

入学試験過去問題

数 学

金沢大学（文系）

対象年度：2015 年

試験時間：90 分

問題数：3 問

第 1 問

平面上の三角形 ABC で、 $|\overrightarrow{AB}| = 7$, $|\overrightarrow{BC}| = 5$, $|\overrightarrow{AC}| = 6$ となるものを考える。また、三角形 ABC の内部の点 P は、

$$\overrightarrow{PA} + s\overrightarrow{PB} + 3\overrightarrow{PC} = \overrightarrow{0} \quad (s > 0)$$

を満たすとする。次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{AP} = \alpha\overrightarrow{AB} + \beta\overrightarrow{AC}$ とするとき、 α と β を s を用いて表せ。
- (2) 2 直線 AP, BC の交点を D とするとき、 $\frac{|\overrightarrow{BD}|}{|\overrightarrow{DC}|}$ と $\frac{|\overrightarrow{AP}|}{|\overrightarrow{PD}|}$ を s を用いて表せ。
- (3) 三角形 ABC の面積を求めよ。
- (4) 三角形 APC の面積が $2\sqrt{6}$ となるような s の値を求めよ。

第 2 問

a, b は定数で, $ab > 0$ とする。放物線 $C_1: y = ax^2 + b$ 上の点 $P(t, at^2 + b)$ における接線を ℓ とし, 放物線 $C_2: y = ax^2$ と ℓ で囲まれた図形の面積を S とする。次の問いに答えよ。

- (1) ℓ の方程式を求めよ。
- (2) ℓ と C_2 のすべての交点の x 座標を求めよ。
- (3) 点 P が C_1 上を動くとき, S は点 P の位置によらず一定であることを示せ。

第 3 問

座標平面上で、 x 座標と y 座標がともに 0 以上の整数である点を、ここでは格子点とよぶ。格子点 $(0, 0)$ から格子点 (k, ℓ) へ、両端点とともに格子点であり長さが 1 の線分を用いて、格子点 $(0, 0)$ から順に最も少ない本数でつなぐ方法を数える。例えば、格子点 $(0, 0)$ から格子点 $(3, 1)$ へつなぐ方法の数は 4 である。次の問いに答えよ。

- (1) 格子点 $(0, 0)$ から格子点 $(4, 0)$ へつなぐ方法の数と、格子点 $(0, 0)$ から格子点 $(2, 2)$ へつなぐ方法の数を、それぞれ求めよ。
- (2) 条件 $k + \ell = 5$ を満たす格子点 (k, ℓ) を考える。格子点 $(0, 0)$ から格子点 (k, ℓ) へつなぐ方法の数を、この条件を満たすすべての格子点について足し合わせた数を求めよ。
- (3) 条件 $k + \ell = n$ ($n \geq 1$) を満たす格子点 (k, ℓ) を考える。格子点 $(0, 0)$ から格子点 (k, ℓ) へつなぐ方法の数を、この条件を満たすすべての格子点について足し合わせた数を n を用いて表せ。
- (4) 条件 $k + \ell = n$ (k と ℓ はともに偶数で、 $n \geq 2$) を満たす格子点 (k, ℓ) を考える。格子点 $(0, 0)$ から格子点 (k, ℓ) へつなぐ方法の数を、この条件を満たすすべての格子点について足し合わせた数を n を用いて表せ。