

平成14年度 大阪大学基礎工学部編入学試験  
[数理学コース専門科目] 試験問題の注意事項

問題1から問題4の中から2つの問題を選択して、解答すること。

受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

問題 1

$a, b > 0, a \neq b$  とし、常微分方程式の初期値問題、

$$\begin{cases} u'(t) + au(t) = 0 & (0 < t < \infty) \\ v'(t) + bv(t) - au(t) = 0 & (0 < t < \infty) \\ u(0) = 1 \\ v(0) = 0 \end{cases}$$

を考える。

- (1) 解  $u(t), v(t)$  を求めよ。
- (2)  $v(t)$  の増減を調べ、グラフの概形を描け。
- (3)  $v(t)$  の最大値を求めよ。

受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

[ 数理専門 - 2 ]

## 問題 2

(1)  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$  を用いて、 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{itx-x^2} dx$  を計算せよ。

(2) 積分  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2+x+1)(x^2+1)} dx$  の値を求めよ。

受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

[ 数理専門 - 3 ]

## 問題 3

(1) 関数  $f(x) = x^2$  ( $-\pi \leq x \leq \pi$ ) を

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$$

とフーリエ級数展開したとき、 $a_n$  ( $n \geq 0$ ),  $b_n$  ( $n \geq 1$ ) を求めよ。(2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$  を示せ。

平成14年度 大阪大学基礎工学部編入学試験

[ 数理科学コース専門科目 ] 試験問題

受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

[ 数理専門 - 4 ]

問題 4

$X, Y$  を平均0, 分散1の正規分布に従う独立な確率変数とする。

(1)  $Z = |X| + |Y|$  とおく。  $Z$  の平均、分散を求めよ。

(2)  $W = \max(|X|, |Y|)$  とおく。  $W$  の平均を求めよ。ただし、 $\max(a, b)$  で  $a$  と  $b$  の大きい方の数を表す。