

1 文字式のきまり

あらび 文字を含んだ式の表し方を学ぼう。

文字式のきまり

花見のために、1辺が a m の正方形のレジャーシートを横1列に並べて敷くとき、並べた全体の横の長さは

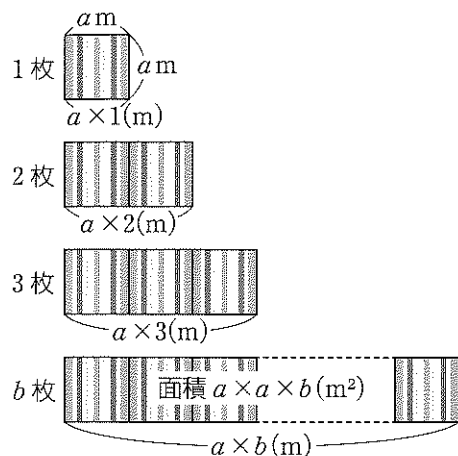
- 1枚では $a \times 1$ (m)
- 2枚では $a \times 2$ (m)
- 3枚では $a \times 3$ (m)

b 枚敷いたときの全体の横の長さは $a \times b$ (m) である。

また、敷きつめたシートの面積は $a \times a \times b$ (m²) である。



桜並木 (福島県)



上の例のように、文字を使って表される式を **文字式** という。

文字式には次のようなきまりがある。

文字式のきまり

- 1 文字式の乗法では、かける記号 \times をはぶいてかく。
- 2 文字と数との積では、数を文字の前にかく。
- 3 同じ文字の積は、2乗、3乗などで表す。
- 4 文字式の除法では、わる記号 \div を使わずに、分数の形でかく。

- ⇨ $x \times y = xy$
- ⇨ $x \times 5 = 5x$
- ⇨ $x \times x = x^2$
- ⇨ $x \div y = \frac{x}{y}$

上の例では $a \times 1 = a$, $a \times 2 = 2a$, $a \times 3 = 3a$,
 $a \times b = ab$, $a \times a \times b = a^2b$

と表す。

⇨ $1a$ は a とかく。

文字式のきまりにしたがうと、次のように表せる。

例 1

- (1) $b \times 6 \times a \times a = 6a^2b$
- (2) $a \times b \div c = \frac{ab}{c}$
- (3) $1 \times a \times a = a^2$
- (4) $(-1) \times x \times x \times x = -x^3$

- ⇨ 文字式のきまり(1)
- ⇨ 文字の積は、ふつうアルファベット順にかく。
- ⇨ $1a^2$ は a^2 とかく。
- ⇨ $-1x^3$ は $-x^3$ とかく。

問 1 次の式を、文字式のきまりにしたがって表しなさい。

- (1) $b \times a \times b \times 5$
- (2) $x \times 3 \div y$
- (3) $b \times b \times 1 \times c \times c \times c$
- (4) $y \times y \times x \times (-1)$
- (5) $b \div a \times 4$
- (6) $x \div y \times (-2) \times x$

例 2

- (1) $(x + y) \times 5 = 5(x + y)$
- (2) $(a + b) \div c = \frac{a + b}{c}$
- (3) $a \times a - b \div c = a^2 - \frac{b}{c}$

- ⇨ 文字式のきまり(2)
- ⇨ かけ算・わり算を先に行う。

問 2 次の式を、文字式のきまりにしたがって表しなさい。

- (1) $(a + b + c) \times 3$
- (2) $a \times (b + c) \times 2$
- (3) $(a - b) \div (c + d)$
- (4) $(2 \times x + y) \div 4$
- (5) $a \div b + c \times c \times c$
- (6) $a \times a \times 5 - (b + 1) \div c$

例 3

1冊150円のノート a 冊と、1本 b 円のサインペン10本を買ったときの合計金額を文字式で表してみよう。

▶▶ $150 \times a + b \times 10$
 $= 150a + 10b$ (円)

