

平成 19 年度入学者選抜学力検査問題

(前期日程)

数 学

教	育	学	部
法	学	部	
経	済	学	部

(注 意)

- 1 問題紙は指示のあるまで開かないこと。
- 2 問題紙は本文 2 ページであり，答案用紙は 3 枚である。
- 3 答えはすべて答案用紙の指定欄に記入し，網かけの部分や裏面には記入しないこと。
- 4 問題紙と下書き用紙は持ち帰ること。

1. 関数 $f(x) = -x^2 + 6x + 2|x - 3| - 6$ について、次の問いに答えよ。

- (1) $y = f(x)$ のグラフをかけ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = ax$ が 4 点を共有するような a の値の範囲を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = \frac{3}{5}x$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

2. 点 O を原点とする xy 平面上に、3 点 $P(1, 0)$, $Q(\cos \theta, \sin \theta)$, $R(\sin \theta, -\cos \theta)$ をとる。角 θ は $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ の範囲にあるとし、 $\triangle OPQ$ と $\triangle OPR$ の面積をそれぞれ S と T とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\theta < \alpha < \theta + 90^\circ$ を満たす角 α に対して点 $A(\cos \alpha, \sin \alpha)$ をとる。 $\triangle OPA$ の面積と線分 QR の長さの積が $S + T$ に等しくなるとき、 α を θ を用いて表せ。
- (2) θ が $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ を満たしながら変化するとき、 $T - S$ のとりうる値の範囲を求め、 $T - S$ が最大値をとるときの θ の値を求めよ。
- (3) θ を (2) で求めた値とする。このとき S と T の値を求めよ。また、点 $Q'(-\cos \theta, -\sin \theta)$ に対して、 $\triangle PQQ'$ の面積を求めよ。

3. xy 平面上で不等式 $y \geq x^2 - 7x + \frac{49}{4}$ の表す領域を D とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) さいころを続けて 2 回投げたとき、1 回目に出た目を m 、2 回目に出た目を n とする。このとき、点 (m, n) が D に属する確率を求めよ。
- (2) さいころを 1 回投げたときに出た目を k とする。この k に対して 2 点 $P(k, k+1)$ 、 $Q(k+1, k-1)$ が両方とも D に属するときは、 P と Q を通る直線と放物線 $y = x^2 - 7x + \frac{49}{4}$ とで囲まれた部分の面積を得点とする。また、 P 、 Q の少なくとも一方が D に属さないときの得点は 0 とする。こうして定まる得点の期待値を求めよ。