

令和5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5年度専攻科試験問題（科目名： 数 学 ）

受験番号 _____

1 極限值 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x - 3^x}{2^x + 3^x}$ を求めよ。

2 関数 $y = x^3 - 3x^2 + a$ の極大値と極小値がともに負となるように、定数 a の値の範囲を定めよ。

3 不定積分 $\int \frac{dx}{x \log 5x}$ を求めよ。

4 関数 $z = 3x^2 - 5xy + y^2$ を偏微分せよ。

5 $x^2 + y^2 = 1$ のとき、関数 $z = x + 2y$ の最大値、最小値を求めよ。

【学力】

令和5年度専攻科試験問題（科目名： 数 学 ）

受験番号

6 D を不等式 $x^2+y^2 \leq \pi^2$, $y \geq 0$ の表す領域とするとき、2重積分 $\iint_D \sin \sqrt{x^2+y^2} dx dy$ の値を求めよ。

7 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & x & y \\ 1 & y & x \\ 1 & 2x+y & x+2y \end{vmatrix}$ を因数分解せよ。

8 行列 $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ で表される線形変換によって、直線 $3x-y+2=0$ はどのような図形に移されるか。

9 次の微分方程式の一般解を求めよ。

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

(2) $t^2 \frac{d^2x}{dt^2} - 2t \frac{dx}{dt} + 2x = 0$