数量を文字式で表す



問 3 1個 a 円のケーキ5個と、1本130円のジュース b 本と、1袋 c 円のあめを3袋買ったときの合計金額を文字式で表しなさい。



文字式を見やすく整理してみよう。

単項式

底辺が a cm、高さが h cm の三角形の面積は

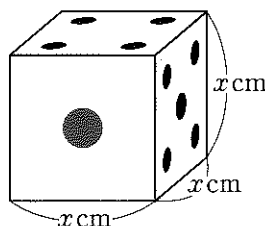
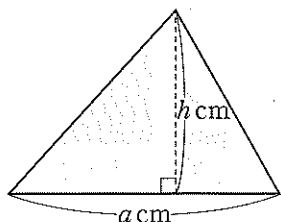
$$\frac{1}{2} \times a \times h = \frac{1}{2} ah \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{---①}$$

である。

また、1 辺の長さが x cm の立方体の体積は

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

である。



①, ②のように、数や文字の積の形で表される式を **単項式** という。

単項式では、かけあわされている文字の個数をその単項式の **次数** といい、文字以外の数の部分を **係数** という。

例 4 次の単項式の次数と係数を求めよう。

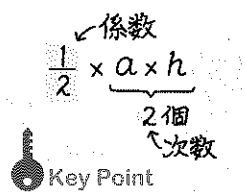
- (1) $\frac{1}{2}ah$ (2) x^3 (3) $-x^2y$

▶▶ (1) $\frac{1}{2}ah = \frac{1}{2} \times \underbrace{a \times h}_{2 \text{ 個}}$ だから、次数は 2, 係数は $\frac{1}{2}$

(2) $x^3 = 1 \times \underbrace{x \times x \times x}_{3 \text{ 個}}$ だから、次数は 3, 係数は 1

(3) $-x^2y = -1 \times \underbrace{x \times x \times y}_{3 \text{ 個}}$ だから、次数は 3, 係数は -1

単項式の次数と係数



問 4 次の単項式の次数と係数を求めなさい。

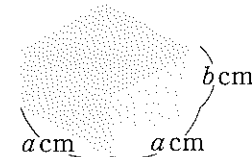
- (1) $5a$ (2) $3a^2$ (3) a^2b^3
 (4) $-2x^4$ (5) $\frac{1}{3}xy^2$ (6) $-a^3b$

多項式

1 辺の長さが a cm の正方形を底面として、高さが b cm の直方体の表面積は

$$a \times a \times 2 + a \times b \times 4 = 2a^2 + 4ab \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{---③}$$

である。

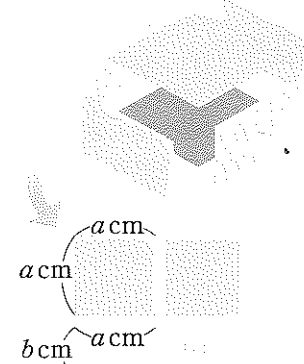


③のように、単項式の和の形で表される式を **多項式** という。

多項式の中の 1 つ 1 つの単項式を **項** といい、

各項の次数のうち、最も高いものをその多項式の **次数** という。

また、文字を含まない項を **定数項** という。



多項式の次数と定数項

例 5 次の多項式の次数と定数項を求めよう。

(1) $3a^2 + 4a + 5$

(2) $x^2y + x - 6$

▶▶ (1) $3a^2 + 4a + 5$ ▶▶ (2) $x^2y + x + (-6)$

↑ ↑ ↑
 次数は 2 次数は 1 定数項
 (文字なし)

↑ ↑ ↑
 次数は 3 次数は 1 定数項
 (文字なし)

最も高い次数は 2

最も高い次数は 3

よって 次数は 2
 定数項は 5

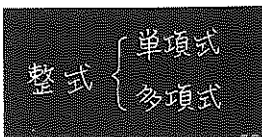
よって 次数は 3
 定数項は -6

問 5 次の多項式の次数と定数項を求めなさい。

- (1) $2x + 3$
 (2) $x^2 + 8x + 4$
 (3) $a^2b - 2a - 1$
 (4) $2xy^2 + z^3$

整式の整理

単項式と多項式をあわせて **整式** という。次数が2である整式を **2次式**、次数が3である整式を **3次式**、……のように、次数が n である整式を **n 次式** という。



