

微積分 II 演習 レポート 第 1 回

課題 1.1. \mathbb{R}^2 の部分集合 D が “開集合である” 及び “閉集合である” の定義を述べよ.

課題 1.2. 次の関数の定義域を求めよ.

$$(1) \log(2 - x^2 - y^2) \qquad (2) \frac{x + y}{x - y}$$

課題 1.3. 次の \mathbb{R}^2 の部分集合 D を図示し, ∂D , $\text{Int}D$, \overline{D} を集合の記号で表せ. また, D が開集合, 閉集合, 有界集合であるか否かを答えよ.

$$(1) D = \{(x, y) \mid |x| < 4, |y| < 2\}$$

$$(2) D = \{(x, y) \mid y \geq x^2, x \geq y^2\}$$

$$(3) D = \{(x, y) \mid 1 \leq y - x < 2\}$$

$$(4) D = \{(x, y) \mid xy > 1, x + y < 4\}$$

$$(5) D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 4, x > 0\}$$

$$(6) D = \{(x, y) \mid |x| + |y| \leq 4\}$$

レポート問題 1.1. a, b を実数とする. このとき, 任意の $\varepsilon > 0$ に対して

$$|a - b| < \varepsilon$$

が成り立つならば, $a = b$ であることを示せ.

レポート問題 1.2. $\lim_{n \rightarrow \infty} n^{\frac{1}{n}} = 1$ を示せ.

レポート問題 1.3. 次の極限を求めよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x}\right)^x \quad (2) \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}}$$

レポート問題 1.4. 次の導関数を求めよ.

$$(1) (3x^5 - 2x^3 + 6)^{12} \quad (2) \frac{x^4 + x^3 + x^2 + x + 1}{x^2}$$
$$(3) 3^{5x-7} \quad (4) \arccos \sqrt{\frac{x+1}{2}}$$
$$(5) \arctan \frac{a}{x} \quad (6) (\log x)^{\log x} \quad (x > 1)$$

レポート問題 1.5. 次の不定積分を求めよ.

$$(1) \int \frac{x^2}{(x^3 + 4)^{\frac{3}{2}}} dx \quad (2) \int \tanh x dx$$
$$(3) \int \frac{\sin x \cos x}{\sin^2 x + 3 \sin x + 2} dx \quad (4) \int \arctan x dx$$

レポート提出期限 9月30日 12時