

平成31年度

佐賀大学大学院入学試験問題

(一般入試)

理工学研究科

数学コース・データサイエンスコース・知能情報工学コース

専門科目-1 (数学基礎)

----- 解答上の注意事項 -----

- 1 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
- 2 「解答始め」の合図があったら、全ての解答紙の所定欄に受験番号を記入すること。
- 3 問題の解答は、別に指示がある場合を除き、所定の解答欄に記入すること。
- 4 試験時間中、試験問題の内容について質問がある場合は、手をあげて監督者に申し出ること。
- 5 各解答紙には、問題番号 (1、2) を明記し、1と2は、解答紙を分けること。
解答紙1枚に複数の問題を解答してはならない。
- 6 解答紙は裏面を用いてもよいが、裏面を用いる場合は表面の右下に「つづく」と明記すること。
- 7 その他、監督者の指示に従うこと。

採点は解答用紙のみで行う。計算/下書き用紙は採点対象外なので、
答えに至るまでの計算過程や説明等はすべて解答用紙に記入すること。

1

- (1) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^{-1}(1-x)}{\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)}$ の値を求めよ。ただし、 $\sin^{-1}x$ は $\sin x$ の逆関数である。
- (2) $y = \sqrt{x}$ において $\int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \cos^2 \sqrt{x} dx$ を求めよ。
- (3) $z = f(x, y)$, $x = r^2 \cos \theta$, $y = r^3 \sin \theta$ とするとき、偏導関数 z_r, z_{rr} を $z_x, z_y, z_{xx}, z_{xy}, z_{yy}, r, \theta$ で表せ。
- (4) 次の重積分の値を求めよ。

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

2

行列 $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, ベクトル $b = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 7 \end{bmatrix}$ について次の問に答えよ。

- (1) A が正則か否かをランク（階数）を用いて確かめ、正則ならば $x = A^{-1}b$ を求めよ。
- (2) A の行列式の値を求めよ。
- (3) b' は b の転置を表すものとする。積 $b'b$ および bb' が存在すればこれらを求めよ。
- (4) A は固有値 1 をもつ。それ以外の A の固有値を 1 つ求めよ。
さらに、ここで求めた固有値に対応する固有ベクトルを 1 つ求めよ。
- (5) A が対角化可能か否かを判定せよ。判定の際には (1)~(4) の計算結果を用いてもよい。