

平成 23 年度・入学試験問題(前期)

数 学 (K)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙にはすべて受験番号を記入しなさい。
3. 答案は解答用紙各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
5. 試験終了後、問題冊子および草稿紙は持ち帰りなさい。

平成23年度個別学力検査
経済学部 前期日程
数 学 問 題
名古屋市立大学 学生課 052-853-8020

1. 放物線 $C: y = x^2$ の点 $A(a, a^2)$ ($a > 0$) を通り、放物線のこの点における接線に垂直な直線を ℓ とする。次の問いに答えよ。

(1) 直線 ℓ と放物線 C で囲まれる図形の面積 S を求めよ。

(2) 直線 ℓ と放物線 C の 2 つの交点を A, B とする。点 A, B における C の接線の交点 P の座標を求めよ。

2. 表が出る確率が p ($0 < p < 1$) のコイン 3 枚を同時に投げたとき、表と裏が出る事象を A 、少なくとも 1 つが表である事象を B とする。次の問いに答えよ。

(1) 事象 $A \cap B$, $A \cup B$ および $\overline{A} \cap B$ の確率を求めよ。

(2) $(A \cap B) \cup \overline{(A \cup B)}$ は表と裏がどのように出る事象かを答え、その確率を求めよ。

(3) 表 1 枚につき k 点もらえらるとする。得点の期待値が $6p$ のとき、 k の値を求めよ。

3. ベクトル $\vec{x}_1 = (0, 1, 1)$, $\vec{x}_2 = (1, 0, 1)$, $\vec{x}_3 = (1, 1, 0)$ について、次の問いに答えよ。

(1) $\vec{b}_1 = \frac{\vec{x}_1}{|\vec{x}_1|}$ とおくとき、 $|\vec{x}_2 - s\vec{b}_1|$ を最小にする実数 s の値とそのときの

ベクトル $\vec{y}_2 = \vec{x}_2 - s\vec{b}_1$ を求めよ。

(2) $\vec{b}_2 = \frac{\vec{y}_2}{|\vec{y}_2|}$ とおくとき、 $|\vec{x}_3 - t\vec{b}_1 - u\vec{b}_2|$ を最小にする実数 t, u の値とそのと

きのベクトル $\vec{y}_3 = \vec{x}_3 - t\vec{b}_1 - u\vec{b}_2$ を求めよ。

(3) $\vec{b}_3 = \frac{\vec{y}_3}{|\vec{y}_3|}$ とおくとき、 $\vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3$ は互いに直交することを示せ。

4. 長方形 OAB_1C_1 において $OA = 1$, $\angle AOB_1 = \theta (0 < \theta < 90^\circ)$ とする。図のように、この長方形の対角線 OB_1 を一辺とし、 $\angle B_1OB_2 = \theta$ となる長方形 $OB_1B_2C_2$ を反時計回りに作る。同様にして $\angle B_nOB_{n+1} = \theta$ となる長方形 $OB_nB_{n+1}C_{n+1}$ ($n = 1, 2, \dots$) を作る。次の問いに答えよ。

- (1) 線分 OB_1 および B_1B_2 の長さを θ で表せ。

- (2) 長方形 $OB_nB_{n+1}C_{n+1}$ の面積を n と θ で表せ。

ただし $B_0 = A$ とする。

- (3) $\theta = 30^\circ$ のとき、図形 $OAB_1B_2B_3B_4C_4$ の面積 S を求めよ。

