

数学科	科目	専門科目	受験番号		氏名	
-----	----	------	------	--	----	--

微分積分（2年次編入）

問1

- (1) $y = x^{\cos x}$ の導関数を求めよ。
 (2) テイラーの定理を用いて、次の関数の極限値を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x) - x + \frac{x^2}{2}}{x^3}$$

- (3) 定積分 $\int_0^1 \frac{2x+5}{(x+1)(x+2)^2} dx$ を求めよ。
 (4) 広義積分 $\int_1^{\infty} \frac{\sqrt{x}}{e^x} dx$ の収束・発散を調べよ。

問2

- (1) 極限値 $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 + 3y^2}{2x^2 + y^2}$ は存在しないことを示せ。
 (2) $f(x, y) = \arctan \frac{x}{y}$ とする。このとき、 $f_{xx}(x, y) + f_{yy}(x, y)$ を計算せよ。但し、 $\arctan x$ は $\tan x$ ($-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$) の逆関数である。
 (3) 関数 $f(x, y) = x^2y + y^3 - 3y$ の極値をすべて求めよ。

数学科	科目	専門科目	受験番号	氏名
-----	----	------	------	----

線形代数（2年次編入）

問1

- (1) 以下の行列の積を計算せよ。ただし、行列の積が定義されない場合は×と答えること。

$$(a) \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} \quad (b) \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 3 \end{bmatrix} \quad (c) \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \end{bmatrix}$$

- (2) E を2次単位行列とすると、以下の命題の真偽を判定せよ。真である場合は命題を証明し、偽である場合は反例を挙げること。

命題 行列の等式 $A^2 = E$ を満たす2次正方行列 A は $A = \pm E$ のみである。

- (3) 未知数 x, y, z, w に関する以下の連立1次方程式(*)が解を持つように、実数 a の値を定めよ。また、そのときの連立1次方程式(*)の解を求めよ。

$$(*) : \begin{cases} 2x + y + w = -a \\ 4x + 3y - 2z + 5w = a \\ x - y + 3z - 4w = 2 - 3a \\ 3x + 2y - z + 3w = 0 \end{cases}$$

問2

- (1) 次の4次正方行列が正則行列にならないような実数 k の値をすべて求めよ。

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & k & 2 \\ 0 & 7 & 1 & -1 \\ 2 & k & -1 & 0 \\ -2 & -4 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- (2) n を2以上の自然数とし、 O を n 次零行列とする。 n 次正方行列 $A \neq O$ が正則行列でなければ、 $AX = XA = O$ を満たす n 次正方行列 $X \neq O$ が存在することを示せ。