

令和 3 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】 次の各問に答えなさい。

(1) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ を求めなさい。

得点【1】(1)

(2) y が x の関数であるとき、微分方程式 $y'' = \frac{1}{x}$ の一般解を求めなさい。

得点【1】(2)

(3) 媒介変数表示の関数 $x = t^2$, $y = t^3$ のグラフを xy 平面に描くとき、この曲線と直線 $x = 1$ で囲まれた図形の面積を求めなさい。

得点【1】(3)

(4) $D = \left\{ (x, y) \mid y \leq x \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2} \right\}$ について、重積分 $\iint_D \frac{\cos x}{x} dx dy$ の値を求めなさい。

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 xyz 空間内の図形の体積を求めなさい。

(1) 不等式 $x^2 + y^2 \leq 1$, $0 \leq z \leq 6 - 3x - 2y$ で表される立体の体積を求めなさい。

得点【2】(1)

(2) 4点 A (1, 2, -1), B (2, -3, 4), C (3, -1, 2), D (1, 0, 5) を頂点とする四面体の体積を求めなさい。

得点【2】(2)

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

【3】 xy 平面上において曲線 $C : x^2 - xy + y^2 = 12$ で囲まれた図形を D とする。次の各問に答えなさい。

(1) 変数変換 $u = x - \frac{1}{2}y, v = \frac{\sqrt{3}}{2}y$ により、曲線 C がどのような方程式になるか u, v を用いて答えなさい。

得点【3】(1)

(2) (1) の逆変換を求めなさい。

得点【3】(2)

(3) D の面積を求めなさい。

得点【3】(3)

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

【4】 関数 $z = f(x, y) = x^4 + y^4 - (x + y)^2$ について、次の各問に答えなさい。

(1) $z = f(x, y)$ のグラフ上の点で (x, y) 座標が $(1, 1)$ であるような点における接平面の方程式を求めなさい。

得点【4】(1)

(2) $z = f(x, y)$ の接平面が xy 平面と平行となるときの接点の (x, y) 座標をすべて求めなさい。

得点【4】(2)

(3) $f(x, y)$ のヘッシアン H を求めなさい。

得点【4】(3)

(4) (2) で求めた点 (x, y) で $z = f(x, y)$ が極値をとるかどうか調べなさい。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。また、極値をとらないと判断する場合は、その理由を答えなさい。

得点【4】(4)