

# 1. 式の乗法・除法

## ◎ <<復習>> 単項式・多項式の意味

数や文字についての乗法だけでできている式を（単項式）といいます。

1つの文字や式も単項式と考えます。

< 単⇒シングルですね >

例：  $5a$  ,  $ab$  ,  $\frac{a}{40}$  ,  $30$  ,  $a^2$  ,  $-a$  ,  $-abcd^2$

単項式の和の形で表された式を（多項式）といいます。

< 多⇒多いですね >

例：  $50a + 90b$  ,  $a + 4b + 3c - d$  ,  $500 - a$

多項式を構成している1つ1つの単項式を、多項式の（項）といいます。

問1. 次の式を単項式と多項式に分けなさい。

(ア)  $4ab$

(イ)  $3a - 5bc$

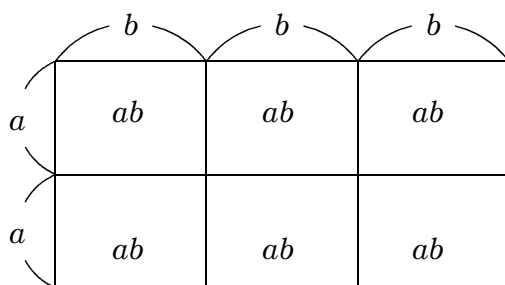
(ウ)  $2x^2 + 3x - 7$

(エ)  $\frac{1}{2}a$

## ◎ 単項式×単項式 , 単項式×多項式 , 多項式×単項式

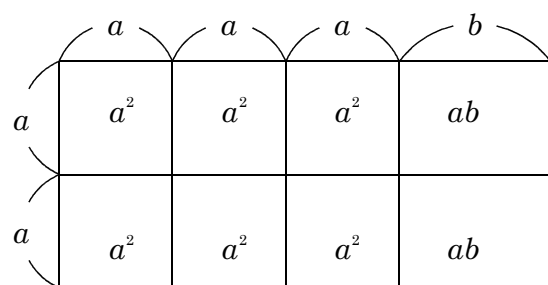
文字のかけ算を、長方形の縦と横として面積を考えてみると

$$2a \times 3b$$



$$2a \times 3b = 6ab$$

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



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

( ) の中のすべての項に、かけることがポイント

例題 2. 次の計算をなさい。

$$(-2)(5a)(-4)$$
$$= -10a + 8$$

-2 を 5a と -4 にかけてOK

問 2-1. 次の計算をなさい。

(ア)  $4a \times 2$       (イ)  $-3a \times 5$       (ウ)  $3(3a + 2)$       (エ)  $-6(2a - 3)$

(オ)  $2a \times 3b$       (カ)  $4a \times (-3b)$       (キ)  $2(3a + b)$       (ク)  $-6(-2a - 3b)$

問 2-2. 次の計算をなさい。

(ア)  $2a(a + 3b)$       (イ)  $4a(a - 3b)$       (ウ)  $(a + 2b) \times 5a$

(エ)  $(5a - 7b) \times (-3b)$       (オ)  $-3a(7a + b)$       (カ)  $3a(-2a + 3b - 1)$

解答. 問 1 ~ 問 2

問 1. (ア) 単項式    (イ) 多項式    (ウ) 多項式    (エ) 単項式

問 2-1. (ア)  $8a$       (イ)  $-15a$       (ウ)  $9a + 6$       (エ)  $-12a + 18$   
(オ)  $6ab$       (カ)  $-12ab$       (キ)  $6a + 2b$       (ク)  $12a + 18b$

問 2-2. (ア)  $2a^2 + 6ab$       (イ)  $4a^2 - 12ab$       (ウ)  $5a^2 + 10ab$   
(エ)  $-15ab + 21b^2$       (オ)  $-15a^2 - 3ab$       (カ)  $-6a^2 + 9ab - 3a$

◎ 単項式÷単項式 ， 多項式÷単項式

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 9ab \div 3b \\ & \begin{array}{r} 3 \quad 1 \\ \cancel{9} \cancel{a} \cancel{b} \\ \hline \cancel{3} \cancel{b} \\ 1 \quad 1 \\ \hline 3a \end{array} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad & 4a^2b \div (-2ab) \\ & \begin{array}{r} 2 \quad a \quad 1 \\ \cancel{4} \cancel{a^2} \cancel{b} \\ \hline \cancel{2} \cancel{a} \cancel{b} \\ 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline -2a \end{array} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad & 4a + \underbrace{8}_{\div 2} \\ & = 4a + \frac{8}{2} \\ & = 4a + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & (4a + 8) \div 2 \\ & = \frac{4a}{2} + \frac{8}{2} \\ & = 2a + 4 \end{aligned}$$

