

1 . (1) 次の分数式を約分して，既約分数式にせよ。

(ア) $\frac{9ax^2y}{18a^3xy^2}$

(イ) $\frac{x^2-4x+3}{2x^2-2x-12}$

(2) 次の計算をせよ。

(ア) $\frac{2xy}{3ab} \times \frac{9a^2b^3}{8x^3y}$

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

2 . (1) 次の分数式を約分して，既約分数式にせよ。

(ア) $\frac{4a^2bc^3}{12ab^3c}$

(イ) $\frac{a^4+a^3-2a^2}{a^2-4}$

(ウ) $\frac{x^4-y^4}{(x-y)(x^3+y^3)}$

(2) 次の計算をせよ。

(ア) $\frac{8x^3z}{9bc^3} \times \frac{27abc}{4xyz^2}$

(イ) $\frac{a+b}{a^2+b^2} \times \frac{a^3+ab^2}{a^2-b^2}$

(ウ) $\frac{x^2+5x+4}{x^2+2x} \div \frac{x+4}{x} \times \frac{1}{x+1}$

3 . 次の計算をせよ。

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

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

4. 次の計算をせよ。

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

(2) $\frac{2}{(n-2)n} + \frac{2}{n(n+2)} + \frac{2}{(n+2)(n+4)}$

5. 次の計算をせよ。

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

(2) $\frac{x+4}{x+2} - \frac{x+5}{x+1} - \frac{x-5}{x-1} + \frac{x-4}{x-2}$

6. 次の式を簡単にせよ。

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

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

1. (1) 次の分数式を約分して，既約分数式にせよ。

(ア) $\frac{9ax^2y}{18a^3xy^2}$

(イ) $\frac{x^2-4x+3}{2x^2-2x-12}$

(2) 次の計算をせよ。

(ア) $\frac{2xy}{3ab} \times \frac{9a^2b^3}{8x^3y}$

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

解説

(1) (ア) $\frac{x}{2a^2y}$ (イ) $\frac{x-1}{2(x+2)}$ (2) (ア) $\frac{3ab^2}{4x^2}$ (イ) $\frac{x}{(x+1)^2}$

解説

(1) (ア) $\frac{9ax^2y}{18a^3xy^2} = \frac{x}{2a^2y}$
(イ) $\frac{x^2-4x+3}{2x^2-2x-12} = \frac{(x-1)(x-3)}{2(x+2)(x-3)} = \frac{x-1}{2(x+2)}$
(2) (ア) $\frac{2xy}{3ab} \times \frac{9a^2b^3}{8x^3y} = \frac{2xy \times 9a^2b^3}{3ab \times 8x^3y} = \frac{3ab^2}{4x^2}$
(イ) $\frac{x^2+2x}{x^2+4x+3} \times \frac{x+3}{x^2+x-2} \div \frac{x+1}{x-1} = \frac{x(x+2)}{(x+1)(x+3)} \times \frac{x+3}{(x-1)(x+2)} \times \frac{x-1}{x+1} = \frac{x}{(x+1)^2}$

2. (1) 次の分数式を約分して，既約分数式にせよ。

(ア) $\frac{4a^2bc^3}{12ab^3c}$

(イ) $\frac{a^4+a^3-2a^2}{a^2-4}$

(ウ) $\frac{x^4-y^4}{(x-y)(x^3+y^3)}$

(2) 次の計算をせよ。

(ア) $\frac{8x^3z}{9bc^3} \times \frac{27abc}{4xyz^2}$

(イ) $\frac{a+b}{a^2+b^2} \times \frac{a^3+ab^2}{a^2-b^2}$

(ウ) $\frac{x^2+5x+4}{x^2+2x} \div \frac{x+4}{x} \times \frac{1}{x+1}$

解説

(1) (ア) $\frac{ac^2}{3b^2}$ (イ) $\frac{a^2(a-1)}{a-2}$ (ウ) $\frac{x^2+y^2}{x^2-xy+y^2}$
(2) (ア) $\frac{6ax^2}{c^2yz}$ (イ) $\frac{a}{a-b}$ (ウ) $\frac{1}{x+2}$

解説

(1) (ア) $\frac{4a^2bc^3}{12ab^3c} = \frac{4abc \cdot ac^2}{4abc \cdot 3b^2} = \frac{ac^2}{3b^2}$
(イ) $\frac{a^4+a^3-2a^2}{a^2-4} = \frac{a^2(a^2+a-2)}{(a+2)(a-2)} = \frac{a^2(a+2)(a-1)}{(a+2)(a-2)} = \frac{a^2(a-1)}{a-2}$
(ウ) $\frac{x^4-y^4}{(x-y)(x^3+y^3)} = \frac{(x^2-y^2)(x^2+y^2)}{(x-y)(x+y)(x^2-xy+y^2)} = \frac{(x-y)(x+y)(x^2+y^2)}{(x-y)(x+y)(x^2-xy+y^2)} = \frac{x^2+y^2}{x^2-xy+y^2}$
(2) (ア) (与式) $= \frac{2^3 \cdot 3^3}{2^2 \cdot 3^2} \times a \times \frac{b}{b} \times \frac{c}{c^3} \times \frac{x^3}{x} \times \frac{1}{y} \times \frac{z}{z^2} = \frac{6ax^2}{c^2yz}$
(イ) (与式) $= \frac{a+b}{a^2+b^2} \times \frac{a(a^2+b^2)}{(a+b)(a-b)} = \frac{a}{a-b}$
(ウ) (与式) $= \frac{(x+1)(x+4)}{x(x+2)} \times \frac{x}{x+4} \times \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x+2}$

