

令和 7 年度 専攻科入学者選抜
学力検査問題

数 学

受 験 番 号	
---------	--

綴じ込み枚数 5 枚 (表紙含 問題 4 枚)

すべての問題に受験番号を書きなさい。

奈良工業高等専門学校

総 得 点	①	②

専攻	各専攻共通	科目名	数 学	受 験 番 号		得点	
----	-------	-----	-----	------------	--	----	--

【1】 関数 $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 6$ について次の各問に答えなさい。

(1) 第2次偏導関数 f_{xx} , f_{xy} , f_{yx} , f_{yy} をそれぞれ求めなさい。

得点【1】(1)

(2) ヘッシアン $H(x, y)$ を求めなさい。

得点【1】(2)

(3) 連立方程式 $f_x(a, b) = f_y(a, b) = 0$ をみたす xy 平面上の点 (a, b) を全て求めなさい。

得点【1】(3)

(4) 関数 $f(x, y)$ の極値を調べなさい。極値をとる場合は極大か極小かを答え、その値も答えなさい。極値をとらない場合はその理由を述べなさい。

得点【1】(4)

専 攻	各専攻共通	科目名	数 学	受 験 番 号		得点	
--------	-------	-----	-----	------------	--	----	--

【2】 次の各問における積分を求めなさい。

(1) $\int_0^{\infty} \frac{x^2}{(1+x^2)^3} dx$

得点【2】(1)

(2) $\iint_D \log(x^2 + y^2) dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$

得点【2】(2)

専攻	各専攻共通	科目名	数 学	受 験 番 号		得点	
----	-------	-----	-----	------------	--	----	--

【3】 行列 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} x & z & y \\ y & x & z \\ z & y & x \end{pmatrix}$ について次の各問に答えなさい。

(1) 行列 A の固有値とそれに対応する固有ベクトルを求めなさい。

得点【3】(1)

(2) 行列 B の固有値とそれに対応する固有ベクトルを求めなさい。

得点【3】(2)

(3) 行列 C を対角化しなさい。

得点【3】(3)

専攻	各専攻共通	科目名	数 学	受 験 番 号		得点	
----	-------	-----	-----	------------	--	----	--

【4】 微分方程式 $\frac{dx}{dt} = x\left(1 - \frac{x}{50}\right)$, $x(0) = 5$ について次の各問に答えなさい。

(1) 特殊解 $x(t)$ を求めなさい。

得点【4】(1)

(2) (1) の特殊解に対して $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$ を求めなさい。

得点【4】(2)

(3) (1) の特殊解に対して $x(t)$ の $t \geq 0$ における増減および凹凸を調べ解曲線の概形を描きなさい。

得点【4】(3)

