

P17 **4** 多項式の乗法

a^2 は $a \times a$ なので、 a を 個かけています。

a^3 は $a \times a \times a$ なので、 a を 個かけています。

では、 $a^2 \times a^3$ は、 a を何個かけているでしょうか。

$a^2 \times a^3 = (a \times a) \times (a \times a \times a)$ なので、 a を 個かけています。



ここで
学ぶこと

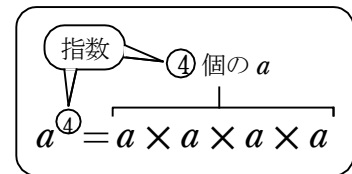
ここでは、多項式の乗法について学びます。
乗法はかけ算のことです。

◎指数法則

- $a \times a = a^2$,
- $a \times a \times a = a^3$,
- $a \times a \times a \times a = a^4$,
- ⋮

のように、 a を n 個かけたものを a^n とかき、 a の n 乗 といいます。

また、 n を a^n の 指数 といいます。



← a は a^1 と考えます。

○ a^n の式のかけ算を考えましょう。

$$a^2 \times a^3 = \underbrace{(a \times a)}_{2 \text{ 個}} \times \underbrace{(a \times a \times a)}_{3 \text{ 個}} = a^5$$

$$\begin{aligned} (a^2)^3 &= a^2 \times a^2 \times a^2 \\ &= \underbrace{(a \times a)}_{2 \text{ 個}} \times \underbrace{(a \times a)}_{2 \text{ 個}} \times \underbrace{(a \times a)}_{2 \text{ 個}} = a^6 \end{aligned}$$

← $(\bullet)^3 = \bullet \times \bullet \times \bullet$
 $(a^2)^3$ は a^2 を 3 個かけたもの
のです。

$$\begin{aligned} (ab)^3 &= ab \times ab \times ab \\ &= a \times b \times a \times b \times a \times b \\ &= \underbrace{(a \times a \times a)}_{3 \text{ 個}} \times \underbrace{(b \times b \times b)}_{3 \text{ 個}} = a^3 b^3 \end{aligned}$$

P17 ○一般に、次の**指数法則**が成り立ちます。

指数法則

m と n が正の整数のとき

[1] $a^m \times a^n = a^{m+n}$

[2] $(a^m)^n = a^{mn}$

[3] $(ab)^n = a^n b^n$

← [1] 累乗の積は、**指数の和**

[2] 累乗の累乗は、**指数の積**

例 11 [指数法則]

(1) $a^5 \times a^2 = a^{5+2} = a^7$

指数法則 [1]

(2) $(a^2)^4 = a^{2 \times 4} = a^8$

指数法則 [2]

(3) $(ab)^5 = a^5 b^5$

指数法則 [3]

← 誤りの例

~~(1) $a^5 \times a^2 = a^{5 \times 2}$~~

~~(3) $(ab)^5 = ab^5$~~

練習 17 指数法則を使って、次の計算をなさい。

(1) $a^4 \times a^3$

(2) $x \times x^8$

(3) $(a^3)^2$

□ $x = x^1$ です。

(4) $(x^4)^4$

(5) $(ax)^2$

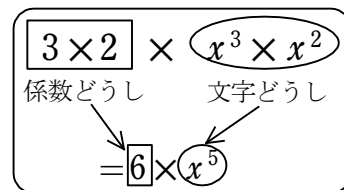
(6) $(a^2b)^3$

◎(単項式)×(単項式)

○(単項式)×(単項式)の計算は、係数どうし、文字どうしをそれぞれかけ合わせます。

例 12 [(単項式)×(単項式)]

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



(2) $(-2x^2)^3 \times x = (-2)^3(x^2)^3 \times x$
 $= -8 \times x^6 \times x$
 $= -8x^7$

← $(-2)^3$

$= (-2) \times (-2) \times (-2)$
 $= -8$

練習 18 次の計算をなさい。

(1) $x \times 5x^3$

(2) $4x^2 \times (-3x^4)$

(3) $(2x^3)^2$

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

(5) $(2x)^3 \times x^2$

(6) $(-5x^4)^2 \times x$

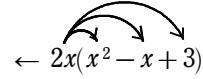
P18 ◎(単項式)×(多項式)

