

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

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

- (3) 多項式の各項を単項式でわる。

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

- (4) 単項式を逆数にして乗法になおす。

$$(2x^2y-3xy) \div \frac{1}{2}x = (2x^2y-3xy) \times \frac{2}{x} = 2x^2y \times \frac{2}{x} - 3xy \times \frac{2}{x} \\ = 4xy - 6y \dots\dots$$
 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) $2x(x+4) - x(3x-1) = 2x \times x + 2x \times 4 - x \times 3x - x \times (-1) \\ = 2x^2 + 8x - 3x^2 + x \\ = -x^2 + 9x \dots\dots$ **答**

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

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

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

(4) $(3a^2b+5ab^2) \div \frac{1}{3}b = (3a^2b+5ab^2) \times \text{} = 3a^2b \times \frac{3}{b} + 5ab^2 \times \frac{3}{b}$
 $= \text{} \dots\dots$ 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) $2a(a-3)+3a(a+6) = 2a \times \text{} - 2a \times \text{} + 3a \times \text{} + 3a \times \text{}$
 $= \text{} - \text{} + \text{} + \text{}$
 $= \text{} + 12a \dots\dots$ 答

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

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

考え方と解き方

(1) $(x+2)(y+5) = x(y+5) + 2(y+5)$
 $= xy + 5x + 2y + 10 \dots\dots$ **答**

(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。

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

$$= a^2 + 2ab - 3a + 2a + 4b - 6$$

$$= a^2 + 2ab - a + 4b - 6 \dots\dots$$
 答

図で確認しよう

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

$$(a+b)(c+d) \begin{cases} c+d=M \\ \text{とおく} \end{cases}$$

$$= (a+b)M$$

$$= aM + bM$$

$$= a(c+d) + b(c+d)$$

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、

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

$$= x^2 + 5x + 6 \dots\dots$$
 答

(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、

$$(x-8)(x+5) = x^2 + \underbrace{(-8+5)}_{\text{和}}x + \underbrace{(-8) \times 5}_{\text{積}}$$

$$= x^2 - 3x - 40 \dots\dots$$
 答

図で確認しよう

$$(x+\bullet)(x+\bullet)$$

$$= x^2 + \underbrace{(\bullet+\bullet)}_{\text{和}}x + \underbrace{\bullet \times \bullet}_{\text{積}}$$

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。

$(a+b)(c+d) =$

■ 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) $(2x+3)(x-4) = 2x($ $) + 3($ $)$

$=$ $- 8x + 3x -$

$=$ 答

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

$= 2a^2 - ab + 3a +$

$=$ 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 $(x+a)(x+b) =$

■ 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) 乗法公式1で、 $a =$, $b =$ の場合だから、

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

$=$ 答

(2) 乗法公式1で、 $a =$, $b =$ の場合だから、

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

$=$ 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、

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

(2) 乗法公式3で、 $a=5$ の場合だから、

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

(3) 乗法公式4で、 $a=3$ の場合だから、
(x と3の和と差の積だから、)

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

図で確認しよう

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

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

$$(\bullet + \bullet)(\bullet - \bullet) = \bullet^2 - \bullet^2$$

和 差 2乗 2乗

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。

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

(2) $x+y$ を M とおくと、

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

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

因数分解

例題 1

次の式を因数分解しなさい。

(1) $3ax+9ay$

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

ポイント 1 ◆ 因数と因数分解

解く前に確認しよう

- ① 分配法則を逆に使うと、 $ma+mb=m(a+b)$
 このとき、 m 、 $a+b$ を $ma+mb$ の^{いんすう}因数という。
- ② 多項式をいくつかの因数の積として表すことを、その多項式を^{いんすうぶんかい}因数分解するという。

考え方と解き方

多項式の各項に共通な因数(共通因数)があるときは、それがかっこの外にくくり出して因数分解する。

(1) $3ax=3 \times a \times x$ 、 $9ay=3 \times 3 \times a \times y$ より、

共通因数は $3a$ だから、

$3ax+9ay=3a(x+3y)$ ……**答**

(2) $x^2=x \times x$ 、 $xy=x \times y$ 、 $2x=2 \times x$ より、

共通因数は x だから、

$x^2-xy+2x=x(x-y+2)$ ……**答**

図で確認しよう

$$ab+ac \begin{array}{c} \xrightarrow{\text{因数分解}} \\ \xleftarrow{\text{分配法則}} \\ \text{(展開)} \end{array} a(b+c)$$

