

1 多項式の計算

学習日 月 日

ポイント 1 多項式と単項式との乗法, 除法

教科書 P.14・P.15

基本

■ 単項式と多項式の乗法……分配法則を使って計算する。

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

$$a(b+c) = ab + ac$$

■ 多項式と単項式の除法……式を分数の形で表して簡単にするか, 単項式を逆数にして乗法になおす。

$$\begin{aligned} \text{例} \quad (1) \quad (6a^2b + 9ab) \div 3a &= (6a^2b + 9ab) \times \frac{1}{3a} & (2) \quad (2x^2 - xy) \div \frac{1}{3}x &= (2x^2 - xy) \times \frac{3}{x} \\ &= \frac{6a^2b}{3a} + \frac{9ab}{3a} & \div \frac{x}{3} &= 2x^2 \times \frac{3}{x} - xy \times \frac{3}{x} \\ &= 2ab + 3b & &= 6x - 3y \end{aligned}$$

確認問題 1 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の計算をなさい。

* □① $4x(x+2y)$

* □② $(5a-3b) \times (-2a)$

* □③ $-3a(3a-2b)$

□④ $7x(-2x+3)$

* □⑤ $2x(x-2y+3)$

□⑥ $(2a+b-3) \times 3a$

* □⑦ $\frac{1}{3}a(9a-3)$

□⑧ $\frac{3}{2}a(4a+10b)$

□(2) 次の計算をなさい。

* □① $(2x^2+4xy) \div 2x$

□② $(9ab-6b^2) \div 3b$

* □③ $(4x^2y-12x) \div (-4x)$

□④ $(5a^2b+10ab^2) \div 5ab$

* □⑤ $(a^2b-2ab^2-3a) \div a$

□⑥ $(a^2-ab) \div \frac{1}{2}a$

* □⑦ $(2a^2b-6ab^2) \div \frac{2}{3}a$

□⑧ $(9xy^2-3xy) \div \frac{3}{4}xy$

学習目標

- ・単項式と多項式の乗法・除法ができるようになる。
- ・式の展開ができるようになる。

ポイント 2 多項式の乗法

基本

展開……単項式と多項式の積や、多項式と多項式の積の形をした式を1つの多項式に表すことを、もとの式を**展開する**という。

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

$$\begin{aligned} (a+b)(c+d) & \xrightarrow{c+d=M} (a+b)M \\ & = (a+b)M \\ & = aM + bM \\ & = a(c+d) + b(c+d) \end{aligned}$$

← と置く

※展開した結果に同類項があるときは、それらをまとめて簡単しておく。

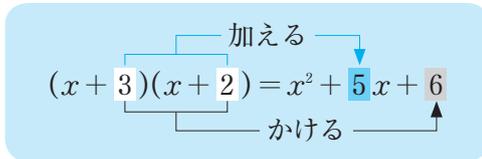
<p>例 (1) $(x-4)(y+3)$ $= xy + 3x - 4y - 12$</p>	<p>(2) $(2x+3)(x-2)$ $= 2x^2 - 4x + 3x - 6$ \downarrow 同類項をまとめる $= 2x^2 - x - 6$</p>	<p>(3) $(a+2)(a-2b+3)$ $= a(a-2b+3) + 2(a-2b+3)$ $= a^2 - 2ab + 3a + 2a - 4b + 6$ $= a^2 - 2ab + 5a - 4b + 6$</p>
---	---	--

確認問題 2 次の式を展開しなさい。

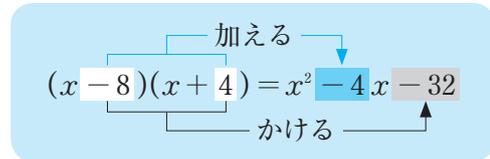
- | | |
|--|--|
| * <input type="checkbox"/> (1) $(a+2)(b+3)$ | <input type="checkbox"/> (2) $(x-8)(y+6)$ |
| * <input type="checkbox"/> (3) $(a-b)(x-y)$ | <input type="checkbox"/> (4) $(a-b)(c+d)$ |
| * <input type="checkbox"/> (5) $(x+3)(x+5)$ | <input type="checkbox"/> (6) $(x+4)(2x+1)$ |
| * <input type="checkbox"/> (7) $(3a-4)(2a+3)$ | <input type="checkbox"/> (8) $(y-5)(3y+2)$ |
| * <input type="checkbox"/> (9) $(x+3y)(x+y)$ | <input type="checkbox"/> (10) $(3a+4b)(2a-3b)$ |
| * <input type="checkbox"/> (11) $(x+2)(x-y+1)$ | <input type="checkbox"/> (12) $(a-b)(2a+b+4)$ |
| * <input type="checkbox"/> (13) $(x-y+5)(3x-2y)$ | <input type="checkbox"/> (14) $(a+2b+3)(a-4b)$ |

