

平成 25 年度

千葉大学先進科学プログラム入学者選考課題

課題論述

数学

(16:00－17:00)

注意事項

1. 以下の問題すべてに解答してください。
2. 教科書、ノートなどは一切参照してはいけません。
3. 携帯電話の電源を必ず切ってください。

数学

問 1 n が 1000 より小さな自然数の時, $\sqrt{21n}$ が自然数となるような n の値は全部でいくつあるか, 求めなさい。

問 2 直線 $(2+a)x - (1-a)y - 4 + a = 0$ は, 定数 a の値にかかわらず, 定点を通ることを示しなさい。またその定点の座標を求めなさい。

問 3 $\log_9 144 - \log_3 2 = [A] + [B] \log_3 2$ において $[A]$, $[B]$ に入る整数を求めなさい。

問 4

(1) 点 $P(x, y)$ を原点 O のまわりに, 反時計回り(正の向き)に 120° 回転した点を $Q(x', y')$ とする。 $P(x, y)$ と $Q(x', y')$ の関係は, 行列 A を用いて $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ と表すことができる。このような行列 A を求めなさい。

(2) $\sum_{n=1}^{10} A^n$ を求めなさい。

問 5 $y = 2\sqrt{x}$ ($x > 0$) と $y = x + \frac{3}{4}$ で囲まれた面積を求めなさい。

問 6 サイコロを 3 回振り, 1 回目にでた目を a , 2 回目にでた目を b , 3 回目にでた目を c とする。2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ を考える。

(1) 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ が重解を持つ確率を求めなさい。

(2) 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ が, 2 つの実数解を持つ場合, 2 つの解は共に負であることを示しなさい。