

平成 21 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

実施時間 [9:00－17:00]

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。

[1] $x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ のとき, $\frac{x^8-1}{x^4}$ の値を求めなさい。

[2] $f(n) = A \cos n\theta$ がすべての整数 n に対して, 条件

$$f(-1) = 1$$

$$f(n+1) + f(n) + f(n-1) = 0$$

を満たす定数 A および θ ($0 \leq \theta < 2\pi$) を求めなさい。

[3] 放物線 $y = ax^2 + bx + c$ と直線 $y = mx + n$ が異なる 2 点で交わり、その交点の x 座標を α, β ($\alpha < \beta$) とする。この放物線と直線が囲む面積を a, α, β を用いて表しなさい。

[4] 3次元空間の3点 $A(2, 3, 1), B(3, 5, 0), C(0, 4, 0)$ を頂点とする三角形 ABC の面積を求めなさい。

[5] 2種類のくじ A, B があり、当たりの出る確率は、それぞれ $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ である。くじで当たりが出た場合、その次に引くくじは A を選び、はずれが出た場合、その次に引くくじは B を選ぶものとする。このくじを n 回目に引いたときに当たりの出る確率を P_n とする。以下の問いに答えなさい。

(1) P_n と P_{n+1} の関係式を求めなさい。

(2) P_1 を用いて P_n を表しなさい。