

# 入学試験過去問題

## 数 学

### 千葉大学（文系）

対象年度：2000 年

試験時間：80 分

問題数：8 問

- 第 4(A) 問と第 4(B) 問から 1 問を選択して解答
- 第 5(A) 問，第 5(B) 問，第 5(C) 問から 1 問を選択して解答

## 第 1 問

2 次関数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  について以下の問いに答えよ。ただし、 $a < 0$  とする。

- (1)  $f(x)$  を  $x$  で割った余りと  $x + 1$  で割った余りとが一致しているとする。このとき、 $a = b$  になることを示せ。
- (2) (1) の関数が、さらにつぎの (i), (ii) を満たすとき、 $f(x)$  を求めよ。
  - (i) 曲線  $y = f(x)$  が直線  $y = x$  と接する。
  - (ii) 曲線  $y = f(x)$  と 3 直線  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 0$  で囲まれた部分の面積は  $\frac{5}{6}$  である。

## 第 2 問

数列  $\{a_n\}$  はつぎの (i), (ii) を満たすとする。

(i)  $a_1 = \frac{1}{2}$

(ii)  $n \geq 2$  について,

$$a_n = \frac{2S_n^2}{2S_n - 1}$$

ただし,  $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$  である。

(1)  $a_2$  を求めよ。

(2)  $n \geq 2$  に対して,  $S_n$  を  $S_{n-1}$  で表せ。

(3)  $S_n$  を求めよ。

(4)  $n \geq 2$  に対して,  $a_n$  を求めよ。

### 第 3 問

三角形 ABC において、辺 BC 上に点 D があり、

$$\angle BAD = \angle CAD = 30^\circ$$

である。AB =  $p$ , AC =  $q$  とおく。

- (1) AD の長さを  $p, q$  で表せ。
- (2)  $p + q = 1$  を満すとき、 $\triangle ABD$  の面積と  $\triangle ACD$  の面積の差の絶対値が最大になる  $p$  の値を求めよ。

#### 第 4 (A) 問

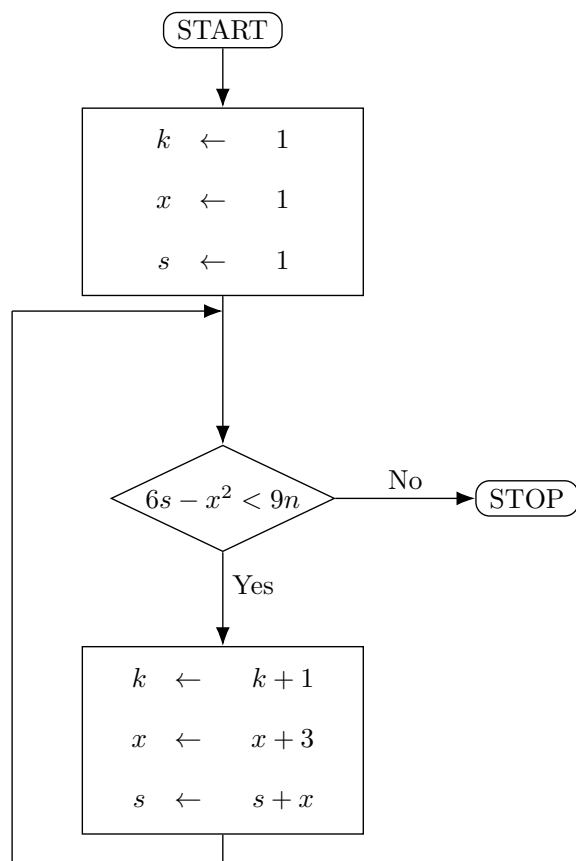
$t$  は  $0 \leq t \leq 1$  を満たす実数とし、 $\alpha = ti$ ,  $\beta = 1$  とおく。ここで、 $i$  は虚数単位である。複素数  $\gamma$  はその実部と虚部が正であるものとし、複素数平面上で、 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  は正三角形をなすとする。

(1)  $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha}$  を求めよ。

(2)  $t$  が 0 から 1 まで変わるとき、 $\gamma$  が描く図形を図示せよ。

#### 第 4 (B) 問

下の流れ図に対応するプログラムについて、終了したときの  $k$ ,  $x$ ,  $s$  の値を自然数  $n$  を用いて表せ。ただし、一つの長方形で囲まれた複数の処理は上から順に行われるものとする。



## 第 5 (A) 問

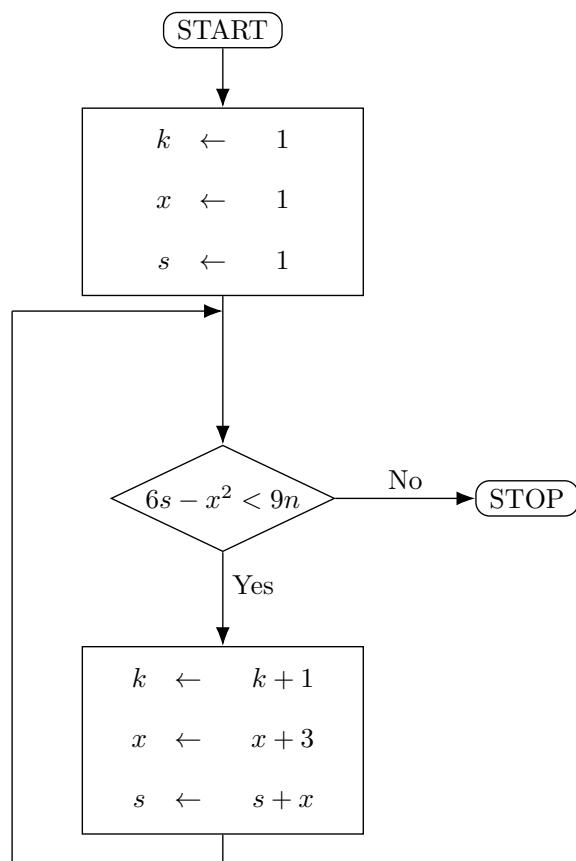
$t$  は  $0 \leq t \leq 1$  を満たす実数とし、 $\alpha = ti$ ,  $\beta = 1$  とおく。ここで、 $i$  は虚数単位である。複素数  $\gamma$  はその実部と虚部が正であるものとし、複素数平面上で、 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  は正三角形をなすとする。

(1)  $\frac{\gamma - \alpha}{\beta - \alpha}$  を求めよ。

(2)  $t$  が 0 から 1 まで変わるとき、 $\gamma$  が描く図形を図示せよ。

## 第 5 (B) 問

下の流れ図に対応するプログラムについて、終了したときの  $k$ ,  $x$ ,  $s$  の値を自然数  $n$  を用いて表せ。ただし、一つの長方形で囲まれた複数の処理は上から順に行われるものとする。



## 第 5 (C) 問

$X, Y$  はどちらも  $1, -1$  の値をとる確率変数で、それらは

$$P(X = 1, Y = 1) = P(X = -1, Y = -1) = a$$

$$P(X = 1, Y = -1) = P(X = -1, Y = 1) = \frac{1}{2} - a$$

を満たしているとする。ただし、 $a$  は  $0 \leq a \leq \frac{1}{2}$  を満たす定数とする。

- (1) 確率  $P(X = -1)$  と  $P(X = 1)$  を求めよ。
- (2)  $X$  の期待値  $E(X)$  を求めよ。
- (3) 2 つの確率変数の和  $X + Y$  の確率分布を求めよ。
- (4)  $X$  と  $Y$  が互いに独立であるための  $a$  の値を求めよ。