例 6

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

問 6

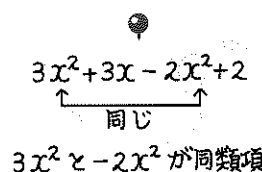
次の整式は何次式であるか答えなさい。

- (1) $3x^2-5x+1$ (2) $-a^3+6a$ (3) x^4-1

整式の中で、文字の部分が同じ項を **同類項** という。

整式は、同類項があれば1つにまとめ、ふつう次数の高い項から順に並べて整理する。

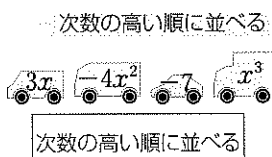
このことを **降べきの順** に整理するという。



例 7

$3x-4x^2-7+x^3$ を降べきの順に並べてみよう。

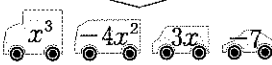
$$\blacktriangleright 3x-4x^2-7+x^3 = x^3-4x^2+3x-7$$



問 7

次の整式を降べきの順に並べなさい。

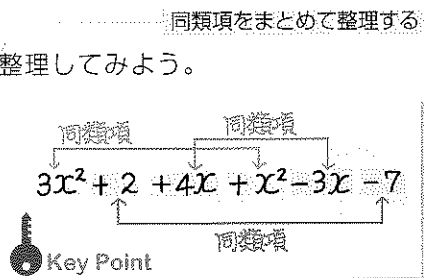
- (1) $4x-3x^3+2x^2-1+x^4$ (2) $6-x^3-4x+x^2$



例 8

$3x^2+2+4x+x^2-3x-7$ を降べきの順に整理してみよう。

$$\begin{aligned} \blacktriangleright 3x^2+2+4x+x^2-3x-7 \\ &= (3x^2+x^2)+(4x-3x)+(2-7) \\ &= (3+1)x^2+(4-3)x+(-5) \\ &= 4x^2+x-5 \end{aligned}$$



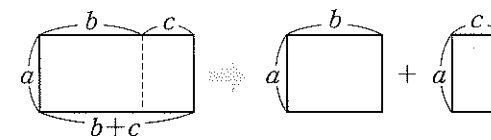
問 8

次の整式を降べきの順に整理しなさい。

- (1) $x+1+3x+4$ (2) $3x^2+4x-x^2+2x$
(3) $x^2-4x+x-3x^2+2$ (4) $3x^2+5-2x^2-x-3$
(5) $2x-x^2+4+2x^2-x$ (6) $x^3-4x^2-3-x^3+x^2-1$

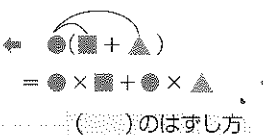
かっこのはずし方

縦の長さ a 、横の長さ $(b+c)$ の長方形を右の図のように分けると、面積は次のように表せる。



$$a(b+c) = a \times b + a \times c$$

かっこをはずすときは、かっこの外の数の中各項にかける。



例 9

次の式のかっこをはずしてみよう。

$$\blacktriangleright (1) 2(x+3) = 2 \times x + 2 \times 3 = 2x+6$$

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

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

問 9

次の式のかっこをはずしなさい。

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

かっこが2重になっているときは、次のようにしてかっこをはずす。

例 10

$3\{a+2(b-c)\}$ のかっこをはずしてみよう。

$$\begin{aligned} \blacktriangleright 3\{a+2(b-c)\} &= 3\{a+2 \times b+2 \times (-c)\} \\ &= 3(a+2b-2c) \\ &= 3 \times a+3 \times 2b+3 \times (-2c) \\ &= 3a+6b-6c \end{aligned}$$

