

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 201 その 1

第 1 問 複素数 $z = x + yi$ について、次の問いに答えよ。ただし、 x, y は実数、 i は虚数単位とする。

- (1) 不等式 $|z + 1| \leq 1$ の表す領域を複素数平面上に図示せよ。
- (2) 不等式 $\left| \frac{1}{z} + 1 \right| \leq 1$ の表す領域を複素数平面上に図示せよ。
- (3) (1) の領域と (2) の領域の共通部分の面積を求めよ。

[第 1 問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

数 学 201 その 2

第2問 2つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ は次の条件 (i), (ii) を満たす。

(i) $a_1 = 1, a_2 = 2, b_1 = 2, b_2 = -1$

(ii) $\{a_n + b_n\}$ は等差数列 かつ $\{a_n - b_n\}$ は等比数列

次の問いに答えよ。

- (1) 数列 $\{a_n + b_n\}$, $\{a_n - b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) $n \geq 2$ のとき, $a_n b_n < 0$ となることを示せ。

[第2問の解答箇所]

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 2 0 1 そ の 3

第3問 関数 $f(x) = x^2 - |2x - 1|$ に対し、 $y = f(x)$ のグラフと2点で接する接線を l とする。次の問いに答えよ。

- (1) 接線 l の方程式および2つの接点の x 座標 α, β ($\alpha < \beta$) を求めよ。
- (2) 関数 $g(x) = x\sqrt{x^2 + 1} + \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ に対し、 $g'(x) = a\sqrt{x^2 + 1}$ を満たす定数 a を求めよ。
- (3) (1) で求めた α, β に対し、曲線 $y = f(x)$ ($\alpha \leq x \leq \beta$) の長さ L を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小計	点
----	---

数 学 2 0 1 その 4

第 4 問 座標空間の 4 点 $A(0, 3, 2)$, $B(2, -2, 0)$, $C(1, 2, 2)$, $D(-1, -3, 3)$ を頂点とする四面体 $ABCD$ がある。

- (1) \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} のなす角を θ として $\cos \theta$ を求めよ。
- (2) \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} の両方に垂直な単位ベクトルを求めよ。
- (3) 3 点 A, B, C が定める平面を α とする。点 D から平面 α に垂線 DH を引くとき、点 H の座標を求めよ。
- (4) 四面体 $ABCD$ の体積を求めよ。

[第 4 問の解答箇所]