(1) $3ax+9ay$
 $=3 \times a \times x + 3 \times 3 \times a \times y$
 $=3a(x+3y)$

例題 2

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2+6x+8

(2) $x^2+2x-15$

ポイント 2 ◆ $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解

解く前に確認しよう

乗法公式1を逆に考える。

因数分解の公式1 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

考え方と解き方

x の係数と数の項から、2つの整数 a 、 b をみつける。

(1) 公式で、 $a+b=6$ 、 $ab=8$ の場合

積が8になる2つの数の組のうち、和が6になるのは、
2と4だから、

$x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$ ……**答**

(2) 公式で、 $a+b=2$ 、 $ab=-15$ の場合

積が-15になる2つの数の組のうち、和が2になるのは、
-3と5だから、

$x^2+2x-15=(x-3)(x+5)$ ……**答**

図で確認しよう

(1)

積が8	和が6
1, 8	×
-1, -8	×
2, 4	○
-2, -4	×

(2)

積が-15	和が2
1, -15	×
-1, 15	×
3, -5	×
-3, 5	○

ポイント1 の確認

「因数と因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

- ① 分配法則を逆に使うと、 $ma+mb=$
 このとき、 m 、 $a+b$ を $ma+mb$ の という。
 ② 多項式をいくつかの因数の積として表すことを、その多項式を するという。

■ 練習をしよう

問題 次の式を因数分解しなさい。 (1) $5ax-25ay$ (2) $2x^2+3xy-5x$

- (1) $5ax=$ \times $\times x$,
 $25ay=$ \times \times $\times y$ より、共通因数は だから、
 $5ax-25ay=$ 答
 (2) $2x^2=2 \times$ \times , $3xy=3 \times$ \times ,
 $5x=5 \times$ より、共通因数は だから、
 $2x^2+3xy-5x=$ 答

ポイント2 の確認

「 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 公式1 $x^2+(a+b)x+ab=$

■ 練習をしよう

問題 次の式を因数分解しなさい。 (1) $x^2+7x+12$ (2) $x^2-5x-14$

- (1) 積が になる2つの数の組のうち、
 和が になるのは、 と だから、
 $x^2+7x+12=$ 答
 (2) 積が になる2つの数の組のうち、
 和が になるのは、 と だから、
 $x^2-5x-14=$ 答

例題 3

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2+6x+9

(2) $x^2-10x+25$

ポイント 3 ◆ $x^2+2ax+a^2$, $x^2-2ax+a^2$ の因数分解**解く前に確認しよう**

乗法公式2, 3を逆に使う。

因数分解の公式2 $x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$

公式3 $x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

考え方と解き方公式は、数の項が a^2 と表され、 x の係数が $2a$ と表されていることを確かめてから利用する。

(1) $x^2+6x+9=x^2+2\times 3\times x+3^2$
 $= (x+3)^2 \dots\dots$ **答**

(2) $x^2-10x+25=x^2-2\times 5\times x+5^2$
 $= (x-5)^2 \dots\dots$ **答**

図で確認しよう

$x^2+2\bullet x+\bullet^2=(x+\bullet)^2$

(1) $x^2+6x+9=(x+3)^2$
 $2\times 3 \quad 3^2$

$x^2-2\bullet x+\bullet^2=(x-\bullet)^2$

(2) $x^2-10x+25=(x-5)^2$
 $2\times 5 \quad 5^2$

例題 4

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2-25

(2) $x^2-\frac{1}{9}$

ポイント 4 ◆ x^2-a^2 の因数分解**解く前に確認しよう**

乗法公式4を逆に使うと、因数分解の公式になる。

因数分解の公式4 $x^2-a^2=(x+a)(x-a)$

平方の差 和と差の積

考え方と解き方

(1) $x^2-25=x^2-5^2$
 $= (x+5)(x-5) \dots\dots$ **答**

(2) $x^2-\frac{1}{9}=x^2-\left(\frac{1}{3}\right)^2$
 $= \left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right) \dots\dots$ **答**

