

1章・1節 整式・分数式の計算

組	番号	名前

① 3次の乗法公式と因数分解

② 二項定理

③ 分数式とその計算

1 次の□をうめなさい。[知]

(1) 次の乗法公式が成り立つ。

[1] $(a+b)^3 = \square$

[2] $(a-b)^3 = \square$

(2) 次の因数分解の公式が成り立つ。

[1] $a^3 + b^3 = \square$

[2] $a^3 - b^3 = \square$

(3) ${}_nC_r$ を用いて、 $(a+b)^n$ を展開すると

$$(a+b)^n = {}_nC_0 a^n + {}_nC_1 a^{n-1} b + {}_nC_2 a^{\square} b^{\square} + \dots \\ + {}_nC_r a^{n-r} b^r + \dots + {}_nC_{n-1} a b^{n-1} + {}_nC_n \square$$

となる。

これを□定理という。

(4) $\frac{1}{a}$, $\frac{x-2}{x+5}$ のように、分母に文字を含んだ式を□という。

① 分数式でも、分数と同じように分母と分子に共通な因数がある場合は、□できる。

② 分数式の乗法と除法は、分数の場合と同じように、次のように計算する。

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{\square}{BD}, \quad \frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \square \frac{D}{C} = \frac{\square}{\square}$$

③ 分母が等しい分数式の加法や減法は、分子の和や差を求めればよい。

$$\frac{A}{C} + \frac{B}{C} = \frac{\square}{C}, \quad \frac{A}{C} - \frac{B}{C} = \frac{\square}{C}$$

④ 2つ以上の分数式の分母をそろえることを□という。

2 $(x+4)^3$ を展開しなさい。[技]

3 $x^3 - 8y^3$ を因数分解しなさい。[技]

4 二項定理を利用して、 $(a+b)^8$ を展開しなさい。[技]

5 次の式を計算しなさい。[技]

(1) $\frac{x^2-1}{x^2+3x-4} \times \frac{x+4}{x^2+x}$

(2) $\frac{x^2-x}{x-2} \div \frac{x^2+2x-3}{x^2-4x+4}$

6 次の式を計算しなさい。[技]

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

(2) $\frac{x+3}{x^2-4x+4} - \frac{5}{x^2-4x+4}$

7 次の式を計算しなさい。[技]

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

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

組	番号	名前

1章・1節 整式・分数式の計算

- ① 3次の乗法公式と因数分解
- ② 二項定理
- ③ 分数式とその計算

1 次の□をうめなさい。[技]

(1) 次の乗法公式が成り立つ。

$$[1] (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$[2] (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

(2) 次の因数分解の公式が成り立つ。

$$[1] a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$[2] a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

(3) ${}_nC_r$ を用いて、 $(a+b)^n$ を展開すると

$$(a+b)^n = {}_nC_0 a^n + {}_nC_1 a^{n-1} b + {}_nC_2 a^{n-2} b^2 + \dots + {}_nC_r a^{n-r} b^r + \dots + {}_nC_{n-1} a b^{n-1} + {}_nC_n b^n$$

となる。

これを[二項]定理という。

(4) $\frac{1}{a}, \frac{x-2}{x+5}$ のように、分母に文字を含んだ式を[分数式]という。

① 分数式でも、分数と同じように分母と分子に共通な因数がある場合は、[約分]できる。

② 分数式の乗法と除法は、分数の場合と同じように、次のように計算する。

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}, \quad \frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C} = \frac{AD}{BC}$$

③ 分母が等しい分数式の加法や減法は、分子の和や差を求めればよい。

$$\frac{A}{C} + \frac{B}{C} = \frac{A+B}{C}, \quad \frac{A}{C} - \frac{B}{C} = \frac{A-B}{C}$$

④ 2つ以上の分数式の分母をそろえることを[通分]という。

2 $(x+4)^3$ を展開しなさい。[技]

$$[解] (x+4)^3 = x^3 + 3 \times x^2 \times 4 + 3 \times x \times 4^2 + 4^3 \\ = x^3 + 12x^2 + 48x + 64$$

3 $x^3 - 8y^3$ を因数分解しなさい。[技]

$$[解] x^3 - 8y^3 = x^3 - (2y)^3 \\ = (x-2y)\{x^2 + x \times 2y + (2y)^2\} \\ = (x-2y)(x^2 + 2xy + 4y^2)$$

4 二項定理を利用して、 $(a+b)^8$ を展開しなさい。[技]

$$[解] (a+b)^8 = {}_8C_0 a^8 + {}_8C_1 a^7 b + {}_8C_2 a^6 b^2 + {}_8C_3 a^5 b^3 + {}_8C_4 a^4 b^4 \\ + {}_8C_5 a^3 b^5 + {}_8C_6 a^2 b^6 + {}_8C_7 a b^7 + {}_8C_8 b^8 \\ = a^8 + 8a^7 b + 28a^6 b^2 + 56a^5 b^3 + 70a^4 b^4 \\ + 56a^3 b^5 + 28a^2 b^6 + 8a b^7 + b^8$$

5 次の式を計算しなさい。[技]

$$(1) \frac{x^2-1}{x^2+3x-4} \times \frac{x+4}{x^2+x}$$

$$[解] \frac{x^2-1}{x^2+3x-4} \times \frac{x+4}{x^2+x} = \frac{(x+1)(x-1)}{(x-1)(x+4)} \times \frac{x+4}{x(x+1)} \\ = \frac{1}{x}$$

$$(2) \frac{x^2-x}{x-2} \div \frac{x^2+2x-3}{x^2-4x+4}$$

$$[解] \frac{x^2-x}{x-2} \div \frac{x^2+2x-3}{x^2-4x+4} = \frac{x^2-x}{x-2} \times \frac{x^2-4x+4}{x^2+2x-3} \\ = \frac{x(x-1)}{x-2} \times \frac{(x-2)^2}{(x-1)(x+3)} \\ = \frac{x(x-2)}{x+3}$$

6 次の式を計算しなさい。[技]

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

$$[解] \frac{x}{x+2} + \frac{x+4}{x+2} = \frac{x+(x+4)}{x+2} \\ = \frac{2x+4}{x+2} \\ = \frac{2(x+2)}{x+2} \\ = 2$$

$$(2) \frac{x+3}{x^2-4x+4} - \frac{5}{x^2-4x+4}$$

$$[解] \frac{x+3}{x^2-4x+4} - \frac{5}{x^2-4x+4} = \frac{(x+3)-5}{x^2-4x+4} \\ = \frac{x-2}{x^2-4x+4} \\ = \frac{x-2}{(x-2)^2} \\ = \frac{1}{x-2}$$

7 次の式を計算しなさい。[技]

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

$$[解] \frac{1}{x} - \frac{2}{x(x+2)} = \frac{x+2}{x(x+2)} - \frac{2}{x(x+2)} \\ = \frac{(x+2)-2}{x(x+2)} \\ = \frac{x}{x(x+2)} \\ = \frac{1}{x+2}$$

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

$$[解] \frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} = \frac{x+2}{x(x+1)(x+2)} + \frac{x}{x(x+1)(x+2)} \\ = \frac{(x+2)+x}{x(x+1)(x+2)} \\ = \frac{2x+2}{x(x+1)(x+2)} \\ = \frac{2(x+1)}{x(x+1)(x+2)} \\ = \frac{2}{x(x+2)}$$