

令和9年度 豊橋技術科学大学第3年次入学者選抜学力検査問題

専 門 科 目 （ 応 用 数 学 ）

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3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入してください。裏面には記入しないでください。
- 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) 行列 $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ の固有値を求めよ。

(2) 連立1次方程式 $\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ を解け。

(3) 次の3つの条件をみたすベクトル $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ をすべて求めよ。

(条件1) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

(条件2) $x + y = 0$

(条件3) $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

[2] 以下の問いに答えよ。ただし、対数は自然対数とし、 e は自然対数の底とする。

(1) 関数 $f(x, y) = e^x \cos(x - 2y)$ について、次の問いに答えよ。

ア. 偏導関数 $\frac{\partial}{\partial x} f(x, y)$, $\frac{\partial}{\partial y} f(x, y)$ を求めよ。

イ. 第2次偏導関数 $\frac{\partial^2}{\partial x^2} f(x, y)$, $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} f(x, y)$, $\frac{\partial^2}{\partial y^2} f(x, y)$ を求めよ。

(2) 次の2重積分の値を求めよ。

ア. $\iint_D x \, dx dy$, $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x \leq e, 0 \leq y \leq \log x\}$

イ. $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} \, dx dy$, $D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1, 0 \leq y \leq x\}$

[3] 以下の問いに答えよ。

- (1) n を 2 以上の整数とする。1 個のサイコロを n 回続けて投げるとき、ちょうど k 回 ($0 \leq k \leq n$) 偶数の目が出る確率を $P_n(k)$ とする。次の問いに答えよ。ただし、答えが分数になる場合は既約分数で答えよ。

ア. $P_9(2)$ を求めよ。

イ. $P_9(7)$ を求めよ。

ウ. $\sum_{k=0}^4 P_9(k)$ を求めよ。

エ. $\sum_{k=0}^4 P_{10}(k)$ を求めよ。

- (2) 条件 $v(0) = \frac{1}{4}$ をみたす微分方程式 $\frac{dv(t)}{dt} + \sin t \cos t = 0$ の解を $v_0(t)$ とする。次の問いに答えよ。

ア. $v_0\left(\frac{\pi}{6}\right)$ の値を求めよ。

イ. 極限 $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{t^2}{1 - 4v_0(t)}$ を求めよ。