

大阪大学大学院情報科学研究科情報基礎数学専攻

平成 2 1 年度大学院前期課程入試問題

(数学)

【注意事項】

問題数は 5 題である。

問題紙は表紙を入れて 3 枚である。

解答用紙は 5 枚である。裏面も使用してよい。

解答は各問題ごとに別々の解答用紙に記入すること。

解答用紙が不足する場合は追加を申し出ること。

すべての 解答用紙に受験番号と氏名を記入すること。

解答用紙は未使用や書き損じも含め、すべて提出すること。

試験終了後、問題紙は持ち帰ってよい。

解答は各問題ごとに別々の解答用紙に記入すること。

1. $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ かつ $x^2 + y^2 + z = 1$ の条件の下で, xyz の最大値を求めよ。

2. 3次複素正方行列 A で次の2条件をみたすものを一つ挙げよ。

(1) ${}^t A = -A$ (2) A は対角化できない

3. a を $|a| \neq 1$ なる実数とする。このとき, $z = e^{i\theta}$ とおき, 複素積分を用いて次の積分の値を計算せよ。

$$\int_0^{2\pi} \frac{1}{1 - 2a \cos \theta + a^2} d\theta$$

4. 次を因数分解せよ.

$$\det \begin{pmatrix} (a+b)^2 & ca & bc \\ ca & (b+c)^2 & ab \\ bc & ab & (c+a)^2 \end{pmatrix}$$

5. $f(x) = \log \frac{1-x}{1+x}$ ($|x| < 1$) とおく. 次の問いに答えよ.

i) $f(x)$ のマクローリン展開を与えよ.

ii) 上の展開を用い $f(x)$ を x の n 次多項式で近似したとき, その剰余項 (誤差) を与えよ.

iii) $\log 2$ を小数第 2 位まで求めよ.