

前 期 日 程
数 学 ①
問 題 用 紙 2 枚 中 1 枚 目

平成 22 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

1 (配点 75点)

次の 2 つの曲線の両方に接する傾きが正の直線 l が原点を通っているとする.

$$y = mx^2 + a \quad (m > 0, a > 0)$$

$$y = nx^2 + b \quad (n < 0, b < 0)$$

このとき, 次の問に答えよ.

- (1) m, n, a, b の間に成り立つ関係式を求めよ.
- (2) 曲線 $y = mx^2 + a$ と l および y 軸で囲まれた図形の面積を S_1 とし, 曲線 $y = nx^2 + b$ と l および y 軸で囲まれた図形の面積を S_2 とする. $\frac{S_1}{S_2}$ を a, b で表せ.

2 (配点 75点)

平面上に 4 点 O, A, B, C があり, ベクトル $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ は次の条件を満たしている.

$$|\overrightarrow{OA}| = 1, \quad |\overrightarrow{OB}| = \sqrt{2}, \quad |\overrightarrow{OC}| = \sqrt{3}$$

$$\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}$$

このとき, 次の問に答えよ.

- (1) $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{OB}$ であることを示せ.
- (2) A から BC に下ろした垂線と BC の交点を H とする. AH の長さを求めよ.

前 期 日 程
数 学 ①
問 題 用 紙 2 枚 中 2 枚 目

平成 22 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

3 (配点 75点)

ある奇数の自然数 m から始まる連続する奇数個の自然数の和が 2010 である. m を求めよ.

4 (配点 75点)

実数 a, b は等式

$$x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 = (x^2 + ax + 1)(x^2 + bx + 1)$$

を満たすものとする. 次の問に答えよ.

(1) $a + b, ab$ を求めよ.

(2) 複素数 α が 2 次方程式 $x^2 + ax + 1 = 0$ の解ならば, $\frac{1}{\alpha}$ もこの方程式の解であることを示せ.

(3) 2 次方程式 $x^2 + bx + 1 = 0$ の解は, (2) の α を用いて $\alpha^2, \frac{1}{\alpha^2}$ と表されることを示せ.