

入学試験過去問題

数 学

神戸大学（文科系）

対象年度：2017年

試験時間：80分

問題数：3問

第 1 問

t を正の実数とする． $f(x) = x^3 + 3x^2 - 3(t^2 - 1)x + 2t^3 - 3t^2 + 1$ とおく．以下の問に答えよ．

- (1) $2t^3 - 3t^2 + 1$ を因数分解せよ．
- (2) $f(x)$ が極小値 0 をもつことを示せ．
- (3) $-1 \leq x \leq 2$ における $f(x)$ の最小値 m と最大値 M を t の式で表せ．

第 2 問

次の 2 つの条件をみたす x の 2 次式 $f(x)$ を考える.

(i) $y = f(x)$ のグラフは点 $(1, 4)$ を通る.

(ii) $\int_{-1}^2 f(x)dx = 15.$

以下の問に答えよ.

(1) $f(x)$ の 1 次の項の係数を求めよ.

(2) 2 次方程式 $f(x) = 0$ の 2 つの解を α, β とするとき, α と β のみたす関係式を求めよ.

(3) (2) における α, β がともに正の整数となるような $f(x)$ をすべて求めよ.

第 3 問

$\vec{v}_1 = (1, 1, 1)$, $\vec{v}_2 = (1, -1, -1)$, $\vec{v}_3 = (-1, 1, -1)$, $\vec{v}_4 = (-1, -1, 1)$ とする.
座標空間内の動点 P が原点 O から出発し, 正四面体のサイコロ (1, 2, 3, 4 の目がそれぞれ確率 $\frac{1}{4}$ で出る) をふるごとに, 出た目が k ($k = 1, 2, 3, 4$) のときは $\vec{v}_k$ だけ移動する.
すなわち, サイコロを n 回ふった後の動点 P の位置を P_n として, サイコロを $(n+1)$ 回目によって出た目が k ならば

$$\overrightarrow{P_n P_{n+1}} = \vec{v}_k$$

である. ただし, $P_0 = O$ である. 以下の問に答えよ.

- (1) 点 P_2 が x 軸上にある確率を求めよ.
- (2) $\overrightarrow{P_0 P_2} \perp \overrightarrow{P_2 P_4}$ となる確率を求めよ.
- (3) 4 点 P_0, P_1, P_2, P_3 が同一平面上にある確率を求めよ.