2024年度　一般編入学・転入学試験（理工学部3年次）入学試験問題（数学）

Ⅰ. 導関数の定義より、x^2 の1階の導関数を導け。（計算過程を記すこと）

Ⅱ. 以下の式において y の x に関する 1 階の導関数を求めよ。ただし e は自然対数の底である。

$$y = \sin(e^{2x})$$

Ⅲ.

(1) 曲線 $y = x\sin x$ と x 軸が、$0 \le x \le \pi$ の範囲で囲む面積を求めよ。

(2) 曲線 $y = (x - c)\cos x$ と x 軸が、$-\pi/2 \le x \le \pi/2$ の範囲で囲む面積が、上記(1)と同じ面積になるような定数 c を求めよ。

Ⅳ. 次の微分方程式(A)について以下の問いに答えよ。

$$\frac{d^2y}{dt^2}(\mathrm{t}) - 16\mathrm{y}(\mathrm{t}) = 0 \qquad \text{(A)}$$

(1) 微分方程式の分類として、式(A)が線形か非線形のどちらであるか、また同次か非同次のどちらであるかを記せ。

(2) 式(A)の一般解を求めよ。

(3) $\mathrm{t} = 0$ において $\mathrm{y}(0) = 1$,　$\frac{dy}{dt}(0) = 0$ が与えられたときの式(A)の特殊解を求めよ。

Ⅴ. ベクトル $\boldsymbol{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix}$,　$\boldsymbol{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ に関する、以下の問いに答えよ。

(1) ベクトル $\boldsymbol{a}$ と同じ方向の単位ベクトル $\boldsymbol{e}_a$ を求めよ。

(2) スカラー積（内積）$\boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b}$ を求めよ。

(3) ベクトル積（外積）$\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{b}$ を求めよ。

Ⅵ. 以下の問いに答えよ。

(1) 2 点 $\mathrm{P}_1(3, -2, 1), \mathrm{Q}_1(5, 2, -2)$ を通る直線 L_1 の式、および 2 点 $\mathrm{P}_2(3, 1, 2), \mathrm{Q}_2(4, 3, -1)$ を通る直線 L_2 の式をそれぞれ求めよ。

(2) 直線 L_1 を含み、直線 L_2 に平行な平面の式を求めよ。