

前 期 日 程
数 学 ①
問 題 用 紙 2 枚 中 1 枚 目

平成 21 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

1 (配点 75点)

$\triangle ABC$ の内部の点 P が

$$3\overrightarrow{PA} + 2\overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} = \overrightarrow{0}$$

を満たしている. 直線 AP と辺 BC との交点を D とし, $\triangle PBC$, $\triangle PCA$, $\triangle PAB$ の面積をそれぞれ S_1 , S_2 , S_3 とするとき, 次の問に答えよ.

(1) 線分 BD と DC の長さの比 $BD : DC$ を求めよ.

(2) $S_1 : S_2 : S_3$ を求めよ.

2 (配点 75点)

x は $0 < x < \frac{9}{4}$ の範囲を動くとする. このとき, 次の問に答えよ.

(1) 不等式 $\frac{1}{x} + \frac{1}{9-4x} \geq 1$ が成り立つことを示せ.

(2) $\frac{1}{x} + \frac{2}{9-4x} \geq k$ を満たす k の最大値を求めよ.

前 期 日 程
数 学 ①
問 題 用 紙 2 枚 中 2 枚 目

平成 21 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

3 (配点 75点)

x の方程式

$$(x - \cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta)^2 + 4 \sin^2 \theta - 2 = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

について、次の問に答えよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta < 180^\circ$ とする。

- (1) ①が実数解をもつとき、 θ の範囲を求めよ。
- (2) (1)のとき、実数解を α, β とする。 θ を(1)の範囲で変化させるとき、 $\alpha^2 + \beta^2$ の最大値と最小値を求めよ。

4 (配点 75点)

2 つの放物線

$$C_1 : y = 2x^2 + a, \quad a > 0$$

$$C_2 : y = -x^2 - 1$$

について、次の問に答えよ。

- (1) 放物線 C_1, C_2 の 2 本の共通接線の方程式を求めよ。
- (2) 2 本の共通接線と C_1 で囲まれる部分の面積を S_1 , 2 本の共通接線と C_2 で囲まれる部分の面積を S_2 とする。 $S_1 : S_2$ を求めよ。