

日本大学工学部 編入学試験問題

科目(数 学)

問題に対応した解答欄(ア)～(セ)に答えを記入しなさい。計算は消さずに残しなさい。計算のための裏面使用は可能です。ただし、受験番号、志望学科、氏名記入欄とその裏部分は計算に使えません。

1. ベクトル $\mathbf{a} = (3, -1, 2)$, $\mathbf{b} = (2, 1, -1)$ について、次の問いに答えなさい。

(ア) $x\mathbf{a} + y\mathbf{b} = (5, -5, 8)$ を満たす実数 x, y を求めなさい。

(イ) 内積 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ を求めなさい。

(ウ) ベクトル $\mathbf{c} = (p, -7, q)$ が $\mathbf{a}$ と $\mathbf{b}$ の両方に垂直であるような実数 p, q の値を求めなさい。

2. 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えなさい。

(エ) 行列の積 AB を計算しなさい。

(オ) 行列 $2A + E$ の階数を求めなさい。

(カ) 行列式 $|B|$ の値を求めなさい。

(キ) 行列 B の逆行列 B^{-1} を求めなさい。

3. 次の関数の導関数を求めなさい。

(ク) $f(x) = \frac{(x+1)^2}{\sqrt{x+1}}$

(ケ) $f(x) = e^x \cos x$

(コ) $f(x) = \log_e(x^2 + 1)$

(サ) $f(x) = \tan^{-1} 2x$

4. 次の定積分を求めなさい。

(シ) $\int_1^2 (x-1)^4(x-2) dx$

(ス) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x} dx$

5. (セ) 関数 $f(x) = \log_e(x+1)$ の $x=0$ を中心とするテイラー展開を x^3 の項まで求めなさい。

解答欄

(ア) $x=3, y=-2$	(イ) $\}$	(ウ) $p=1, q=-5$	(エ) $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 4 \\ -3 & 4 & 8 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	(オ) $\}$
(カ) 1	(キ) $\begin{pmatrix} -4 & -1 & 2 \\ 7 & 2 & -3 \\ -5 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	(ク) $\frac{3}{2}\sqrt{x+1}$	(ケ) $e^x(\cos x - \sin x)$	(コ) $\frac{2x}{x^2+1}$
(サ) $\frac{2}{4x^2+1}$	(シ) $-\frac{1}{30}$	(ス) 1	(セ) $x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3$	