

多項式の計算

例題 1

次の式を計算しなさい。

(1) $3a(a+5b)$ (2) $(3x-4y) \times (-2x)$ (3) $(9a^2b+6ab) \div 3a$ (4) $(2x^2y-3xy) \div \frac{1}{2}x$

ポイント 1 ◆ 単項式と多項式の乗法, 除法

解く前に確認しよう

- ① 単項式と多項式の乗法は, 分配法則を使って計算する。
 ② 多項式を単項式でわる計算は, 多項式の各項を単項式でわる。
 除法は, わる数を逆数にして乗法になおすことができる。

考え方と解き方

(1) $3a(a+5b) = 3a \times a + 3a \times 5b = 3a^2 + 15ab$ 答

(2) $(3x-4y) \times (-2x) = 3x \times (-2x) - 4y \times (-2x) = -6x^2 + 8xy$ 答

- (3) 多項式の各項を単項式でわる。

$$(9a^2b+6ab) \div 3a = \frac{9a^2b}{3a} + \frac{6ab}{3a} = 3ab + 2b \text{ 答}$$

- (4) 単項式を逆数にして乗法になおす。

$$(2x^2y-3xy) \div \frac{1}{2}x = (2x^2y-3xy) \times \frac{2}{x} = 2x^2y \times \frac{2}{x} - 3xy \times \frac{2}{x} \\ = 4xy - 6y \text{ 答}$$

図で確認しよう

分配法則

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

$$\frac{1}{2}x = \frac{x}{2} \text{ の逆数は } \frac{2}{x}$$

$$\frac{x}{2} \times \frac{2}{x}$$

例題 2

次の式を計算しなさい。

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

ポイント 2 ◆ いろいろな計算

解く前に確認しよう

- 同類項をふくむ式は, 同類項をまとめて簡単な形にする。

考え方と解き方

(1) $2x(x+4) - x(3x-1) = 2x \times x + 2x \times 4 - x \times 3x - x \times (-1) \\ = 2x^2 + 8x - 3x^2 + x \\ = -x^2 + 9x \text{ 答}$

(2) $a(2a-5) - 2a(2-3a) = a \times 2a - a \times 5 - 2a \times 2 - 2a \times (-3a) \\ = 2a^2 - 5a - 4a + 6a^2 \\ = 8a^2 - 9a \text{ 答}$

ポイント1 の確認



「単項式と多項式の乗法、除法」についてまとめよう。

◆まとめ

- ① 単項式と多項式の乗法は、 を使って計算する。
- ② 多項式を単項式でわる計算は、 の各項を単項式でわる。
- 除法は、わる数を にして乗法になおすことができる。

■練習をしよう

問題 次の式を計算しなさい。

(1) $2x(x-3y)$ (2) $(-4a+3b) \times 3b$ (3) $(6x^2+4xy) \div 2x$ (4) $(3a^2b+5ab^2) \div \frac{1}{3}b$

(1) $2x(x-3y) = 2x \times \text{ } - 2x \times \text{ } = \text{ } \dots\dots\dots \text{答}$

(2) $(-4a+3b) \times 3b = \text{ } \times 3b + \text{ } \times 3b = \text{ } \dots\dots\dots \text{答}$

(3) $(6x^2+4xy) \div 2x = \frac{6x^2}{\text{ }} + \frac{4xy}{\text{ }} = \text{ } \dots\dots\dots \text{答}$

(4) $(3a^2b+5ab^2) \div \frac{1}{3}b = (3a^2b+5ab^2) \times \text{ } = 3a^2b \times \frac{3}{b} + 5ab^2 \times \frac{3}{b}$
 $= \text{ } \dots\dots\dots \text{答}$

