

令和 8 年度 豊橋技術科学大学大学院工学研究科博士前期課程（第 2 次募集）
入学者選抜学力検査問題

基 礎 科 目 （ 電 気 ・ 電 子 情 報 工 学 専 攻 ）

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図まで、この問題冊子と解答用紙を開いてはいけません。
- 2 問題冊子の枚数は、表紙、草稿用紙を含めて 5 枚です。
- 3 問題冊子とは別に解答用紙が 4 枚あります。
- 4 問題は 3 問あります。全問解答してください。
- 5 試験開始の合図の後すぐに、すべての解答用紙の所定の箇所に受験番号を記入してください。
- 6 解答は必ず各問題別の解答用紙の所定の欄に記載してください。解答用紙の裏面には解答を記載しないでください。
- 7 解答は、必ず解答の過程を書き、結論を明示してください。
- 8 落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあれば、ただちに申し出てください。
- 9 問題冊子の余白は草稿用として使用しても構いません。
- 10 試験終了時刻まで退出してはいけません。
- 11 問題冊子は持ち帰ってください。

(草 稿 用 紙)

[1] 以下の問いに答えよ。

(1) 次の極限值を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}\pi} \frac{2x - 3\pi}{\cos x}$$

(2) 関数 $f(x, y) = \log(e^x + e^y)$ の一次偏導関数 $f_x(x, y) = \frac{\partial f}{\partial x}$, $f_y(x, y) = \frac{\partial f}{\partial y}$ を求め,
 $f_x(x, y) + f_y(x, y) = 1$ を満足することを示せ。

(3) 次の定積分を求めよ。

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin x \, dx$$

(4) 次の二重積分を求めよ。

$$\iint_D (x^2 + y^2) \sqrt{1 - (x^2 + y^2)} \, dx dy$$

ただし、領域 D : $0 \leq x$, $x^2 + y^2 \leq 1$ である。

[2] 以下の問いに答えよ。

(1) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ について、以下の問いに答えよ。

ア．行列式 $|A|$ の値を求めよ。

イ．逆行列 A^{-1} を求めよ。

ウ． A^{-1} を用いて、以下の連立一次方程式を解け。

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 4z = 2 \\ x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

(2) 行列 $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ について、以下の問いに答えよ。

ア．行列 A の固有値 λ_1, λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) を求めよ。

イ．アで求めた固有値 λ_1, λ_2 に属する固有ベクトル $\mathbf{p}_1, \mathbf{p}_2$ をそれぞれ求めよ。

ウ．行列 A を対角化する正則行列 P と、対角行列 D を求めよ。

エ．自然数 n に対し、 A^n を求めよ。

[3] 以下の問いに答えよ。ただし、 i は虚数単位、 z は $z = x + yi$ で表せる複素数、 x, y は実数である。

(1) 複素数 $1 + \sqrt{3}i$ の平方根を求めよ。

(2) 以下の複素関数を、 z および \bar{z} (z の共役複素数) を用いて書き直せ。

$$f(z) = (2x^2 - 2y) - i(2xy - 2x)$$

(3) 以下の複素関数 $f(z)$ が正則であるかどうか調べ、正則であれば導関数 $f'(z)$ を求めよ。

$$f(z) = \frac{1}{z} \quad (z \neq 0)$$

(4) 複素関数 $f(z) = \frac{z^2}{(z+1)(z^2-z-2)}$ について、以下の問いに答えよ。

ア. $f(z)$ の各特異点は何位の極かを示し、留数を求めよ。

イ. $|z|=3$ の円を積分経路 C (反時計回りを正) として、積分 $I = \int_C f(z) dz$ を求めよ。