図で確認しよう

$x^2-a^2 \xrightleftharpoons{\text{因数分解}} (x+a)(x-a)$
展開

$\bullet^2-\bullet^2=(\bullet+\bullet)(\bullet-\bullet)$

(1) $x^2-25=x^2-5^2$
 $= (x+5)(x-5)$

ポイント3 の確認



「 $x^2+2ax+a^2$, $x^2-2ax+a^2$ の因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 公式2 $x^2+2ax+a^2 =$

公式3 $x^2-2ax+a^2 =$

■ 練習をしよう

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2+12x+36$

(2) $x^2-16x+64$

(1) $x^2+12x+36 = x^2+2 \times$ $\times x +$
= 答

(2) $x^2-16x+64 = x^2-2 \times$ $\times x +$
= 答

ポイント4 の確認



「 x^2-a^2 の因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 公式4 $x^2-a^2 =$

■ 練習をしよう

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2-49

(2) $x^2-\frac{1}{16}$

(1) $x^2-49 = x^2 -$ ²
= 答

(2) $x^2-\frac{1}{16} = x^2 -$ ²
= 答

ポイント1 の練習

次の式を因数分解しなさい。

★□□(1) $x^2 + xy$

□□(2) $6ab - 4ac$

★□□(3) $4ax - 8ay - 12a$

□□(4) $am - bm + m$

★□□(5) $4a^2 - 8a$

□□(6) $15ax - 25x$

ポイント2 の練習

次の式を因数分解しなさい。

★□□(1) $x^2 + 10x + 21$

★□□(2) $x^2 - 8x + 12$

★□□(3) $x^2 + 8x - 9$

□□(4) $x^2 - x - 20$

□□(5) $x^2 + 4x - 32$

□□(6) $x^2 + 3x - 54$

ポイント3 の練習

次の式を因数分解しなさい。

★□□(1) $x^2 + 2x + 1$

★□□(2) $x^2 + 8x + 16$

□□(3) $a^2 + 12a + 36$

★□□(4) $x^2 - 6x + 9$

□□(5) $x^2 - 14x + 49$

□□(6) $x^2 - 20xy + 100y^2$

ポイント4 の練習

次の式を因数分解しなさい。

★□□(1) $x^2 - 9$

★□□(2) $x^2 - 36$

□□(3) $16 - a^2$

□□(4) $a^2 - \frac{1}{9}$

★□□(5) $a^2 - \frac{1}{4}$

□□(6) $\frac{1}{25} - x^2$

チャレンジ問題

次の式を因数分解しなさい。

□□(1) $\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{6}xy$

□□(2) $x^2 + x + \frac{2}{9}$

1 次の式を因数分解しなさい。

(1) $a^2 - ab$

(2) $8xy - 6y$

(3) $a^2b^2 - ab$

(4) $4x^2y - 20xy^2$

(5) $ax + bx - cx$

(6) $6ax + 18ay + 24a$

2 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $x^2 - 7x + 10$

(3) $a^2 - a - 42$

(4) $x^2 - 12x + 27$

(5) $x^2 + 6x - 16$

(6) $y^2 - 3y - 28$

3 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $y^2 + 10y + 25$

(3) $a^2 + 16a + 64$

(4) $x^2 - 18x + 81$

(5) $y^2 - 12y + 36$

(6) $a^2 - 8ab + 16b^2$

4 次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 - 1$

(2) $y^2 - 16$

(3) $a^2 - 49$

(4) $100 - x^2$

(5) $x^2 - \frac{1}{81}$

(6) $y^2 - \frac{1}{4}$

★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.12 ポイント1
ポイント2 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.12 ポイント2
ポイント3 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.14 ポイント3
ポイント4 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.14 ポイント4

