

§1 式の乗法・除法

分配法則 $(a+b)c = ac + bc$ $c(a+b) = ca + cb$ を用いる。

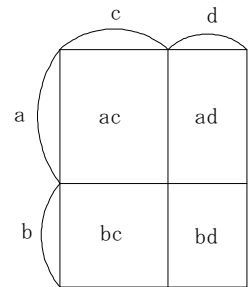
1. 次の計算をなさい。

- (1) $(2x + y) \times 7x$ (2) $(3a - b) \times 4a$
 (3) $(5a - 6b) \times (-2b)$ (4) $2x(x + 3y)$
 (5) $4a(a - 3b)$ (6) $-3x(8x + 7y)$

2. 次の計算をなさい。

- (1) $(8a^2 - 2a) \div 2a$ (2) $(6ax + 3ay) \div (-3a)$
 (3) $(-10x^2 + x) \div \frac{1}{2}x$ (4) $(15x^2y - 9xy^2) \div \frac{3}{2}xy$

多項式の乗法 $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$



3. 次の式を展開しなさい。

- (1) $(a+b)(c-d)$ (2) $(a-b)(c-d)$
 (3) $(x+3)(y+3)$ (4) $(x-1)(y+4)$

4. 次の式を展開しなさい。(同類項をまとめる)

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

5. 次の式を展開しなさい。

- (1) $(2a+1)(a+4)$ (2) $(3x+5)(4x-7)$
 (3) $(9a-2b)(5a+6b)$ (4) $(2x-3y)(8x-y)$

6. 次の式を展開しなさい。

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

§2 乗法の公式

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

1. 次の式を展開しなさい。

- (1) $(x+2)(x+3)$ (2) $(x-6)(x-4)$
(3) $(x+9)(x-5)$ (4) $(a-1)(a+2)$

平方公式 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

2. 次の式を展開しなさい。

- (1) $(x+3)^2$ (2) $(a-7)^2$

3. 次の式を展開しなさい。

- (1) $(x-5y)^2$ (2) $(-x+2y)^2$
(3) $(4x+y)^2$ (4) $\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$

和と差の積 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

4. 次の式を展開しなさい。

- (1) $(x+8)(x-8)$ (2) $(a+3)(a-3)$
(3) $(5x-1)(5x+1)$ (4) $(3x+2y)(3x-2y)$
(5) $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right)$ (6) $(a-6b)(a+6b)$

5. 次の式を簡単にしなさい。

- (1) $(x-3)^2 + (x-1)(x+7)$ (2) $(x+2)(x+9) - x(x+10)$

練習

1. 次の式を展開しなさい。

(1) $(x+7)(x+4)$

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

(3) $(x-8)(x+1)$

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

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

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

(7) $(4x-3y)^2$

(8) $\left(\frac{1}{2}x+2\right)^2$

(9) $(x+1)(x-1)$

(10) $(x-7y)(x+7y)$

2. 次の式を展開しなさい。

(1) $\left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$

(2) $\left(a-\frac{1}{2}\right)\left(a-\frac{1}{4}\right)$

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

(4) $(5-t)(5+t)$

3. 次の式を簡単にしなさい。

(1) $(x-7)(x+7)-(x-6)^2$

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

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

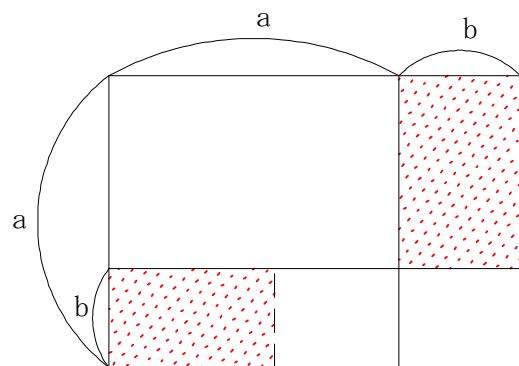
(4) $(a+b)^2-(a-b)^2$

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

4. 右の図で、

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

となっていることを説明しなさい。



§3 因数分解

因数：整数がいくつかの整数の積の形で表されるとき，その1つ1つの数を，もとの数の因数という。

素数：その数自身と1のほかには，自然数を因数にもたない数。1は素数に入れない。

素因数：素数である因数

素因数分解：自然数を素数の積として表すこと

1. 20より大きく，30以下の素数を言いなさい。
2. 120を素因数分解しなさい。
3. 次の自然数を素因数分解しなさい。
(1) 20 (2) 54 (3) 126

因数分解：多項式をいくつかの因数の積の形に表すこと。

共通因数をとり出す

4. 次の式を因数分解しなさい。
(1) $2ma + 3mb$ (2) $4ax - 2a$
(3) $8a^2b - 4b^2$ (4) $ax + bx + cx$