ポイント2 の確認



「いろいろな計算」についてまとめよう。

◆まとめ

- をふくむ式は、 をまとめて簡単な形にする。

■練習をしよう

問題 次の式を計算しなさい。

(1) $2a(a-3)+3a(a+6)$ (2) $3x(2-x)-4x(1+2x)$

(1) $2a(a-3)+3a(a+6) = 2a \times \text{ } - 2a \times \text{ } + 3a \times \text{ } + 3a \times \text{ }$
 $= \text{ } - \text{ } + \text{ } + \text{ }$
 $= \text{ } + 12a \dots\dots\dots \text{答}$

(2) $3x(2-x)-4x(1+2x) = 3x \times \text{ } - 3x \times \text{ } - 4x \times \text{ } - 4x \times \text{ }$
 $= \text{ } - \text{ } - \text{ } - \text{ }$
 $= \text{ } - 11x^2 \dots\dots\dots \text{答}$

例題 3

次の式を展開しなさい。

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

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

ポイント3 ◆多項式の乗法

解く前に確認しよう

単項式×多項式、あるいは、多項式×多項式を計算して、単項式の和の形に表すことを、もとの式を^{てんかい}展開するという。

多項式×多項式を展開するには、式をひとまとまりにみて、分配法則を使う。

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

① ② ③ ④

考え方と解き方

$$\begin{aligned} (1) \quad (x+2)(y+5) &= x(y+5) + 2(y+5) \\ &= xy + 5x + 2y + 10 \quad \cdots \cdots \text{答} \end{aligned}$$

① ② ③ ④

(2) まず、 $a+2b-3$ をひとまとまりにみて、分配法則を使う。
同類項はまとめておく。

$$\begin{aligned} (a+2)(a+2b-3) &= a(a+2b-3) + 2(a+2b-3) \\ &= a^2 + 2ab - 3a + 2a + 4b - 6 \\ &= a^2 + 2ab - a + 4b - 6 \quad \cdots \cdots \text{答} \end{aligned}$$

図で確認しよう

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

① ② ③ ④

$$\begin{aligned} (a+b)(c+d) &\quad c+d=M \\ &= (a+b)M \quad \text{とおく} \\ &= aM + bM \\ &= a(c+d) + b(c+d) \end{aligned}$$

例題 4

次の式を展開しなさい。

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

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

ポイント4 ◆ $(x+a)(x+b)$ の展開

解く前に確認しよう

乗法公式1 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

考え方と解き方

(1) 乗法公式1で、 $a=2$ 、 $b=3$ の場合だから、

$$\begin{aligned} (x+2)(x+3) &= x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 \\ &= x^2 + 5x + 6 \quad \cdots \cdots \text{答} \end{aligned}$$

(2) $(x-8)(x+5) = \{x+(-8)\}(x+5)$ とみる。

乗法公式1で、 $a=-8$ 、 $b=5$ の場合だから、

$$\begin{aligned} (x-8)(x+5) &= x^2 + \underbrace{(-8+5)}_{\text{和}}x + \underbrace{(-8) \times 5}_{\text{積}} \\ &= x^2 - 3x - 40 \quad \cdots \cdots \text{答} \end{aligned}$$

図で確認しよう

$$\begin{aligned} (x+\text{●})(x+\text{●}) \\ &= x^2 + (\text{●}+\text{●})x + \text{●} \times \text{●} \\ &\quad \text{和} \quad \text{積} \end{aligned}$$

ポイント3 の確認

「多項式の乗法」についてまとめよう。

◆まとめ

- ① 多項式×多項式を計算して、単項式の和の形に表すことを、もとの式を するという。
 ② 多項式×多項式を展開するには、式をひとまとまりにみて、 を使う。

$$(a+b)(c+d) = \text{}$$

■練習をしよう

問題 次の式を展開しなさい。

(1) $(2x+3)(x-4)$

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

$$(1) (2x+3)(x-4) = 2x(\text{}) + 3(\text{})$$

$$= \text{} - 8x + 3x - \text{}$$

$$= \text{} \dots\dots \text{答}$$

$$(2) (a+2)(2a-b+3) = a(\text{}) + 2(\text{})$$

$$= 2a^2 - ab + 3a + \text{}$$

$$= \text{} \dots\dots \text{答}$$

ポイント4 の確認「 $(x+a)(x+b)$ の展開」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 乗法公式1 $(x+a)(x+b) = \text{}$