先生メモ

いろいろな因数分解

例題 1

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 + 10xy + 21y^2$

(2) $25x^2 + 60x + 36$

(3) $9x^2 - 30x + 25$

(4) $4x^2 - 9y^2$

ポイント 1 ◆ 公式を利用する因数分解

解く前に確認しよう

因数分解の公式1 $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

2 $x^2 + 2ax + a^2 = (x+a)^2$

3 $x^2 - 2ax + a^2 = (x-a)^2$

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

考え方と解き方

多項式の項の数や、数の項、 x の係数などに注目して、利用する公式を選ぶ。

(1) 積が21, 和が10になる2つの数

は3と7であるから、

$$x^2 + 10xy + 21y^2$$

$$= x^2 + (3y+7y)x + 3y \times 7y$$

$$= (x+3y)(x+7y) \dots\dots\text{答}$$

(2) $25x^2 = (5x)^2$, $36 = 6^2$ に注目して、

$$25x^2 + 60x + 36$$

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

$$= (5x+6)^2 \dots\dots\text{答}$$

(3) $9x^2 = (3x)^2$, $25 = 5^2$ に注目して、

$$9x^2 - 30x + 25$$

$$= (3x)^2 - 2 \times 5 \times 3x + 5^2$$

$$= (3x-5)^2 \dots\dots\text{答}$$

(4) $4x^2 = (2x)^2$, $9y^2 = (3y)^2$ に注目

して、

$$4x^2 - 9y^2$$

$$= (2x)^2 - (3y)^2$$

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

図で確認しよう

$$(1) \quad x^2 + 10xy + 21y^2$$

$$= x^2 + (3y+7y)x + 3y \times 7y = (x+3y)(x+7y)$$

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

$$(2) \quad 25x^2 + 60x + 36$$

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

$$x^2 + 2 \times a \times x + a^2 = (x+a)^2$$

$$(3) \quad 9x^2 - 30x + 25$$

$$= (3x)^2 - 2 \times 5 \times 3x + 5^2 = (3x-5)^2$$

$$x^2 - 2 \times a \times x + a^2 = (x-a)^2$$

$$(4) \quad 4x^2 - 9y^2$$

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

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

ポイント1 の確認

 「公式を利用する因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 因数分解の公式1 $x^2 + (a+b)x + ab =$

2 $x^2 + 2ax + a^2 =$

3 $x^2 - 2ax + a^2 =$

4 $x^2 - a^2 =$

■ 練習をしよう

問題 次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 - 3xy - 40y^2$

(2) $9x^2 + 12x + 4$

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

(4) $25x^2 - 4y^2$

(1) 積 , 和が になる2つの数は と であるから,

$$x^2 - 3xy - 40y^2 = x^2 + \{ \text{ } + (\text{ }) \} x + \text{ } \times (\text{ })$$

$$= \text{ } \dots\dots \text{答}$$

(2) $9x^2 = (\text{ })^2$, $4 = \text{ }^2$ に注目して,

$$9x^2 + 12x + 4 = (\text{ })^2 + 2 \times \text{ } \times \text{ } + \text{ }^2$$

$$= \text{ } \dots\dots \text{答}$$

(3) $4x^2 = (\text{ })^2$, $1 = 1^2$ に注目して,

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

$$= \text{ } \dots\dots \text{答}$$

(4) $25x^2 = (\text{ })^2$, $4y^2 = (\text{ })^2$ に注目して,

$$25x^2 - 4y^2 = (\text{ })^2 - (\text{ })^2$$

$$= \text{ } \dots\dots \text{答}$$

例題 2

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2+24x+36$

(2) $2ax^2-6ax-8a$

ポイント 2 ◆ 共通因数を利用する因数分解**解く前に確認しよう**■ 共通因数をくくり出す因数分解 $ma+mb=m(a+b)$ **考え方と解き方**

まず共通因数をくくり出す。

さらに、かっこの中の因数分解を考える。

(1) $4x^2+24x+36$

$=4(x^2+6x+9)$

$=4(x^2+2\times 3\times x+3^2)$

$=4(x+3)^2$ ……**答**

(2) $2ax^2-6ax-8a$

$=2a(x^2-3x-4)$

$=2a[x^2+\{1+(-4)\}x+1\times(-4)]$

$=2a(x+1)(x-4)$ ……**答**

図で確認しよう

(1) $4x^2+24x+36$

$=4x^2+4\times 6x+4\times 9$

$$\begin{array}{c}
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 \text{共通因数をくくりだす} \\
 =4(x^2+6x+9)
 \end{array}$$

例題 3

次の式を因数分解しなさい。

(1) $(x+y)^2+4(x+y)+3$

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

ポイント 3 ◆ 置き換えを利用する因数分解**解く前に確認しよう**

■ 1つの式を文字に置き換えて、公式が利用できないかを考えてみる。

考え方と解き方

(1) $x+y$ を M とおくと

$(x+y)^2+4(x+y)+3$

$=M^2+4M+3$

$=(M+1)(M+3)$

$=(x+y+1)(x+y+3)$ ……**答**

(2) $a-b$ を M とおくと

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

$=M^2-6M$

$=M(M-6)$

$=(a-b)(a-b-6)$ ……**答**

図で確認しよう

(1) $(x+y)^2+4(x+y)+3$

$$\begin{array}{c}
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 = M^2 + 4M + 3
 \end{array}$$

