

数 学 科	科 目	専 門 科 目	受 験 番 号	氏 名
-------	-----	---------	---------	-----

微分積分（3年次編入）

問 1

(1) $y = \arctan(2x)$ の導関数を求めよ。ただし、 $\arctan x$ は $\tan x$ $\left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}\right)$ の逆関数である。

(2) $f(x) = \sin x$ の $x = 0$ のまわりでの 3 次の項までのテイラー展開を求めよ。また、剰余項を $R_4(x)$ とし、 $R_4(x)$ がどのように表されるかを記述せよ。

(3) 次の広義積分の値を求めよ。

$$(i) \int_1^{\infty} \frac{1}{x^{\pi-2}} dx, \quad (ii) \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{x(\log x)^2} dx.$$

問 2

(1) D を直線 $x = 0, y = 2x, y = 2$ で囲まれた領域とするとき、次の積分の値を求めよ。

$$\iint_D \sin(x+y) dx dy.$$

(2) D を $x^2 + y^2 \leq 9$ で定義される領域とするとき、次の積分の値を求めよ。

$$\iint_D (x^2 + y^2) e^{-x^2 - y^2} dx dy.$$

数 学 科	科 目	専 門 科 目	受 験 番 号		氏 名	
-------	--------	---------	------------------	--	--------	--

線形代数（3年次編入）

問1

(1) 次の行列の積を計算せよ.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 4 \\ -2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

(2) 次の行列 A の行列式を求めよ. (結果は x の式としてあらわせ.)

$$A = \begin{bmatrix} 2x & x & 3 & 1 \\ x-1 & x & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & x \\ 0 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

(3) $x = 1$ のとき, (2) の行列 A は正則行列であることを示せ. また, そのときの A の逆行列を求めよ.

問2

\mathbb{R}^3 から \mathbb{R}^3 への線形写像 T を

$$T \left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \right) = A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 2 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

で定める. このとき以下の問いに答えよ.

- (1) T の核の基底を一組求めよ.
- (2) 行列 A が対角化できるかどうか調べ, 対角化できるなら対角化せよ.
- (3) T の像の基底を一組求めよ.