○(単項式)×(多項式)は、かっこをはずして計算します。

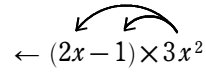
多項式のすべての項に単項式をかけます。

例 13 [(単項式)×(多項式)]

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



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



練習 19 次の計算をなさい。

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

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

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

(4) $3x^2(x^2 + 6x - 4)$

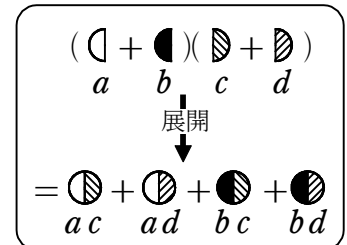
(5) $(4x + 3) \times 2x$

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

◎(多項式)×(多項式)

○(多項式)×(多項式)は、かっこをくり返しはずして計算します。

(多項式)×(多項式)を計算して単項式の和の形に表すことを、**展開**するといいます。

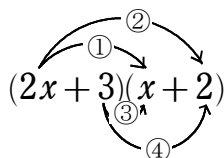


例 14 [式の展開]

$(2x + 3)(x + 2)$ を展開します。

$$(2x + 3)(x + 2) = 2x(x + 2) + 3(x + 2) \\ = 2x \times x + 2x \times 2 + 3 \times x + 3 \times 2 \\ = 2x^2 + 4x + 3x + 6 \\ = 2x^2 + 7x + 6$$

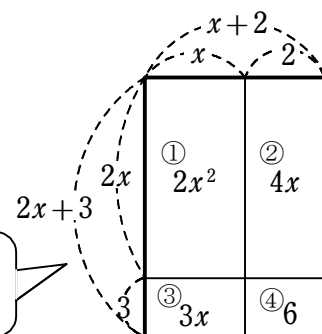
同類項をまとめます。



$$\boxed{2x^2 + 4x + 3x + 6}$$

① ② ③ ④

長方形の面積 $(2x + 3)(x + 2)$ は、
長方形 ①, ②, ③, ④ の面積の合計です。



P19 ○多項式の乗法は、次のようにたてに書いて計算することもできます。

$$\begin{array}{r}
 x+2 \\
 \times 2x+3 \\
 \hline
 3x+6 \quad \leftarrow (x+2) \times 3 \\
 2x^2+4x \quad \leftarrow (x+2) \times 2x \\
 \hline
 2x^2+7x+6
 \end{array}$$

12	
× 23	数のかけ算の筆算に
36	似ていますね。
24	
276	



練習 20 次の式を展開しなさい。

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

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

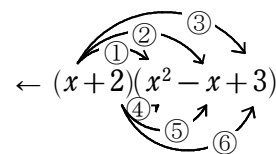
(3) $(x-2)(4x-3)$

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

例題 3 $(x+2)(x^2-x+3)$ を展開しなさい。

解答

$$\begin{aligned}
 &(x+2)(x^2-x+3) \\
 &= x(x^2-x+3) + 2(x^2-x+3) \\
 &= \underset{\textcircled{1}}{x} \times \underset{\textcircled{2}}{x^2} - \underset{\textcircled{2}}{x} \times \underset{\textcircled{3}}{x} + \underset{\textcircled{3}}{x} \times \underset{\textcircled{3}}{3} + \underset{\textcircled{4}}{2} \times \underset{\textcircled{4}}{x^2} - \underset{\textcircled{5}}{2} \times \underset{\textcircled{5}}{x} + \underset{\textcircled{6}}{2} \times \underset{\textcircled{6}}{3} \\
 &= x^3 - x^2 + 3x + 2x^2 - 2x + 6 \\
 &= x^3 + (-x^2 + 2x^2) + (3x - 2x) + 6 \\
 &= x^3 + x^2 + x + 6 \quad \text{答}
 \end{aligned}$$



練習 21 次の式を展開しなさい。

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

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

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

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