公式1 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

例 (1) $(x+3)(x+2)$
 $= x^2 + (3+2)x + 3 \times 2$
 $= x^2 + 5x + 6$



(2) $(x-8)(x+4)$
 $= x^2 + (-8+4)x + (-8) \times 4$
 $= x^2 - 4x - 32$



確認問題 3 次の式を展開しなさい。

*□(1) $(x+4)(x+3)$

□(2) $(a+6)(a+9)$

*□(3) $(t-1)(t-5)$

□(4) $(y+7)(y-2)$

*□(5) $(x-6)(x+3)$

□(6) $(x+2)(x-6)$

*□(7) $(x-2)(x+6)$

□(8) $(x+5)(x-4)$

*□(9) $(y-3)(y+7)$

□(10) $(x+1)(x-8)$

*□(11) $(a-10)(a+6)$

□(12) $(x-7)(x-1)$

*□(13) $(x-9)(x-8)$

□(14) $(m+5)(m-10)$

*□(15) $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{2}{3}\right)$

□(16) $\left(a + \frac{3}{4}\right)\left(a - \frac{1}{2}\right)$

公式 2 $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

公式 3 $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

例 (1) $(x+5)^2 = x^2 + 2 \times 5 \times x + 5^2$
 $= x^2 + 10x + 25$

$(x+5)^2 = x^2 + 10x + 25$

(2) $(a-9)^2 = a^2 - 2 \times 9 \times a + 9^2$
 $= a^2 - 18a + 81$

$(a-9)^2 = a^2 - 18a + 81$

確認問題 4 次の式を展開しなさい。

*□(1) $(x+4)^2$

□(2) $(x+6)^2$

*□(3) $(a+3)^2$

□(4) $(a+7)^2$

*□(5) $(x+10)^2$

□(6) $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$

*□(7) $(x+0.1)^2$

□(8) $(x-2)^2$

*□(9) $(x-3)^2$

□(10) $(y-6)^2$

*□(11) $(z-4)^2$

□(12) $(a-11)^2$

*□(13) $\left(x - \frac{1}{3}\right)^2$

□(14) $(x-1.5)^2$

公式4 $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

例 (1) $(x+4)(x-4) = x^2 - 4^2$
 $= x^2 - 16$

$$(x+4)(x-4) = \frac{x^2 - 16}{2 \text{ 乗の差}}$$

(2) $(7+a)(7-a) = 7^2 - a^2$
 $= 49 - a^2$

$$(7+a)(7-a) = \frac{49 - a^2}{2 \text{ 乗の差}}$$

確認問題 5 次の式を展開しなさい。

*□(1) $(x+1)(x-1)$

□(2) $(a-3)(a+3)$

*□(3) $(a+x)(a-x)$

□(4) $(1+x)(1-x)$

*□(5) $(m+n)(m-n)$

□(6) $(x+9)(x-9)$

*□(7) $(a+10)(a-10)$

□(8) $(a-12)(a+12)$

*□(9) $(x-1.2)(x+1.2)$

□(10) $\left(x - \frac{1}{6}\right)\left(x + \frac{1}{6}\right)$

*□(11) $(x+0.8)(x-0.8)$

□(12) $\left(x + \frac{1}{4}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right)$

*□(13) $(1.5+x)(1.5-x)$

□(14) $\left(\frac{3}{2} - t\right)\left(\frac{3}{2} + t\right)$

式の中の一部を1つの文字とみて、展開の公式を使って展開する。

例 (1) $(3x+1)(3x+4)$
 $= (A+1)(A+4)$
 $= A^2 + 5A + 4$
 $= (3x)^2 + 5 \times 3x + 4$
 $= 9x^2 + 15x + 4$

$$\begin{aligned} (3x+1)(3x+4) &= (3x)^2 + (1+4) \times 3x + 1 \times 4 \\ (A+1)(A+4) &= A^2 + (1+4) \times A + 1 \times 4 \end{aligned}$$