乗法の公式を利用する

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

5. 次の式を因数分解しなさい。
(1) $x^2 - y^2$ (2) $x^2 - 16$
(3) $9x^2 - 1$ (4) $49x^2 - 36y^2$
6. 次の式を因数分解しなさい。
(1) $x^2 + 2x + 1$ (2) $x^2 - 4x + 4$
(3) $x^2 + 14x + 49$ (4) $x^2 - 12x + 36$
7. 次の式を因数分解しなさい。
(1) $4x^2 - 12x + 9$ (2) $16y^2 + 40y + 25$

8. 次の□にあてはまる正の数を言いなさい。

(1) $x^2 - x + 9 = (x - \square)^2$

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

(3) $x^2 - 16x + \square = (x - \square)^2$

9. 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $x^2 + 7x + 6$

(3) $x^2 + 8x + 12$

(4) $x^2 + 11x + 24$

10. 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $x^2 - 8x + 7$

(3) $x^2 - 9x + 18$

(4) $x^2 - 10x + 16$

11. 次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 + 7x - 8$

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

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

(4) $x^2 + 2x - 35$

(5) $x^2 - 8x - 9$

(6) $x^2 - 9x - 10$

12. 次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 + x - 30$

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

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

(4) $a^2 + 2a - 15$

(5) $y^2 - y - 2$

(6) $t^2 + 10t + 21$

13. 次の式を因数分解しなさい。

(1) $5x^2 - 45$

(2) $3ax^2 + 12ax + 12a$

練習

1. 次の式を因数分解しなさい。

(1) $mx - my$

(2) $2ab - 4b^2$

(3) $15xy - 9xy^2$

(4) $-14a^2 - 21ab + 7a$

2. 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $a^2 - 14a + 49$

(3) $x^2 - 64$

(4) $25a^2 - 16b^2$

3. 次の式を因数分解しなさい。

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

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

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

(4) $x^2 - 3x - 18$

(5) $14 - 9x + x^2$

(6) $4x^2 - 4x - 24$

(7) $-3ax^2 - 6ax + 9a$

(8) $x^2y - y$

§4 式の計算の利用

1. 次の計算をしなさい。

(1) 102^2

(2) 41×39

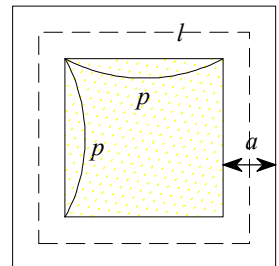
2. $76^2 - 24^2$ を計算しなさい。

3. $x = 22$ のとき、次の式の値を求めなさい。

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

4. 連続した2つの奇数の積に1をたした数は、偶数の2乗になる。これが正しいかどうかを、式の計算を使って調べなさい。

5. 1辺の長さが p の正方形の花だんのまわりに、右の図のように幅 a の道がついています。道のまん中を通る線の長さを l とすると、この道の面積は al に等しいことを証明しなさい。



問題

1. 次の計算をなさい。

(1) $(3x - 2y) \times 5xy$

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

(3) $6c\left(-\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)$

(4) $(10x^2 - 15xy) \div 5x$

(5) $(2x^2y - 12xy) \div 3xy$

(6) $(9a^2b - 3ab) \div \left(-\frac{3}{2}a\right)$

2. 次の式を展開しなさい。

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

(2) $(x + 3y)(x - 8y)$

(3) $(-y + 7)^2$

(4) $(7x - 2)(7x + 2)$

(5) $(2x + 5)(2x + 9)$

(6) $(a + b)(a + b - c)$

3. 次の式を簡単にしなさい。

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

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

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

4. 次の式を因数分解しなさい。

(1) $10x^2 + 25x$

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

(3) $x^2 + 10x + 24$

(4) $x^2 + x + \frac{1}{4}$

(5) $x^2 - 9x + 20$

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

(7) $x^2 - 6x - 27$

(8) $9 - 16m^2$

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

(10) $-10x + 9 + x^2$

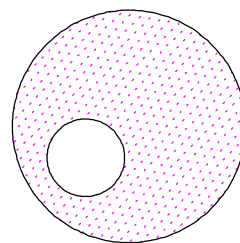
5. 因数分解を利用して、次の式の値を求めなさい。

(1) $x = 198$ のとき、 $x^2 + 4x + 4$ の値

(2) $x = 3.75$, $y = 2.25$ のとき、 $x^2 - y^2$ の値

6. 96にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の2乗にするにはどのような数をかければよいでしょうか。96を素因数分解して考えなさい。

7. 右の図は、半径15cmの円から、半径5cmの円を切り取ったものです。図の色をつけた部分の面積を求めなさい。



8. 連続する3つの整数のうち、もっとも大きい数の2乗が、他の2数の積より10だけ大きいとき、この3つの数を求めなさい。
9. 自然数を素因数分解するとき、その数を見ただけで、2や3、5などでわり切れるかどうか判断して、その数をわっていきます。そのとき、次のことを知っているとう便利です。
- 2でわり切れる数は、一の位の数が偶数である。
 - 5でわり切れる数は、一の位の数が0か5である。
 - 3でわり切れる数は、その数の各位の数の和が3でわり切れる。

ことがわかっています。
どうしてそうなるのか、考えてみましょう。