分母と分子に分けてから約分をしましょう ( ) があるときは、( ) の中の項をすべてわることになります

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad & (6x^2 - 9x) \div 3x \\ & = \frac{6x^2}{3x} - \frac{9x}{3x} \\ & = 2x - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{6} \quad & (8x^2y - 2xy^2) \div (-2xy) \\ & = -\frac{8x^2y}{2xy} + \frac{2xy^2}{2xy} \\ & = -4x + y \end{aligned}$$

まず項の符号を決めて書いてから、わり算をしましょう

問3. 次の計算をなさい。

(ア)  $(9a - 6) \div 3$

(イ)  $(8a + 4) \div (-4)$

(ウ)  $(12a - 2) \div 4$

(エ)  $(9ax + 6ay) \div (-3a)$

(オ)  $(12x^2y - 3xy) \div 3xy$

(カ)  $(8x^2 - 4x) \div 2x$

(キ)  $(-9ab + 3bc) \div (-3b)$

(ク)  $(12x^2y - 4xy^2) \div (-4xy)$

(ケ)  $(4a^2b - 6a) \div 2ab$

◎ 分数をかけること、割ること

$$\begin{array}{lll} \text{①} & \frac{1}{2}(4a+8) & \text{②} & -\frac{1}{3}(9a-6b) & \text{③} & 3ab \div \left(-\frac{3a}{2}\right) \\ & = \frac{1}{2} \times 4a + \frac{1}{2} \times 8 & & = -\frac{1}{3} \times 9a + \frac{1}{3} \times 6b & & = -3ab \times \frac{2}{3a} \\ & = 2a + 4 & & = -3a + 2b & & = -2b \end{array}$$

括弧の中の項すべてにかけること。かけるときに、まず項ごとの符号を決めること。  
符号をまず決めて書いてしまえば、括弧は書かなくてすむ。

$$\begin{array}{ll} \text{④} & (12x^2 - 6xy) \div \frac{3}{2}x \\ & = \frac{12x^2 \times 2}{3x} - \frac{6xy \times 2}{3x} \\ & = 8x - 4y \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{⑤} & (6x^2y - 2xy^2) \div \left(-\frac{2xy}{3}\right) \\ & = -\frac{6x^2y \times 3}{2xy} + \frac{2xy^2 \times 3}{2xy} \\ & = -9x + 3y \end{array}$$

括弧の中に項が2つ以上ある時は、項を分けて書くと面倒だが間違いにくい。  
その時、項ごとに符号を決めてから式を書くこと。

問4. 次の計算をなさい。

$$\text{(ア)} \quad \frac{1}{2}a \times \frac{3}{5}b \qquad \text{(イ)} \quad -\frac{1}{3}(3a-6) \qquad \text{(ウ)} \quad \frac{1}{3}a^2b \div \frac{5}{3}ab^2$$

$$\text{(エ)} \quad (12x^2y - 3xy^2) \times \left(-\frac{1}{3y}\right) \qquad \text{(オ)} \quad (-10x^2 + x) \div \frac{1}{2}x$$

$$\text{(カ)} \quad (9a^2b - 6ab^2) \div \left(-\frac{3}{2}ab\right) \qquad \text{(キ)} \quad 4ab \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{12}\right) \qquad \text{(ク)} \quad -\frac{2a}{3} \left(\frac{3a}{4} - \frac{b}{6}\right)$$

解答. 問3, 問4

問3.

$$\begin{aligned} (7) \quad (9a - 6) \div 3 \\ = 3a - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (i) \quad (8a + 4) \div (-4) \\ = -2a - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (v) \quad (12a - 2) \div 4 \\ = 3a - \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (x) \quad (9ax + 6ay) \div (-3a) \\ = -3x - 2y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (t) \quad (12x^2y - 3xy) \div 3xy \\ = 4x - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (k) \quad (8x^2 - 4x) \div 2x \\ = 4x - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (s) \quad (-9ab + 3bc) \div (-3b) \\ = 3a - c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (l) \quad (12x^2y - 4xy^2) \div (-4xy) \\ = -3x + y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (h) \quad (4a^2b - 6a) \div 2ab \\ = 2a - \frac{3}{b} \end{aligned}$$

約分したらいつも分子に残ると決めつけないこと

問4.