(2) $(2x+5y)^2$
 $= (2x)^2 + 2 \times 5y \times 2x + (5y)^2$
 $= 4x^2 + 20xy + 25y^2$

$$\begin{aligned} (2x+5y)^2 &= (2x)^2 + 2 \times 5y \times 2x + (5y)^2 \\ (X+A)^2 &= X^2 + 2 \times A \times X + A^2 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (2x+3y)(2x-3y) &= (2x)^2 - (3y)^2 \\ (X+A)(X-A) &= X^2 - A^2 \end{aligned}$$

確認問題 6 次の式を展開しなさい。

*□(1) $(2x+5)(2x+3)$

□(2) $(4a-3)(4a+1)$

*□(3) $(-3x+7)(-3x+1)$

□(4) $\left(\frac{1}{2}x+3\right)\left(\frac{1}{2}x+5\right)$

*□(5) $(2x+3)^2$

□(6) $(5x-4)^2$

*□(7) $(3a-2b)^2$

□(8) $(4x+7y)^2$

*□(9) $(3x+2)(3x-2)$

□(10) $(4a+9)(4a-9)$

*□(11) $(5a+3b)(5a-3b)$

□(12) $\left(2a+\frac{1}{3}\right)\left(2a-\frac{1}{3}\right)$

式の中の一部(多項式)を1つの文字とみて, 展開の公式を使って展開する。

例 (1) $(a-b+1)^2$

$$= (A+1)^2$$

$$= A^2 + 2A + 1$$

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

$$= a^2 - 2ab + b^2 + 2a - 2b + 1$$

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

$$= (A+1)(A-1)$$

$$= A^2 - 1$$

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

$$= a^2 + 2ab + b^2 - 1$$

$$\begin{array}{l} (a-b+1)^2 \\ \quad \quad \quad \downarrow \\ = (A+1)^2 \end{array}$$

$(a-b)$ を
1つの文字で
置きかえる

$$\begin{array}{l} (a+b+1)(a+b-1) \\ \quad \quad \quad \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\ = (A+1)(A-1) \end{array}$$