↓ 公式1を利用

$=(M+1)(M+3)$

↓ M を $x+y$ にもどすと

$=(x+y+1)(x+y+3)$

ポイント2 の確認



「共通因数を利用する因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 共通因数をくくり出す因数分解 $ma + mb =$

■ 練習をしよう

問題 次の式を因数分解しなさい。

(1) $3x^2 - 9x - 12$

(2) $2x^2 - 18$

(1) $3x^2 - 9x - 12 =$ $(x^2 - 3x - 4)$
= 答

(2) $2x^2 - 18 =$ $(x^2 - 9)$
= 答

ポイント3 の確認



「置き換えを利用する因数分解」についてまとめよう。

◆まとめ

■ 1つの式を に置き換えて、公式が利用できないかを考えてみる。

■ 練習をしよう

問題 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $(x+5)^2 - 6(x+5) + 9$

(1) $x-3$ を M とおくと,
 $(x-3)y - (x-3) =$ $y -$
= $(y-1)$
= () $(y-1)$ 答

(2) $x+5$ を M とおくと,
 $(x+5)^2 - 6(x+5) + 9 =$ $^2 - 6$ $+ 9$
= $(M -$ $)^2$
= $(x+5 -$ $)^2$
= 答

ポイント1 の練習

次の式を因数分解しなさい。

* (1) $x^2 + 5xy - 24y^2$

(2) $9x^2 - 24x + 16$

* (3) $4x^2 + 28x + 49$

* (4) $4x^2 - 12xy + 9y^2$

* (5) $64x^2 - y^2$

(6) $a^2 - 18ab + 81b^2$

(7) $x^2 + 8xy + 16y^2$

(8) $36a^2 - 121b^2$

(9) $4x^2 - 20x + 25$

ポイント2 の練習

次の式を因数分解しなさい。

* (1) $ax^2 - ax - 6a$

(2) $x^2y + 3xy - 10y$

* (3) $3x^2 - 6x - 9$

* (4) $5x^2 - 20y^2$

(5) $-2x^2 + 20x - 48$

* (6) $5x^2 + 40x + 80$

(7) $3ax^2 - 18ax + 27a$

(8) $2a^2b - 50bc^2$

(9) $3a^2x + 15ax - 42x$

ポイント3 の練習

次の式を因数分解しなさい。

* (1) $(x+y)^2 + 5(x+y) + 4$

* (2) $(x-y)^2 - 25$

(3) $(a-1)^2 - 16(a-1) + 64$

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

👑 チャレンジ問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $16x^2 - (x-2y)^2$

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

1 次の式を因数分解しなさい。

□□(1) $x^2 + 10xy + 9y^2$

□□(2) $4x^2 + 20x + 25$

□□(3) $9a^2 - 24a + 16$

□□(4) $16x^2 - 25y^2$

□□(5) $x^2 - 12xy + 35y^2$

□□(6) $16a^2 + 8a + 1$

□□(7) $x^2 - 10xy + 25y^2$

□□(8) $9a^2 - 16b^2$

□□(9) $9x^2 - 12x + 4$

2 次の式を因数分解しなさい。

□□(1) $ax^2 + 4ax - 21a$

□□(2) $2x^2 + 8x + 8$

□□(3) $5x^2 - 45y^2$

□□(4) $-3x^2 + 33x - 90$

□□(5) $6a^2 - 72ab + 216b^2$

□□(6) $a^2x + 7ax + 12x$

□□(7) $2ax^2 + 4ax - 6a$

□□(8) $3xy^2 - 24xy + 36x$

□□(9) $xy^2 - 16x$

3 次の式を因数分解しなさい。

□□(1) $x(x+2) - 5(x+2)$

□□(2) $(x-y)^2 + 5(x-y) + 4$

□□(3) $(a-b)^2 - 25$

□□(4) $(x-3)^2 + 3(x-3) - 28$

★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.18 ポイント1
ポイント2 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.20 ポイント2
ポイント3 はOK?	YES / NO	YES / NO	YES / NO	P.20 ポイント3

先生メモ