

科目	数学	分野	微分積分	1枚目	受験 番号	小計	分野 計
				3枚中			

1

関数 $y = \frac{\sin x}{1 - \cos x}$ を微分せよ。(5点)

2

次の積分を計算せよ。(5点×2)

(1) $\int \frac{(\log x)^2}{x} dx$

(2) $\int_1^4 (x^3 - 9x^2 + 18x - 10) dx$

3

極限值 $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x - \pi}{\tan x}$ を求めよ。(5点)

科目	数学	分野	微分積分	2枚目	受験 番号		小計	
				3枚中				

4

関数 $f(x, y) = x \sin \frac{1}{y} + e^{-\frac{1}{x}}$ を偏微分して f_x, f_y を求めよ。(5点×2)

5

直線 $y = x$ と曲線 $y = x^2$ で囲まれる領域を D とする。 $\iint_D (x^3 + 2xy + y^2) dx dy$ を求めよ。(10点)

科目	数学	分野	微分積分	3枚目	受験 番号	小計
				3枚中		

6

$x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 1$ で表される領域を D とする。

(1) $x = uv, y = u(1 - v)$ によって変数変換する。この時のヤコビアン J を求めよ。(10点)

(2) 重積分 $\iint_D \cos(x + y)^2 dx dy$ を求めよ (10点)

科目	数学	分野	線形代数	1枚目	受験 番号		小計		分野計	
				2枚中						

1

(1) 行列式 $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ を求めよ (5点)

(2) 行列 $\begin{pmatrix} 8 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ の逆行列を求めよ。(5点)

科目	数学	分野	線形代数	2枚目	受験 番号		小計	
				2枚中				

2

行列 $\begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ が表す一次変換の固有値と固有ベクトルを求めよ (10点)

科目	数学	分野	微分方程式	1 枚目	受験 番号		小計		分野計	
				2 枚中						

1

次の微分方程式の解をもとめよ。(5点×2)

(1) $t(t+1)\frac{dx}{dt} - (2t+1)x = t^4 + 2t^3 + t^2$

(2) $2\frac{d^2x}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} - x = 0$

科目	数学	分野	微分方程式	2枚目	受験 番号	小計
				2枚中		

2

与えられた条件で次の微分方程式の特殊解を求めよ。(5点×2)

(1) $\frac{dx}{dt} = x \sin t, (t = 0 \text{ のとき } x = 1)$

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - 7\frac{dx}{dt} - 8x + 18e^{2t} = 0, (t = 0 \text{ のとき } x = 1, \frac{dx}{dt} = -7)$

科目	数 学	分野	応用数学	1 枚目	受験 番号	小 計	分野 計	1 枚目のみ
				1 枚中				

以下、 $\nabla = \mathbf{i}\left(\frac{\partial}{\partial x}\right) + \mathbf{j}\left(\frac{\partial}{\partial y}\right) + \mathbf{k}\left(\frac{\partial}{\partial z}\right)$ を表すものとする。

1 スカラー場 $\varphi = x + y + z$ について、次のものを求めよ。 (10 点)

- (1) $\nabla\left(\frac{1}{\varphi}\right)$
- (2) $\nabla^2\varphi$
- (3) $|\nabla\varphi|^2$
- (4) $\nabla(\varphi^5)$
- (5) $\nabla^2(\varphi^5)$

2 経路 C は始点 $P(4,1,-1)$ 、終点 $Q(8,2,0)$ とを直線的に結ぶ経路である。線積分

$$\int_C \left(\frac{1}{x+yz}\right) ds$$

を求めよ。ただし s は弧長である。 (10 点)