共通な部分を
1つの文字で
置きかえる

展開の公式を使って展開し, かっこをはずしてから同類項をまとめる。

例 $2(x-1)^2 - (x+9)(x-3) = 2(x^2 - 2x + 1) - (x^2 + 6x - 27)$

$$= 2x^2 - 4x + 2 - x^2 - 6x + 27$$

$$= x^2 - 10x + 29$$

確認問題 7 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式を展開しなさい。

* □① $(a+b+2)(a+b+3)$

□② $(x+y-1)(x+y+4)$

* □③ $(x-y+4)(x-y-4)$

□④ $(a+b-5)(a+b+5)$

* □⑤ $(a+b+3)^2$

□⑥ $(a-b-2)^2$

* □⑦ $(x-y+5)(x-y+2)$

□⑧ $(a-b+1)(a-b+4)$

* □⑨ $(x-y+4)^2$

□⑩ $(x+y-6)^2$

$$\ast \square ⑪ \quad (x+y+3)(x-y-3)$$

$$\square ⑫ \quad (a+b-7)(a-b+7)$$

\square (2) 次の計算をしなさい。

$$\ast \square ① \quad (x+2)(x+3)-4(x+1)$$

$$\square ② \quad (x-3)^2+2(2x-5)$$

$$\ast \square ③ \quad (x-4)(x+1)+2x(x-1)$$

$$\square ④ \quad x(3x-2)+(x+2)^2$$

$$\ast \square ⑤ \quad (x+1)^2+(x+2)(x+3)$$

$$\square ⑥ \quad (x+2)(x-2)+(x-3)^2$$

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

$$\square ⑧ \quad (x-9)(x-5)-(x-6)(x-8)$$

$$\ast \square ⑨ \quad (x-5)(x+5)-(x+7)(x-9)$$

$$\square ⑩ \quad (a+2)^2+(a-3)^2$$

$$\ast \square ⑪ \quad 2(x+3)^2+(x+7)(x-7)$$

$$\square ⑫ \quad (x+1)(x-3)+2(x+4)(x-4)$$

$$\ast \square ⑬ \quad 3(x+2)^2-(x+4)(x-8)$$

$$\square ⑭ \quad 2(x-1)^2+(x+3)(x-3)$$

展開の公式を利用すると、数の計算が簡単になることがある。

例 (1) $95 \times 85 = (90 + 5)(90 - 5)$ ← 公式④ (2) $51^2 = (50 + 1)^2$ ← 公式②

$$= 90^2 - 5^2$$

$$= 8100 - 25$$

$$= 8075$$

$$= 50^2 + 2 \times 1 \times 50 + 1^2$$

$$= 2500 + 100 + 1$$

$$= 2601$$

確認問題 8 次の式を工夫して計算しなさい。

* □(1) 28×32 □(2) 59×61

* □(3) 39^2 □(4) 95^2

例題 $x=5, y=7$ のとき、式 $(x+y)^2 - (x^2 + y^2)$ の値を求めなさい。

解き方 式を計算してから値を代入する。

$$(x+y)^2 - (x^2 + y^2) = x^2 + 2xy + y^2 - x^2 - y^2$$

$$= 2xy$$

$$= 2 \times 5 \times 7$$

$$= 70$$

答 70

確認問題 9 次の問いに答えなさい。

* □(1) $x=27$ のとき、式 $(x-5)^2 - (x-3)(x-6)$ の値を求めなさい。

□(2) $x = -\frac{1}{2}, y=5$ のときの、次の式の値を求めなさい。

□① $(x+y)^2 - (x-y)^2$

□② $(x+y)(x-y) - x(x-2y)$

1 標準問題

学習日 月 日

1 多項式と単項式との乗法, 除法 次の計算をしなさい。

ポイント 1

* □(1) $2x(5x + 3y)$

□(2) $4a(-3a + b)$

* □(3) $(3x - 2y + 1) \times 2y$

□(4) $(8a^2 - 6ab) \div 2a$

* □(5) $(6a^2b - 8ab^2) \div 2ab$

□(6) $(ab - 2a^2) \div \frac{1}{3}a$

2 多項式の乗法 次の式を展開しなさい。

ポイント 2

* □(1) $(a + b)(c - d)$

□(2) $(x - 4)(2y + 3)$

* □(3) $(3x + 1)(2x - 7)$

□(4) $(a - 3)(4a + 5)$

* □(5) $(a + 3)(a - b + 4)$

□(6) $(3x - y + 2)(2x - 5y)$

3 展開の公式 次の式を展開しなさい。

ポイント 3・4・5

* □(1) $(x + 2)(x + 7)$

□(2) $(a - 8)(a + 3)$

* □(3) $(y + 5)(y - 6)$

□(4) $(m - 4)(m - 9)$

* □(5) $(x + 6)^2$

□(6) $(a - 8)^2$

* □(7) $\left(x - \frac{3}{4}\right)^2$

□(8) $(x + 7)(x - 7)$

* □(9) $(a - 8)(a + 8)$

□(10) $(5 + m)(5 - m)$

4 **いろいろな式の展開** 次の式を展開しなさい。

ポイント **6**

*□(1) $(2x+1)(2x+5)$

□(2) $(3a-2)(3a+4)$

*□(3) $(2a-3)^2$

□(4) $(4a+3b)^2$

*□(5) $(3x-2)(3x+2)$

□(6) $(2m+5n)(2m-5n)$

5 **式の展開と計算** 次の問いに答えなさい。

ポイント **7**

□(1) 次の式を展開しなさい。

*□① $(a+b-1)(a+b-2)$

□② $(x-2y+3)(x-2y-2)$

*□③ $(x+y+2)^2$

□④ $(x-y+6)(x-y-6)$

□(2) 次の計算をしなさい。

*□① $(x+2)(x-5)-3(x-4)$

□② $2x(3x-5)+(x+4)^2$

*□③ $(x-1)^2+(x+1)(x+4)$

□④ $(x+4)(x-1)+(x-2)^2$

6 数の計算の工夫 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式を工夫して計算しなさい。

