

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 202 その 1

第 1 問 $z = x + yi$ を複素数とする。ただし、 x, y は実数で i は虚数単位である。

- (1) 方程式 $z^2 = (z - 1 - i)^2$ の解 z を求めよ。
- (2) $|z| = |z - 1 - i|$ のとき、 x, y の満たす関係式を求めよ。
- (3) 方程式 $z^n = (z - 1 - i)^n$ が実数解をもつとき、自然数 n が満たす条件を求めよ。

[第 1 問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 202 その 2

第2問 n は自然数とする。

(1) A を正の実数とし、関数

$$f(x) = \left(\frac{A+x}{n+1} \right)^{n+1} - \left(\frac{A}{n} \right)^n x$$

を考える。 $x > 0$ のとき $f(x) \geq 0$ が成り立つことを示せ。

(2) $a_1 > 0, a_2 > 0, \dots, a_n > 0$ とする。次の不等式が成り立つことを数学的帰納法によって証明せよ。

$$\left(\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \right)^n \geq a_1 a_2 \dots a_n$$

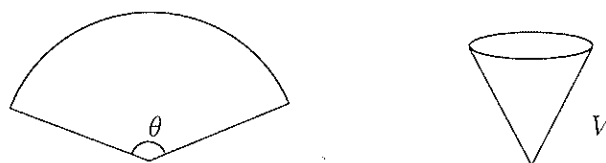
[第2問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 2 0 2 その 3

第3問 半径 1 の円から切り取った扇形を用いて、円錐形の容器 V をつくる。



- (1) 扇形の中心角を θ とするとき、円錐 V の容積 $V(\theta)$ を求めよ。
- (2) $0 < \theta < 2\pi$ の範囲で $V(\theta)$ の増減を調べ、その最大値を求めよ。また、最大値をとるときの θ の値を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小 計	点
-----	---



受験番号	第	番
------	---	---

数 学 2 0 2 そ の 4

第4問 a は実数とし、次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 $y = ax + \frac{1}{1+x^2}$ と x 軸, y 軸および直線 $x = \sqrt{3}$ で囲まれた図形を x 軸の周りに1回転してできる回転体の体積 $f(a)$ を求めよ。
- (2) $f(a)$ が最小となる a の値を求めよ。

[第4問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

