

令和9年度 第3年次編入学試験 筆記試験問題

情報科学部 情報科学科

実施期日 : 令和8年6月27日(土)

試験時間 : 10時00分～12時00分

注意事項

- 1 この問題冊子には、微分積分、線形代数、確率・統計、プログラミング(C言語)の範囲の問題が5問あります。総ページは12ページです。
- 2 問題[1]から問題[3]は必答問題です。問題[4]、[5]はいずれか一つを選択し、解答用紙の所定の箇所に選択した問題番号を記入してください。
- 3 解答用紙は4枚(表面)あります。解答はすべて解答用紙の所定の場所に記入してください。裏面は記入してはいけません。
- 4 解答は、特に指定がある場合を除き、結果だけでなく過程も記入してください。
- 5 受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 6 問題冊子は持ち帰ってください。
- 7 受験票、筆記用具、時計及び監督者が許可した物以外の所持品は、足元に置いてください。また、時計のアラームを使用してはいけません。

空 欄

空 欄

[1] 以下の問いに答えよ.

(1) 次の3つの列ベクトル

$$\boldsymbol{x} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad \boldsymbol{y} = \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ 7 \end{bmatrix}, \quad \boldsymbol{z} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$$

が一次独立か一次従属かを判定せよ. また, 一次従属である場合には, いずれか一つのベクトルを他の二つのベクトルの一次結合として表せ.

(2) 漸化式

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = \sqrt{2a_n + 3} \quad (n \geq 1)$$

で定義される実数列 $\{a_n\}$ について, すべての自然数 $n \geq 2$ に対して

$$2 < a_n < 3$$

が成り立つことを数学的帰納法で証明せよ.

空 欄

[2] 以下の問いに答えよ。

平面 $\mathbb{R}^2$ で定義された関数 $f(x, y) = (x - 1)y(8 - 2x - 3y)$ について考える。

(1) $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial y} = 0$ を満たす点をすべて求めよ。

(2) $f(x, y)$ の極値をとる点と極値を求め、各極値が極大か極小かを示せ。

空 欄

[3] 以下の問いに答えよ。

(1) 行列

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

の核 $\text{Ker}(A)$ を求めよ。

(2) 連立方程式

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \alpha \\ 1 \end{bmatrix}$$

の解 $u, v, w \in \mathbb{R}$ が存在するための $\alpha \in \mathbb{R}$ に関する必要十分条件を答えよ。

(3) すべての $x \in \mathbb{R}$ について次式が成り立つような 2 次多項式関数 $p: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ を求めよ。

$$(1+x^2)p''(x) + (1-2x)p'(x) + p(x) = 2+x^2$$

空 欄

[4] 確率変数 U は区間 $[0, d]$ 上の一様分布に従うものとする。 $d > 0$ とする。以下の問いに答えよ。

(1) 期待値の定義に基づいて、 U の期待値、つまり $\mathbb{E}[U]$ を求めよ。

(2) U の分散、つまり $\mathbb{V}[U]$ を求めよ。

(3) 確率変数 S を $S = U + a$ と定義する。ただし $a \in \mathbb{R}$ は任意の定数とする。分散の定義に基づいて、
 S の分散を求めよ。

(4) 確率変数 Z を $Z = U^2$ と定義する。 Z の確率密度関数を求めよ。

空 欄

〔 5 〕 リスト 1 に示す C 言語によるプログラムは、 $N \times N$ の正方行列の転置を、その場で（新たな 2 次元配列を用いずに）求めるプログラムである。以下の問いに答えよ。

- (1) 関数 `transpose` の空欄 (a) に該当するコードを記述せよ。なお、空欄 (a) は任意の行数とし、新たに 2 次元配列を宣言することは認めない（`int` 型のスカラー変数の宣言は認める）。
- (2) `main` 関数を実行すると標準出力に何が出力されるか答えよ。

リスト 1

```
1 #include <stdio.h>
2 #define N 3
3
4 void transpose(int a[N][N]) {
5     (a)
6 }
7
8 int main(void) {
9     int a[N][N] = {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};
10    int i, j;
11
12    transpose(a);
13    for (i = 0; i < N; i++) {
14        for (j = 0; j < N; j++) printf("%d_", a[i][j]);
15        printf("\n");
16    }
17    return 0;
18 }
```