$$\begin{aligned} (7) \quad \frac{1}{2}a \times \frac{3}{5}b \\ = \frac{3}{10}ab \quad \text{or} \quad \frac{3ab}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (i) \quad -\frac{1}{3}(3a - 6) \\ = -a + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (v) \quad \frac{1}{3}a^2b \div \frac{5}{3}ab^2 \\ = \frac{a^2b \times 3}{3 \times 5ab^2} \\ = \frac{a}{5b} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (x) \quad (12x^2y - 3xy^2) \times \left(-\frac{1}{3y}\right) \\ = -\frac{12x^2y}{3y} + \frac{3xy^2}{3y} \\ = -4x^2 + xy \end{aligned}$$

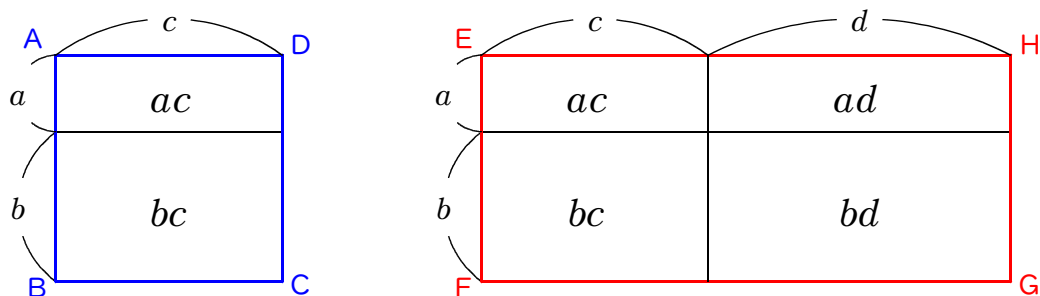
$$\begin{aligned} (t) \quad (-10x^2 + x) \div \frac{1}{2}x \\ = -\frac{10x^2 \times 2}{x} + \frac{x \times 2}{x} \\ = -20x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (k) \quad (9a^2b - 6ab^2) \div \left(-\frac{3}{2}ab\right) \\ = -\frac{9a^2b \times 2}{3ab} + \frac{6ab^2 \times 2}{3ab} \\ = -6a + 4b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (s) \quad 4ab \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{12}\right) \\ = 2a^2b - \frac{ab^2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (h) \quad -\frac{2a}{3} \left(\frac{3a}{4} - \frac{b}{6}\right) \\ = -\frac{2a \times 3a}{3 \times 4} + \frac{2a \times b}{3 \times 6} \\ = -\frac{a^2}{2} + \frac{ab}{9} \end{aligned}$$

## ◎ 多項式×単項式と多項式×多項式の計算



四角形ABCDと四角形EFGHの面積を文字を使って2通りで表してみます

縦 × 横と考えれば 四角形ABCDの面積 =  $(a + b)c$

四角形EFGHの面積 =  $(a + b)(c + d)$

2つあるいは4つの長方形の面積の和と考えれば

四角形ABCDの面積 =  $ac + bc$

四角形EFGHの面積 =  $ac + ad + bc + bd$

したがって、次の等式が成り立つ

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

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

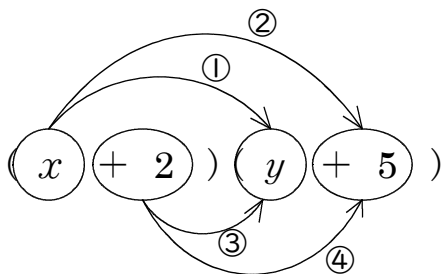
## ◎ 多項式×多項式の基本

$$\underbrace{(a + b)(c + d)}_{\text{積の形}} \xrightarrow{\substack{\text{てんかい} \\ \text{展開する}}} \underbrace{ac + ad + bc + bd}_{\text{和の形}}$$

積の形で書かれた式を計算して、和の形に表すことを、もとの式を（てんかい展開する）といいます

例5. 次の式を展開しなさい。

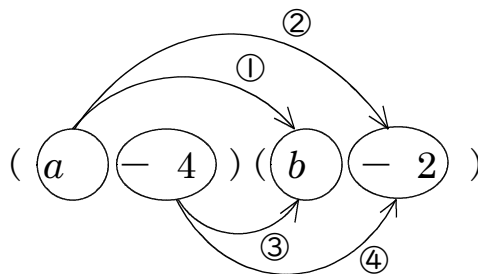
(ア)  $(x + 2)(y + 5)$



$$= xy + 5x + 2y + 10$$

①      ②      ③      ④

(イ)  $(a - 4)(b - 2)$



$$= ab - 2a - 4b + 8$$

①      ②      ③      ④

ワン・ツー・サン・シと覚えよう。○印をつけた項で式が見られるようになると良いね

問5. 次の式を展開しなさい。

(ア)  $(a + b)(c - d)$       (イ)  $(a - b)(c - d)$       (ウ)  $(x + 3)(y + 5)$

(エ)  $(x - 7)(y + 4)$       (オ)  $(a + 3)(b - 5)$       (カ)  $(m - 7)(n - 2)$

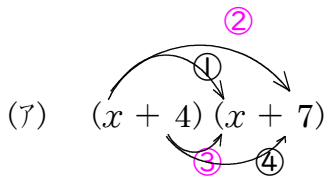
(キ)  $(x - 2)(y + 3)$       (ク)  $(x - 9)(y - 8)$       (ケ)  $(-x + 3)(x - 5)$