■練習をしよう

問題 次の式を展開しなさい。

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

(2) $(x+6)(x-4)$

$$(1) \text{乗法公式1で, } a = \text{}, b = \text{} \text{の場合だから,}$$

$$(x-2)(x-3) = x^2 + \{(\text{}) + (\text{})\}x + (\text{}) \times (\text{})$$

$$= \text{} \dots\dots \text{答}$$

$$(2) \text{乗法公式1で, } a = \text{}, b = \text{} \text{の場合だから,}$$

$$(x+6)(x-4) = x^2 + \{(\text{}) + (\text{})\}x + \text{} \times (\text{})$$

$$= \text{} \dots\dots \text{答}$$

例題 5

次の式を展開しなさい。

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

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

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

ポイント5 ◆ $(x+a)^2$, $(x-a)^2$, $(x+a)(x-a)$ の展開



解く前に確認しよう

乗法公式2 $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

乗法公式3 $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

乗法公式4 $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

考え方と解き方

(1) 乗法公式2で, $a=5$ の場合だから,

$$(x+5)^2 = x^2 + 2 \times \underset{2 \text{ 倍}}{5} \times x + \underset{2 \text{ 乗}}{5^2} = x^2 + 10x + 25 \quad \cdots \cdots \text{答}$$

(2) 乗法公式3で, $a=5$ の場合だから,

$$(x-5)^2 = x^2 - 2 \times \underset{2 \text{ 倍}}{5} \times x + \underset{2 \text{ 乗}}{5^2} = x^2 - 10x + 25 \quad \cdots \cdots \text{答}$$

(3) 乗法公式4で, $a=3$ の場合だから,

$$(x+3)(x-3) = \underset{2 \text{ 乗}}{x^2} - \underset{2 \text{ 乗}}{3^2} = x^2 - 9 \quad \cdots \cdots \text{答}$$

図で確認しよう

$$(x + \text{●})^2 = x^2 + 2 \underset{2 \text{ 倍}}{\text{●}} x + \underset{2 \text{ 乗}}{\text{●}^2}$$

$$(x - \text{●})^2 = x^2 - 2 \underset{2 \text{ 倍}}{\text{●}} x + \underset{2 \text{ 乗}}{\text{●}^2}$$

$$(\text{●} + \text{●})(\text{●} - \text{●}) = \underset{2 \text{ 乗}}{\text{●}^2} - \underset{2 \text{ 乗}}{\text{●}^2}$$

和 差

例題 6

次の式を展開しなさい。

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

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

ポイント6 ◆ 展開の公式の利用



解く前に確認しよう

■ 同じ式を1つの文字とみて, 公式を利用する。

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

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

考え方と解き方

(1) $3x$ を1つの文字とみて, 乗法公式1を利用する。

$$\begin{aligned} & (3x+1)(3x-4) \\ &= (3x)^2 + \{1 + (-4)\} \times 3x + 1 \times (-4) \\ &= 9x^2 - 9x - 4 \quad \cdots \cdots \text{答} \end{aligned}$$

(2) $x+y$ を M とおくと,

$$\begin{aligned} & (x+y+2)(x+y-3) \\ &= (M+2)(M-3) \quad \text{ここで乗法公式1を利用} \\ &= M^2 - M - 6 \\ &= (x+y)^2 - (x+y) - 6 \quad M \text{を} x+y \text{にもどす} \\ &= x^2 + 2xy + y^2 - x - y - 6 \quad \cdots \cdots \text{答} \end{aligned}$$

図で確認しよう

$$\begin{aligned} & (3x+1)(3x-4) \\ & \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \text{3xを} M \text{とおくと} \\ &= (M+1)(M-4) \\ & \quad \downarrow \quad \text{乗法公式1を利用} \\ &= M^2 - 3M - 4 \\ & \quad \downarrow \quad M \text{を} 3x \text{にもどすと} \\ &= (3x)^2 - 3 \times 3x - 4 \\ &= 9x^2 - 9x - 4 \end{aligned}$$

