

令和2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（前期）試験問題

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（前期）】

令和2年度専攻科試験問題（科目名： 数 学 ）

受検番号 _____

1 関数 $f(x) = x^2 e^{-x}$ について、次の各問いに答えよ。

(1) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ を求めよ。

(2) 関数 $f(x)$ の極値を求め、グラフの概形をかけ。

2 定積分 $\int_0^1 \frac{dx}{(x^2+1)^2}$ の値を求めよ。

3 $x^2 + y^2 = 1$ のもとで、 $f(x, y) = x^2 - 4\sqrt{2}xy + 3y^2$ の最大値、最小値、およびそれらを与える x , y を求めよ。

4 $x^2 - xy + 2y^2 = 1$ のとき、 $\frac{d^2y}{dx^2}$ を求めよ。

【学力（前期）】

令和2年度専攻科試験問題（科目名： 数 学 ）

受検番号 _____

5 D が $(x-1)^2 + y^2 \leq 1, x \leq y$ 内の領域のとき、2重積分

$\iint_D (1-x^2-y^2) dx dy$ の値を求めよ.

6 行列 $\begin{pmatrix} 1 & a & a \\ a & 1 & a \\ a & a & 1 \end{pmatrix}$ の階数を求めよ.

7 方程式 $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & x \\ 1 & 0 & x & 0 \\ 0 & x & 0 & 1 \\ x & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 0$ を解け.

8 次の微分方程式の一般解を求めよ.

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

(2) $y \frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 1$