令和７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】

令和７年度専攻科試験問題（科目名：　数　学　）

受験番号＿＿＿＿＿＿＿＿

1．関数$z=\log(-x^2+2y)$について，次の問いに答えよ。

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

解答欄（計算途中の部分点あり）

(2) 曲面$z=\log(-x^2+2y)$の点$(e,e^2,2)$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。

解答欄（計算途中の部分点あり）

(3) (2)で求めた接平面と点$(e,-2,2)$との距離Lを求めよ。

解答欄

2．次の関数　$f(x,y)=\frac{3}{2}x^2+2y^3-6xy$の極値を求めよ。

解答欄（計算途中の部分点あり）

3．次の重積分の値を求めよ。

(1) $\iint_D ydxdy$　　$(D:0\leq x+y\leq 1,\quad 0\leq x-y\leq 1)$

解答欄（計算途中の部分点あり）

(2) $\iint_D xdxdy$　$(D:x^2+y^2\leq 1,\ \ x\geq 0,\ \ y\geq 0)$

解答欄（計算途中の部分点あり）

【学力】

令和７年度専攻科試験問題（科目名：　数　学　）

受験番号＿＿＿＿＿＿＿＿

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

解答欄（計算途中の部分点あり）

5．次の行列$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$による$xyz$座標系の1次変換

$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$について，以下の問いに答えよ。

(1) Aの行列式を求めよ。

解答欄

(2) 直線$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = -z$を$A$で変換した後の像の方程式を求めよ。

解答欄（計算途中の部分点あり）

(3) 平面$x - y - z = 0$をAで変換した後の像の方程式を求めよ。

解答欄（計算途中の部分点あり）

6．次の微分方程式の一般解を求めよ。

(1) $\frac{dx}{dt} = tx^2$

解答欄（計算途中の部分点あり）

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

解答欄（計算途中の部分点あり）