

令和4年度津山工業高等専門学校専攻科入学者選抜試験

学力選抜（後期）検査問題

数 学

※注意

1. 問題用紙は、この表紙を除いて2枚あります。解答をはじめる前に必ず確認してください。
2. 提出にあたっては、この綴りは取り外さず、そのまま提出してください。

【学力（後期）】

令和4年度専攻科試験問題（科目名： 数 学 ）

受検番号 _____

【1】関数 $z = e^{3x}\sqrt{2+y}$ について、次の問いに答えよ。

(1) 関数 z の偏微分 $\frac{\partial z}{\partial x}$ と $\frac{\partial z}{\partial y}$ をそれぞれ求めよ。

(2) 曲面 $z = e^{3x}\sqrt{2+y}$ の点 $(0,2,2)$ における接平面の方程式と接平面の法線ベクトルをそれぞれ求めよ。

(3) $e^{0.03}\sqrt{4.01}$ の近似値を小数第3位まで求めよ。

【2】次の関数 $f(x,y) = -2x^2 + x^4 + y^2$ の極値を求めよ。

【3】次の重積分の値を求めよ。

(1) $\iint_D 2x dx dy$ ($D: 0 \leq x+y \leq 1, 0 \leq x-y \leq 1$)

(2) $\iint_D dx dy$ ($D: x^2 + y^2 \leq 1$)

【学力（後期）】

令和4年度専攻科試験問題（科目名： 数 学 ）

受検番号 _____

【4】次の連立方程式の係数行列をAとおき，Aのランクを求め，さらに連立方程式を解け。

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

【5】次の行列Aによるxy平面の1次変換 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ について，以下の問いに答えよ。

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -5 \\ 10 & -8 \end{pmatrix}$$

(1) Aの固有値を求めよ。

(2) この変換で変化しない直線の方程式を求めよ。

【6】次の微分方程式の一般解を求めよ。

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

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + 5x = 10\sin x$