^2) \div \left(-\frac{2}{5}a\right)$

3 [式の展開(1)] 次の式を展開しなさい。

➡ 例題 3

□(1) $(x+7)(y-5)$

□(2) $(a-9)(b-7)$

□(3) $(x-1)(2y+8)$

□(4) $(x-4)(x-6)$

□(5) $(2a+1)(3a+2)$

□(6) $(5x-y)(x+4y)$

4 [式の展開(2)] 次の式を展開しなさい。

➡ 例題 4

□(1) $(a+2)(a-4b+7)$

□(2) $(x-9y-7)(5x+2y)$

■ 応用問題 ■

1 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad -\frac{x}{4}(16x-12y)$$

$$\square(2) \quad \left(\frac{2}{3}a+\frac{4}{9}\right)\times 18a$$

$$\square(3) \quad \left(2x-\frac{1}{6}y\right)\times (-3y)$$

$$\square(4) \quad 5a(2a-3)-4a(1-a)$$

$$\square(5) \quad \frac{1}{2}x(6x+y)+x(x-2y)$$

2 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (15ab^2-20b^3)\div 5b^2$$

$$\square(2) \quad (6ab+8a^2b)\div (-2ab)$$

$$\square(3) \quad (-3a^2+2ab)\div (-6a)$$

$$\square(4) \quad (12x^2y-36xy^2+24xy)\div \left(-\frac{3}{4}xy\right)$$

3 次の式を展開しなさい。

$$\square(1) \quad (5+a)(8-b)$$

$$\square(2) \quad (7+x)(1+x)$$

$$\square(3) \quad (2y-9)(1-2y)$$

$$\square(4) \quad (a-4b)(2a-b)$$

$$\square(5) \quad (3x-2y)(6x+4y)$$

$$\square(6) \quad (-4a+3b)(3a-4b)$$

4 次の式を展開しなさい。

$$\square(1) \quad (2x-3y-6)(3x-7y)$$

$$\square(2) \quad (a-b)(a^2+ab+b^2)$$