*□① 43×37

□② 52×48

*□③ 69×71

□(2) 次の式を工夫して計算しなさい。

*□① 52^2

□② 103^2

*□③ 49^2

*7 式の値 次の問いに答えなさい。

□(1) $x = 42$ のとき、式 $(x + 5)(x - 5) - (x + 8)(x - 3)$ の値を求めなさい。

□(2) $x = 36$ のとき、式 $(x + 2)(x - 3) - (x - 1)^2$ の値を求めなさい。

□(3) $x = 15$ のとき、式 $(x + 6)(x + 8) - (x - 1)(x - 9)$ の値を求めなさい。

□(4) $x = 20$ のとき、式 $(x + 3)^2 - (x - 6)(x - 2)$ の値を求めなさい。

1 単項式と多項式の乗法 次の計算をなさい。**1** ポイント **1**

(1) $5a(2a + b)$

(2) $(3x - 2y) \times (-2x)$

(3) $-m(7m - 2n)$

(4) $6x(3y + 5x)$

(5) $ab(a - 3b + 4)$

(6) $(3x - 4y + 1) \times 2y$

(7) $\frac{3}{2}x(4x - 6y)$

(8) $\frac{2}{5}a(10ab + 15b)$

(9) $(6a - 3b) \times \left(-\frac{a}{3}\right)$

(10) $-\frac{3}{4}x(8x - 12y - 4)$

2 多項式と単項式の除法 次の計算をなさい。**1** ポイント **1**

(1) $(12x^2 + 8xy) \div 4x$

(2) $(-6ab + 3b^2) \div 3b$

(3) $(10m^2 - 15mn) \div (-5m)$

(4) $(8a^2b - 6ab^2) \div 2ab$

(5) $(x^2y - xy^2 - 2x) \div x$

(6) $(xy - y) \div \frac{1}{2}y$

(7) $(6a^2 - 3ab) \div \frac{3}{5}a$

(8) $(8xy^2 - 12xy) \div \frac{4}{3}xy$

(9) $(6a^2 - 4ab) \div \left(-\frac{a}{2}\right)$

(10) $(-10a^2b + 15ab) \div \left(-\frac{5}{2}ab\right)$

3 多項式の乗法 次の式を展開しなさい。

(1) $(a+b)(x+y)$

(2) $(a-4)(b+5)$

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

(4) $(3a+4)(2a-7)$

(5) $(2a-5b)(a+3b)$

(6) $(x-5y)(3x-4y)$

(7) $(a+b)(x+y-2)$

(8) $(a-b+4)(x-y)$

(9) $(a-4)(2a-3b+5)$

(10) $(4x-3y+6)(2x-y)$

4 $(x+a)(x+b)$ の展開 次の式を展開しなさい。

(1) $(x+2)(x+9)$

(2) $(a-7)(a-6)$

(3) $(y-8)(y+7)$

(4) $(x-9)(x+15)$

(5) $(a+3)(a-12)$

(6) $(y-12)(y-13)$

(7) $(t+15)(t-8)$

(8) $(x+10)(x-12)$

(9) $(x+2a)(x+3a)$

(10) $(x-y)(x+5y)$

(11) $(a+3b)(a-4b)$

(12) $(a-7b)(a-6b)$

1 ポイント **2**

1 ポイント **3**

5 $(x+a)^2, (x-a)^2$ の展開 次の式を展開しなさい。

1 ポイント **4**・**6**

(1) $(x-12)^2$

(2) $(m+9)^2$

(3) $(a-20)^2$

(4) $(y+15)^2$

(5) $\left(x + \frac{3}{2}\right)^2$

(6) $\left(t - \frac{5}{4}\right)^2$

(7) $(3a+5b)^2$

(8) $(2x-7y)^2$

(9) $(-x+5y)^2$

(10) $(-2m+3n)^2$

6 $(x+a)(x-a)$ の展開 次の式を展開しなさい。

1 ポイント **5**・**6**

(1) $(a+6)(a-6)$

(2) $(9+m)(9-m)$

(3) $(x+11)(x-11)$

(4) $(y-13)(y+13)$

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

(6) $\left(\frac{1}{2} + a\right)\left(\frac{1}{2} - a\right)$

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

(8) $(3x+5)(3x-5)$

(9) $(5x+y)(5x-y)$

(10) $(2a-7b)(2a+7b)$

7 式の展開と計算 次の式を展開しなさい。**1** ポイント **7**

(1) $(a+b+2)(a+b-6)$

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

(3) $(a-b+4)(a-b-4)$

(4) $(2a-b+1)(2a-b-1)$

(5) $(x-2y+1)^2$

(6) $(3a+b-2)^2$

(7) $(a+b+c)(a+b-c)$

(8) $(x-y+z)(x-y-z)$

8 式の展開と計算 次の計算をしなさい。**1** ポイント **7**

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

(2) $x(2x+1)+(x-1)(x+2)$

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

(4) $(x-4)(x+5)+4(x-2)$

(5) $(x+2)(x-3)+(x-4)^2$

(6) $(a+3)^2-(a-3)^2$

(7) $(x-1)(x+4)-(x+2)(x-2)$

(8) $3(a-2)(a+2)-(a+5)^2$

(9) $2(x-y)^2-(x+y)^2$

(10) $4(x-3)(x+4)-(x+1)(x-5)$

(11) $(2x-y)(x+y)-2(x-y)^2$

(12) $(2a-5)(2a+5)-(a-3)(4a+1)$