

法 政 大 学

1999 年 度 入 学 試 験 問 題

人 間 環 境 学 部

数 学 (70 分)

記 号	科 目
N	数 学

- 注意 イ. 解答は解答用紙に記入すること。
ロ. 試験開始後の科目の変更は認めない。

問題〔Ⅱ〕は、答えだけではなく、途中経過も必ず示すこと。

〔I〕 つぎの問いの答えをそれぞれの解答欄に入れよ。

- (1) $x = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$, $y = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ のとき, $x^2 + xy + y^2$ の値を求めよ。
- (2) 点 $(2, 0)$ を通る傾き k の直線が, 円 $x^2 + y^2 = 1$ と共有点をもつように k の範囲を定めよ。
- (3) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$ のとき, $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta$ の値はいくらか。
- (4) $a = \tan^2 60^\circ$, $b = \int_1^2 x^2 dx$, $c = \log_2 \sqrt{32}$ とする。
a, b, c の大小関係を不等式で示せ。
- (5) 問題が 4 問あり, 各問題の解答群にはそれぞれ 3 つの選択肢がある。各問題の解答群の選択肢から, それぞれでたために選択肢を選んだ人が, 2 問以上正解する確率はいくらか。
- (6) 命題「 $x = 1$ ならば, $x^2 = 1$ である」の対偶を示せ。

〔II〕 つぎの問題 A, B, C より 2 問を選んで答えよ (選択する問題記号を解答用紙の 内に明記すること)。

〔A〕 記号 $\oplus$ および $\otimes$ を用いてそれぞれつぎの演算を定義する。

$$x \oplus y = ax + by + c$$

$$x \otimes y = (x - 1)(y + 1)$$

ただし, a, b, c は定数とする。

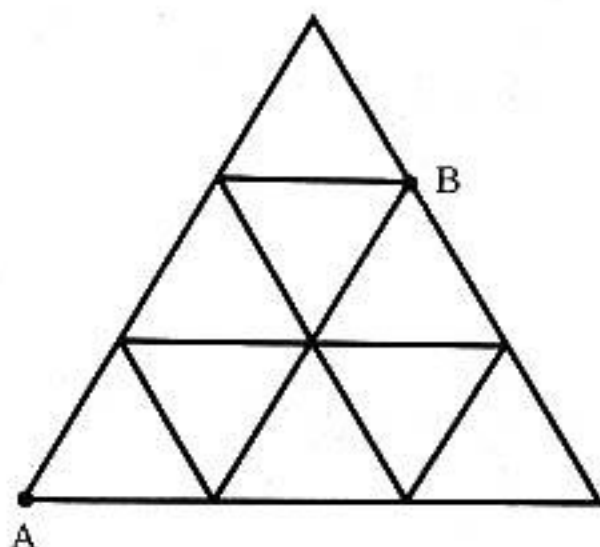
- (1) 分配法則 $x \otimes (y \oplus z) = (x \otimes y) \oplus (x \otimes z)$ が成り立つのは, a, b, c がどのような条件を満たすときか。

以下では, 上記の分配法則が成り立ち, かつ $a = \frac{1}{2}$ とする。

- (2) 方程式 $(x \oplus 1) \otimes (x \oplus 2) = 0$ を解け。
- (3) 実数 x, y がつぎの 2 つの条件を満たすとき, $x \oplus y$ の最大値はいくらか。

$$\begin{cases} y \oplus 1 \leq 0 \\ y \oplus [x \otimes (x \oplus 3)] \leq 0 \end{cases}$$

- 〔B〕 1 辺の長さが 3 の正三角形に線を引き、図のように辺の長さが 1 の 9 個の小正三角形を画いた。辺に沿って点 A から点 B まで移動するとき、その最も短い道のりを L とする。道のりが $L + 1$ である経路は何通りあるか。また、どのようにして答えを得たか、その経過を示せ。



- 〔C〕 ある化学製品を製造している工場がある。この工場の 1 日の生産量 x とその日の夕方における工場近辺の有害ガスの濃度 y を日をかえて測定し、下表のような結果を得た。生産量および濃度は適当な単位で測ったものである。

x	0.0	1.0	3.0
y	0.0	4.0	8.0

y は x の連続な関数であるとする。

- (1) はじめに y は x の 2 次関数であると仮定する。その 2 次関数を求めよ。
- (2) 上記のような 2 次関数では、 x が十分に大きいとき y が減少し、題意を満たさない。 y が x とともに増加する関数の例を 1 つ示せ。