

受検番号	
------	--

合計	
----	--

平成 3 1 年度 専攻科入学者選抜  
(後期選抜) 筆記試験問題

# 数 学

全 4 枚  
(表紙を含む)

全コース共通

<注意事項>

全ての試験用紙に受検番号を記入してください

受検番号	
------	--

[1]. 関数  $y = \frac{1}{1+x^2}$  について, 以下の問いに答えよ.

(1) 増減, 極値, 凹凸, 変曲点を調べてグラフをかけ.

小 計

(2)  $x = 1$  に対応するグラフ上の点における接線の方程式を求めよ.

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

受検番号	
------	--

[ 2 ].  $x$  を独立変数とする 2 階の微分方程式  $y'' + 5y' + 6y = e^x \cdots (*)$  について, 以下の問いに答えよ.

(1) 微分方程式  $(*)$  の解  $y$  に対して,  $u = y' + 2y$  とおくと,  $u$  は, 微分方程式  $u' + 3u = e^x \cdots (**)$  を満たすことを示せ.

小 計

(2) (1) の微分方程式  $(**)$  の一般解  $u$  を求めよ.

(3) 微分方程式  $(*)$  の一般解  $y$  を求めよ.

受検番号	
------	--

[3].  $e_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $e_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  に対して,  $f(e_1) = e_2$ ,  $f(e_2) = e_1$  を満たす線形変換を  $f$  とする. 以下の問いに答えよ.

(1)  $x = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  に対して,  $f(x) = A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  となるような  $f$  の表現行列  $A$  を求めよ.

小 計

(2) (1) の行列  $A$  に対して,  $A$  の固有値をすべて求めて,  $A$  を対角化せよ.

(3)  $n$  を自然数とする. (1) の行列  $A$  に対して,  $A^n$  を求めよ.