3. 次の計算をせよ。

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

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

解答

(1) $-\frac{1}{(x-1)(x-3)}$ (2) $-\frac{32}{x^4-16}$

解説

(1) $\frac{x+1}{x^2+2x-3} - \frac{x}{x^2-9} = \frac{x+1}{(x-1)(x+3)} - \frac{x}{(x+3)(x-3)} = \frac{(x+1)(x-3)}{(x-1)(x+3)(x-3)} - \frac{x(x-1)}{(x-1)(x+3)(x-3)} = \frac{(x+1)(x-3)-x(x-1)}{(x-1)(x+3)(x-3)} = \frac{-(x+3)}{(x-1)(x+3)(x-3)} = -\frac{1}{(x-1)(x-3)}$
(2) $\frac{4}{x^2+4} - \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+2} = \frac{4}{x^2+4} - \left(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2} \right) = \frac{4}{x^2+4} - \frac{(x+2)-(x-2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{4}{x^2+4} - \frac{4}{x^2-4} = \frac{4\{x^2-4-(x^2+4)\}}{(x^2+4)(x^2-4)} = \frac{4 \cdot (-8)}{(x^2)^2-4^2} = -\frac{32}{x^4-16}$

4. 次の計算をせよ。

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

解答 (1) $\frac{3}{(x-1)(x+2)}$ (2) $\frac{6}{(n-2)(n+4)}$

解説

(1) (与式) $= \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} \right) + \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} \right) + \left(\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} \right)$
 $= \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+2} = \frac{3}{(x-1)(x+2)}$
(2) (与式) $= \left(\frac{1}{n-2} - \frac{1}{n} \right) + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) + \left(\frac{1}{n+2} - \frac{1}{n+4} \right)$
 $= \frac{1}{n-2} - \frac{1}{n+4} = \frac{6}{(n-2)(n+4)}$

5. 次の計算をせよ。

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

解答 (1) $\frac{2}{(x+3)(x+4)}$ (2) $-\frac{24}{(x+2)(x-2)(x+1)(x-1)}$

解説

(1) $\frac{x^2+4x+5}{x+3} - \frac{x^2+5x+6}{x+4} = \frac{(x+3)(x+1)+2}{x+3} - \frac{(x+4)(x+1)+2}{x+4}$
 $= \left(x+1 + \frac{2}{x+3} \right) - \left(x+1 + \frac{2}{x+4} \right)$
 $= \frac{2}{x+3} - \frac{2}{x+4} = \frac{2[(x+4)-(x+3)]}{(x+3)(x+4)}$
 $= \frac{2}{(x+3)(x+4)}$
(2) $\frac{x+4}{x+2} - \frac{x+5}{x+1} - \frac{x-5}{x-1} + \frac{x-4}{x-2}$
 $= \left(1 + \frac{2}{x+2} \right) - \left(1 + \frac{4}{x+1} \right) - \left(1 - \frac{4}{x-1} \right) + \left(1 - \frac{2}{x-2} \right)$
 $= \frac{2}{x+2} - \frac{4}{x+1} + \frac{4}{x-1} - \frac{2}{x-2} = 2 \left(\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x-2} \right) - 4 \left(\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x-1} \right)$
 $= \frac{2[(x-2)-(x+2)]}{(x+2)(x-2)} - \frac{4[(x-1)-(x+1)]}{(x+1)(x-1)} = \frac{-8}{(x+2)(x-2)} + \frac{8}{(x+1)(x-1)}$
 $= \frac{8[-(x+1)(x-1)+(x+2)(x-2)]}{(x+2)(x-2)(x+1)(x-1)} = -\frac{24}{(x+2)(x-2)(x+1)(x-1)}$

6. 次の式を簡単にせよ。

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

解答 (1) $(x+1)^2$ (2) $-\frac{a}{2}$

解説

(1) $\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x} = \frac{2x-(x+1)}{x(x+1)} = \frac{x-1}{x(x+1)}$ であるから
(与式) $= \left(x - \frac{1}{x} \right) \div \left(\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x} \right) = \frac{x^2-1}{x} \div \frac{x-1}{x(x+1)}$
 $= \frac{(x+1)(x-1)}{x} \times \frac{x(x+1)}{x-1} = (x+1)^2$
別解 分母・分子に $x(x+1)$ を掛けると
(与式) $= \frac{(x^2-1)(x+1)}{2x-(x+1)} = \frac{(x+1)^2(x-1)}{x-1} = (x+1)^2$
(2) (与式) $= \frac{1-\frac{2}{2+a}}{\left(1-\frac{2}{2+a} \right)-1} = \frac{(2+a)-2}{(2+a-2)-(2+a)} = -\frac{a}{2}$
別解 $\frac{1}{1-\frac{1}{1-\frac{2}{2+a}}} = \frac{1}{1-\frac{1}{\frac{a}{2+a}}} = \frac{1}{1-\frac{a+2}{a}} = \frac{1}{-\frac{2}{a}} = -\frac{a}{2}$