

令和7年度 熊本県立大学 環境共生学部 環境共生学科 居住環境学専攻
私費外国人留学生選抜 数学 解答例

I.

$$\begin{aligned}
 & \frac{2x-3}{x^2+2x-3} - \frac{x-3}{x^2-7x+6} + \frac{x^2+x-9}{x^3-4x^2-15x+18} \\
 &= \frac{2x-3}{(x-1)(x+3)} - \frac{x-3}{(x-1)(x-6)} + \frac{x^2+x-9}{x^3-4x^2+3x-18x+18} \\
 &= \frac{2x-3}{(x-1)(x+3)} - \frac{x-3}{(x-1)(x-6)} + \frac{x^2+x-9}{x(x^2-4x+3)-18(x-1)} \\
 &= \frac{2x-3}{(x-1)(x+3)} - \frac{x-3}{(x-1)(x-6)} + \frac{x^2+x-9}{x(x-3)(x-1)-18(x-1)} \\
 &= \frac{2x-3}{(x-1)(x+3)} - \frac{x-3}{(x-1)(x-6)} + \frac{x^2+x-9}{(x-1)(x^2-3x-18)} \\
 &= \frac{2x-3}{(x-1)(x+3)} - \frac{x-3}{(x-1)(x-6)} + \frac{x^2+x-9}{(x-1)(x+3)(x-6)} \\
 &= \frac{(2x-3)(x-6)}{(x-1)(x+3)(x-6)} - \frac{(x-3)(x+3)}{(x-1)(x-6)(x+3)} + \frac{x^2+x-9}{(x-1)(x+3)(x-6)} \\
 &= \frac{(2x-3)(x-6)-x^2+9+x^2+x-9}{(x-1)(x+3)(x-6)} \\
 &= \frac{2x^2-14x+18}{(x-1)(x+3)(x-6)}
 \end{aligned}$$

II.

$ a > 1 :$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{2+a^{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{\frac{2}{a^n}+a}}{a^n} = \frac{1}{a}$
$a=1$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{2+a^{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2+1} = \frac{1}{3}$
$ a < 1 :$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{2+a^{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{\frac{2}{a^n}+a}}{a^n} = 0$

III.

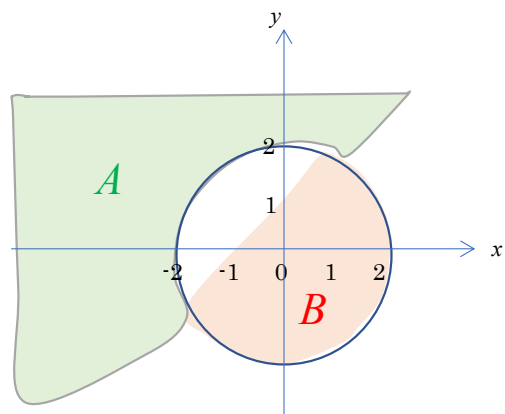
$(x-y+1)(x^2+y^2-4)<0$ は、

$$A: \begin{cases} (x-y+1)<0 \\ (x^2+y^2-4)>0 \end{cases}$$

または

$$B: \begin{cases} (x-y+1)>0 \\ (x^2+y^2-4)<0 \end{cases}$$

と同値する。



図に示す A, B の範囲となる。

IV

$$\int_1^4 (x^2 + 2x + 1) dx$$

$$= \left[\frac{x^3}{3} + x^2 + x \right]_1^4$$

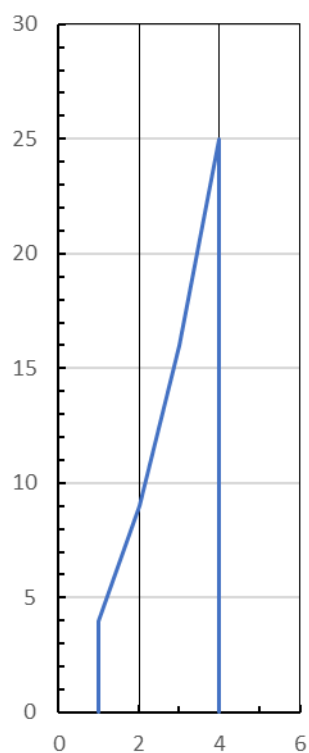
$$= \frac{4^3}{3} + 4^2 + 4 - \left(\frac{1^3}{3} + 1 + 1 \right)$$

$$= 39$$

$x-y$ 座標系において、

$x=1$ から $x=4$ までの曲線

$y = x^2 + 2x + 1$ と x 軸間の面積を表す



V

$\log_{10}(x-6)$ より、 $(x-6) > 0$ 、即ち $x > 6$

$$\log_{10} x + \log_{10}(x-6) \leq 1$$

$$\log_{10} x(x-6) \leq \log_{10} 10$$

$$x(x-6) \leq 10$$

$$x^2 - 6x + 9 \leq 10 + 9$$

$$(x-3)^2 \leq 19$$

$$-\sqrt{19} + 3 \leq x \leq \sqrt{19} + 3$$

$$4 < \sqrt{19} < 5 \quad \text{より、}$$

$$x = 7$$

$$x > 6 \quad \text{より、} \quad x = 7$$

VI

$$f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c \rightarrow f(1) = 2 + a + b + c = 10$$

$$f'(x) = 6x^2 + 2ax + b \rightarrow f'(1) = 6 + 2a + b = 0$$

$$f'(4) = 6 \times 4^2 + 2a \times 4 + b = 0$$

よって、 $a = -15$ 、 $b = 24$ 、 $c = -1$

$$\text{極小値: } f(4) = 2 \times 4^3 + (-15) \times 4^2 + 24 \times 4 + (-1) = -17$$