

平成 23 年度・入学試験問題

数 学 (G)

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. 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	
芸術工学部	前期日程
数 学	問 題
名古屋市立大学 学生課 052-853-8020	

1. 表が出る確率が p ($0 < p < 1$) のコインを 3 枚同時に投げたとき、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) $(A \cap B) \cup \overline{(A \cap B)}$ 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 点もらえらるゝとする。得点の期待値が $6p$ のとき、 k の値を求めよ。

2. 放物線 $C: y = x^2$ の点 (a, a^2) ($a > 0$) における法線を 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。

3. 平面上の原点を O とし、三角形 OAB と実数 $p (0 < p < 1)$ に対して、点 $P_1, P_2, P_3, \dots$ の位置ベクトルを

$$\overrightarrow{OP_1} = \overrightarrow{OA}, \quad \overrightarrow{OP_2} = \overrightarrow{OA} + p \overrightarrow{AB}, \quad \overrightarrow{OP_3} = \overrightarrow{OA} + p \overrightarrow{AB} + p^2 \overrightarrow{BO},$$

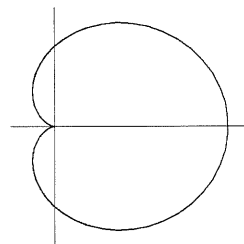
$$\overrightarrow{OP_4} = \overrightarrow{OA} + p \overrightarrow{AB} + p^2 \overrightarrow{BO} + p^3 \overrightarrow{OA},$$

$$\overrightarrow{OP_5} = \overrightarrow{OA} + p \overrightarrow{AB} + p^2 \overrightarrow{BO} + p^3 \overrightarrow{OA} + p^4 \overrightarrow{AB}, \quad \dots$$

によって定義する。次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OP_{3n}}$ を $n, p, \overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ を用いて表せ。
- (2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \overrightarrow{OP_{3n}} = \overrightarrow{OP}$ とする。直線 OP と直線 AB との交点を Q とするとき、点 Q は線分 AB をどのような比に分けるか答えよ。
- (3) 点 P は線分 OQ をどのような比に分けるか答えよ。

4. xy 平面上において、媒介変数 $t (0 \leq t \leq 2\pi)$ によって $x = 2(1 + \cos t)\cos t, y = 2(1 + \cos t)\sin t$ と表される右図の曲線について次の問いに答えよ。



- (1) x の最大値、最小値を求めよ。
- (2) $\frac{dx}{dt}$ を求めよ。
- (3) この曲線で囲まれる図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。