

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 $f(x) = \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{x+1}}$ を微分せよ。(5点)

2

次の積分をもとめよ。(5点×2)

(1) $\int_1^2 (x^4 - 6x^3 + 13x^2 - 12x + 4) dx$

(2) $\int \frac{e^x - 1}{e^x + 2} dx$

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

3

極限 $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} \sin \frac{1}{x}$ を求めよ。(5点)

4

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

5

媒介変数で定義された曲線 $x = t - \sin t, y = 1 - \cos t (0 \leq t \leq 2\pi)$ と x 軸で囲まれた領域を D とする。 $\iint_D y dx dy$ 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

(1) $x = r \cos \theta, y = \frac{1}{2}r \sin \theta$ と変数変換したときのヤコビアンを求めよ。(10点)

(2) D を $1 \leq x^2 + 4y^2 \leq 2$ で表される領域とする。重積分 $\iint_D \frac{dxdy}{x^2 + 4y^2}$ 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

連立方程式 $\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ y + z = 0 \\ 2x + kz = 0 \end{cases}$ がある。

(1) $x = y = z = 0$ 以外の解をもつような定数 k を求めよ。(5点)

(2) その時の解をもとめよ。(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 $\begin{pmatrix} -2 & 36 \\ 36 & -23 \end{pmatrix}$ 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) $t \frac{dx}{dt} - x = 1$

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - 2x = -4 \sin \sqrt{2}t$

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) $\frac{dx}{dt} = x\sqrt{t}$, ($t = 0$ のとき $x = 2$)

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - \sqrt{3}\frac{dx}{dt} = 0$, ($t = 0$ のとき $x = 3 + \sqrt{3}$, $\frac{dx}{dt} = 3$)

科目	数 学	分野	応用数学	1 枚目	受験 番号	小 計	分 野 計
				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 $\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}, r = |\mathbf{r}|$ のとき以下のものを \mathbf{r} と r を使って表せ。 (10点)

- (1) ∇r
- (2) $\nabla \frac{1}{r}$
- (3) $\nabla(r \log r)$
- (4) $\nabla^2 r$

2 スカラー場 $\varphi = x^2 y^2 z^2$ がある。経路 $C: \mathbf{r} = \cos t \mathbf{i} + \sin t \mathbf{j} + t \mathbf{k} (0 \leq t \leq \pi)$ に沿っての線積分

$$\int_C (\nabla^2 \varphi) ds$$

を求めよ。ただし s は弧長である。

(10点)