◀ () を小さく { } を中かっこという。かっこを2重につけるときは、小かっこの外側に中かっこをかく。

問 10

次の式のかっこをはずしなさい。

- (1) $3\{2(a-b)+3c\}$ (2) $4\{3a-2(b-1)\}$

3

整式の加法・減法

整式どうしのたし算・ひき算を学ぼう。

整式の加法と減法は、かっこをはずし、同類項をまとめて計算する。

例題1

整式の加法と減法

$A = x^2 + 2x - 4$, $B = 2x^2 - 3x + 6$ のとき、

$A + B$ と $A - B$ を計算しなさい。

解答

$$A + B = (x^2 + 2x - 4) + (2x^2 - 3x + 6)$$

← かっこをつけて表す。

$$= x^2 + 2x - 4 + 2x^2 - 3x + 6$$

← かっこをはずす。

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

← 同類項をまとめる。

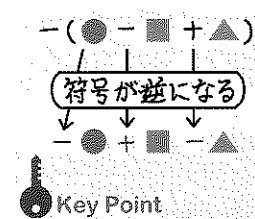
$$= 3x^2 - x + 2 \quad \text{答}$$

$$A - B = (x^2 + 2x - 4) - (2x^2 - 3x + 6)$$

$$= x^2 + 2x - 4 - 2x^2 + 3x - 6$$

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

$$= -x^2 + 5x - 10 \quad \text{答}$$



Key Point

問11 次の2つの整式 A , B について、 $A + B$ と $A - B$ を計算しなさい。

(1) $A = 4x^2 + 3x - 1$, $B = x^2 - x - 2$

(2) $A = -x^2 + 5x + 2$, $B = 2x^2 + 4x - 3$

(3) $A = x^2 + 4x - 3$, $B = -2x^2 - 4x + 5$

例題1は、次のように縦がきで計算してもよい。

$A + B$	$A - B$
$x^2 + 2x - 4$	$x^2 + 2x - 4$
+) $2x^2 - 3x + 6$	-) $2x^2 - 3x + 6$
$3x^2 - x + 2$	$-x^2 + 5x - 10$

← 同類項を縦にそろえる。

やや複雑な整式の加法や減法も、整式にかっこをつけて表してから計算する。

例題2

やや複雑な整式の加法と減法

$A = 4x^2 - x + 3$, $B = x^2 + 3x - 2$ のとき、

次の計算をしなさい。

(1) $3A + 2B$

(2) $2A - 5B$

解答

(1) $3A + 2B = 3(4x^2 - x + 3) + 2(x^2 + 3x - 2)$

← かっこをつけて表す。

$$= 12x^2 - 3x + 9 + 2x^2 + 6x - 4$$

← かっこをはずす。

$$= (12x^2 + 2x^2) + (-3x + 6x) + (9 - 4)$$

← 同類項をまとめる。

$$= 14x^2 + 3x + 5 \quad \text{答}$$

(2) $2A - 5B = 2(4x^2 - x + 3) - 5(x^2 + 3x - 2)$

$$= 8x^2 - 2x + 6 - 5x^2 - 15x + 10$$

$$= (8x^2 - 5x^2) + (-2x - 15x) + (6 + 10)$$

$$= 3x^2 - 17x + 16 \quad \text{答}$$

問12 $A = 4x^2 + 2x - 5$, $B = 3x^2 - x + 1$ のとき、

次の計算をしなさい。

(1) $3A + 2B$

(2) $2A - 5B$

(3) $-2A + B$

(4) $-A - 3B$

補充練習1

▶ 解答は p.172

$A = 3x^2 - x + 2$, $B = 2x^2 + 3x - 4$ のとき、

次の計算をしなさい。

(1) $A + B$

(2) $A - B$

(3) $3A + 2B$

(4) $2A - 3B$

★(5) $4(2A - B) - (6A - 5B)$

★(6) $8(3B - A) + 6(A - 4B)$

★(7) $5(5A + 4B) - 7(4A + 3B)$

式を整理してから
代入する。

Hint