ポイント5の確認

 「 $(x+a)^2$, $(x-a)^2$, $(x+a)(x-a)$ の展開」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 乗法公式2 $(x+a)^2 =$

乗法公式3 $(x-a)^2 =$

乗法公式4 $(x+a)(x-a) =$

■ 練習をしよう

問題 次の式を展開しなさい。

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

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

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

(1) 乗法公式2で, $a =$ の場合だから,

$(x+3)^2 = x^2 +$ $\times$ $\times x +$ $=$ **答**

(2) 乗法公式3で, $a =$ の場合だから,

$(x-1)^2 = x^2 -$ $\times$ $\times x +$ $=$ **答**

(3) 乗法公式4で, $a =$ の場合だから,

$(x+2)(x-2) =$ $-$ $=$ **答**

ポイント6の確認

 「展開の公式の利用」についてまとめよう。

◆まとめ

■ を1つの文字とみて, 公式を利用する。

■ 練習をしよう

問題 次の式を展開しなさい。

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

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

(1) $(2x-1)(2x+5) =$ ()² $+$ $\{(-1)+5\} \times$ $+$ $(-1) \times 5$
 $=$ $+$ $- 5$ **答**

(2) $x-y$ を M とおくと,

$(x-y+2)(x-y-1) =$ ($+$ 2) ($-$ 1)
 $=$ $+$ $- 2$
 $=$ ()² $+$ () $- 2$
 $=$ $+$ $-$ $- 2$ **答**

ポイント1 の練習

次の式を計算しなさい。

★□□(1) $5x(3x+2)$

□□(2) $(x-4y) \times (-3x)$

★□□(3) $(8a^2b+4ab) \div 4a$

ポイント2 の練習

次の式を計算しなさい。

★□□(1) $x(x+2)+4x(x-2)$

★□□(2) $4x(x-1)-x(2x+2)$

ポイント3 の練習

次の式を展開しなさい。

★□□(1) $(x+3)(y+4)$

□□(2) $(2a-1)(a-3)$

★□□(3) $(a+3)(a+b-2)$

ポイント4 の練習

次の式を展開しなさい。

★□□(1) $(x+6)(x+1)$

★□□(2) $(x-1)(x+4)$

□□(3) $(x+5)(x-2)$

ポイント5 の練習

次の式を展開しなさい。

★□□(1) $(x+3)^2$

□□(2) $(x-4)^2$

★□□(3) $(x-4y)(x+4y)$

ポイント6 の練習

次の式を展開しなさい。

★□□(1) $(2x+7)(2x-3)$

★□□(2) $(x+y+2)^2$

👑 チャレンジ問題

次の式を展開しなさい。

□□(1) $(x-1)(x+1)-(x-2)^2$

□□(2) $(2x-3y)^2-3x(x-4y)$



1 次の式を計算しなさい。

(1) $-6a(2a+3b)$

(2) $(10x^2-5x) \div (-5x)$

(3) $(x^2y-3xy) \div \frac{1}{3}x$

2 次の式を計算しなさい。

(1) $4x(3x-5)+3x(x+6)$

(2) $2a(4a-3)-6a(2a-5)$

3 次の式を展開しなさい。

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

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

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

4 次の式を展開しなさい。

(1) $(x+4)(x+5)$

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

(3) $(x+8)(x-6)$

5 次の式を展開しなさい。

(1) $(x+6)^2$

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

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

6 次の式を展開しなさい。

(1) $(3x+7y)^2$

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

★自分でチェックしてみよう★

項 目	1回目(/)	2回目(/)	3回目(/)	NO →ここに戻る
ポイント1 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.4 ポイント1
ポイント2 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.4 ポイント2
ポイント3 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.6 ポイント3
ポイント4 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.6 ポイント4
ポイント5 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.8 ポイント5
ポイント6 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.8 ポイント6

先生メモ