◎式の展開（多項式×多項式）の別の考え方

	$(a + b)(c + d)$
$c + d = M$ とおくと	$= (a + b) M$
(            )をはずすと	$= a M + b M$
$M$ を元に戻すと	$= a(c + d) + b(c + d)$
(            )をはずすと	$= a c + a d + b c + b d$

多項式を単項式となるように1つの文字で表してから計算を進める方法は、色々な時に使うことができ、とても便利な方法です。

◎式の展開をした後に、同類項があるときは計算を進めて整理します

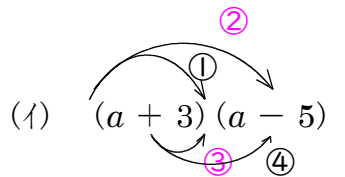
(ア) 

$$= x^2 + 7x + 4x + 28$$

①    ②    ③    ④

同類項

$$= x^2 + 11x + 28$$

(イ) 

$$= a^2 + 3a - 5a - 15$$

①    ②    ③    ④

同類項

$$= a^2 - 2a - 15$$

基本形では②と③に同類項が現れます。

問6. 次の式を展開しなさい。

(ア)  $(x + 2)(x + 5)$

(イ)  $(x + 3)(x - 8)$

(ウ)  $(x - 4)(x + 3)$

(エ)  $(y - 7)(y - 1)$

(オ)  $(a + 9)(a + 3)$

(カ)  $(m - 6)(m + 2)$

(キ)  $(3a + 4b)(2a + b)$

(ク)  $(2x - 3y)(5x - y)$

(ケ)  $(a - 2b)(2a - 3b + 1)$

解答. 問5, 問6

問5.

$$\begin{array}{lll} (ア) (a+b)(c-d) & (イ) (a-b)(c-d) & (ウ) (x+3)(y+5) \\ = ac - ad + bc - bd & = ac - ad - bc + bd & = xy + 5x + 3y + 15 \end{array}$$

いつも同じ順番でかけるようにすると間違いにくい

$$\begin{array}{lll} (エ) (x-7)(y+4) & (オ) (a+3)(b-5) & (カ) (m-7)(n-2) \\ = xy + 4x - 7y - 28 & = ab - 5a + 3b - 15 & = mn - 2m - 7n + 14 \end{array}$$

項が2つ同士の式の展開は、項が4つになるのが基本

$$\begin{array}{lll} (キ) (x-2)(y+3) & (ク) (x-9)(y-8) & (ケ) (-x+3)(y-5) \\ = xy + 3x - 2y - 6 & = xy - 8x - 9y + 72 & = -xy + 5x + 3y - 15 \end{array}$$

同じ順番でワンツーサンシとかけていると後から出てくる公式も覚えやすくなります

問6.

$$\begin{array}{lll} (ア) (x+2)(x+5) & (イ) (x+3)(x-8) & (ウ) (x-4)(x+3) \\ = x^2 + 5x + 2x + 10 & = x^2 - 8x + 3x - 24 & = x^2 + 3x - 4x - 12 \\ = x^2 + 7x + 10 & = x^2 - 5x - 24 & = x^2 - x - 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} (エ) (y-7)(y-1) & (オ) (a+9)(a+3) & (カ) (m-6)(m+2) \\ = y^2 - y - 7y + 7 & = a^2 + 3a + 9a + 27 & = m^2 + 2m - 6m - 12 \\ = y^2 - 8y + 7 & = a^2 + 12a + 27 & = m^2 - 4m - 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} (キ) (3a+4b)(2a+b) & (ク) (2x-3y)(5x-y) & (ケ) (a-2b)(2a-3b+1) \\ = 6a^2 - 3ab + 8ab - 4b^2 & = 10x^2 - 2xy - 15xy + 3y^2 & = 2a^2 - 3ab + a - 4ab + 6b^2 - 2b \\ = 6a^2 + 5ab - 4b^2 & = 10x^2 - 17xy + 3y^2 & = 2a^2 - 7ab + a + 6b^2 - 2b \end{array}$$

同類項があるときは、必ず計算を進めること