

第 1 章	数学(3 年)	名前:	日 付	No.02
	式の計算 1			

[問題 1]

次の()にあてはまることばや式を答えなさい。

多項式 $x^2 + 3x + 2$ を $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$ のように $x+1$ と $x+2$ の積として表したとき、 $x+1$ と $x+2$ を $x^2 + 3x + 2$ の(①)という。また、多項式をいくつかの(①)の積にして表すことを、その多項式を(②)するという。

多項式の各項に共通な(①)があるとき、それを(③)にくくりだして、式を(②)することができる。

例えば、 $x^2 + 2xy$ には共通な(①)である(④)があるから

$$x^2 + 2xy = (④)(⑤) \text{ と } (②) \text{ できる。}$$

[解答欄]

① 因数	② 因数分解	③ 外
④ x	⑤ $x + 2y$	

[問題 2]

次の[]にあてはまる式を書きなさい。

$$(1) (x+a)(x+b) = x^2 + ([]x + [])$$

$$(2) x^2 - a^2 = ([])([])$$

[解答欄]

(1) $a + b, ab$	(2) $x + a, x - a$
-----------------	--------------------

[問題 3]

次の多項式で、各項に共通な因数を答えなさい。

$$(1) am + 2bm - m$$

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

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

$$(4) 16a^2x - 12a^2y$$

$$(5) 6x^2y^2 - 10xy^2 - 18xy^3$$

[解答欄]

(1) m	(2) $3x$	(3) xy
(4) $4a^2$	(5) $2xy^2$	

[解説]

(1) $am + 2bm - m = m \times a + m \times 2b + m \times (-1)$ なので共通因数は m

(2) $3x^2 - 6x = 3x \times x + 3x \times (-2)$ なので共通因数は $3x$

(3) $xy^2 - x^2y = xy \times y + xy \times (-x)$ なので共通因数は xy

(4) $16a^2x - 12a^2y = 4a^2 \times 4x + 4a^2 \times (-3y)$ なので共通因数は $4a^2$

(5) $6x^2y^2 - 10xy^2 - 18xy^3 = 2xy^2 \times 3x + 2xy^2 \times (-5) + 2xy^2 \times (-9y)$ なので共通因数は $2xy^2$

[問題 4]

次の式を因数分解しなさい。

(1) $m^2n + mn^2 - mn$

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

(3) $ma + 4m$

[解答欄]

(1) $mn(m+n-1)$	(2) $x(4x-12y+y^2)$	(3) $m(a+4)$
-----------------	---------------------	--------------

[解説]

* 共通因数のくくりだし。

(1) $m^2n + mn^2 - mn = mn \times m + mn \times n + mn \times (-1) = mn(m+n-1)$

(2) $4x^2 - 12xy + xy^2 = x \times 4x + x \times (-12y) + x \times y^2 = x(4x-12y+y^2)$

(3) $ma + 4m = m \times a + m \times 4 = m(a+4)$

[問題 5]

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を利用して、次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 - 81$

(2) $100 - 9x^2$

(3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{9}y^2$

[解答欄]

(1) $(x+9)(x-9)$	(2) $(3x+10)(-3x+10)$	(3) $\left(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right)$
------------------	-----------------------	--

[解説]

(1) $x^2 - 81 = x^2 - 9^2 = (x+9)(x-9)$

(2) $100 - 9x^2 = 10^2 - (3x)^2 = (10+3x)(10-3x) = (3x+10)(-3x+10)$

(3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{9}y^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{2}{3}y\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right)$

[問題 6]

$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$, $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を利用して, 次の式を因数分解しなさい。

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

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

(3) $9x^2 + 6x + 1$

(4) $a^2 - 6a + 9$

(5) $9x^2 - 12xy + 4y^2$

(6) $25x^2 - 30xy + 9y^2$

[解答欄]

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

[解説]

(1) $x^2 + 10xy + 25y^2 = x^2 + 2 \times x \times 5y + (5y)^2 = (x+5y)^2$

(2) $4x^2 + 12xy + 9y^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = (2x+3y)^2$

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

(4) $a^2 - 6a + 9 = a^2 - 2 \times a \times 3 + 3^2 = (a-3)^2$

(5) $9x^2 - 12xy + 4y^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2y + (2y)^2 = (3x-2y)^2$

(6) $25x^2 - 30xy + 9y^2 = (5x)^2 - 2 \times 5x \times 3y + (3y)^2 = (5x-3y)^2$

[問題 7]

$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を利用して, 次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $x^2 - 4x - 60$

(3) $y^2 + 10y + 21$

[解答欄]

(1) $(x-2)(x-7)$	(2) $(x+6)(x-10)$	(3) $(y+3)(y+7)$
------------------	-------------------	------------------

[解説]

(1) かけて14, 加えて-9になる2数は-2, -7 ゆえに $x^2 - 9x + 14 = (x-2)(x-7)$

(2) かけて-60, 加えて-4になる2数は6, -10 ゆえに $x^2 - 4x - 60 = (x+6)(x-10)$

(3) かけて 21, 加えて 10 になる 2 数は 3, 7 ゆえに $y^2 + 10y + 21 = (y + 3)(y + 7)$

[問題 8]

次の式を因数分解しなさい。

(1) $3x^2 + 15x - 18$ (2) $ab^2 - 4a$

[解答欄]

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

[解説]

* 因数分解で共通因数がある場合は, 最初に共通因数をくくり出す。

(1) $3x^2 + 15x - 18 = 3(x^2 + 5x - 6)$ かけて -6 , 加えて 5 になる 2 数は $-1, 6$ なので,

$$(\text{式}) = 3(x-1)(x+6)$$

(2) $ab^2 - 4a = a(b^2 - 4)$ $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式より,

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

[問題 9]

次の式を因数分解しなさい。

(1) $6x^2y - 12xy^2 + 3xy$ (2) $x^2 - 4x - 12$ (3) $4x^2 - 9y^2$

(4) $9x^2 + 30x + 25$

[解答欄]

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

[解説]

* (1) は共通因数のくくりだし。

$$(1) \quad 6x^2y - 12xy^2 + 3xy = 3xy \times 2x + 3xy \times (-4y) + 3xy \times 1 = 3xy(2x - 4y + 1)$$

* (2) は $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

(2) かけて -12 , 加えて -4 になる 2 数は $2, -6$ ゆえに $x^2 - 4x - 12 = (x + 2)(x - 6)$

* (3) は $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$(3) \quad 4x^2 - 9y^2 = (2x)^2 - (3y)^2 = (2x + 3y)(2x - 3y)$$

* (4) は $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$, $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ の公式を使う。

$$(4) \quad 9x^2 + 30x + 25 = (3x)^2 + 2 \times 3x \times 5 + 5^2 = (3x + 5)^2$$