

令和8年度

情報学部第3年次編入学試験問題

数 学

令和7年8月21日（木）11:00～12:00

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけない。
2. 定規（分度器付き定規は除く）・コンパスは、あらかじめ机の上に置いておき、試験開始後に使用してよい。
3. 試験開始の指示があったら、冊子の内容を確認すること。冊子は表紙1枚、問題紙1枚、解答用紙2枚（問題ごとに1枚ずつ）、草稿用紙1枚である。不足、重複、印刷不鮮明の箇所があった場合には、直ちに申し出ること。
4. 解答を書き込む前に、解答用紙と草稿用紙の所定の箇所に受験番号を記入すること。解答用紙と草稿用紙に氏名を記入してはいけない。
5. 問題は、2題すべてに解答すること。
6. 解答用紙は裏面も使用してよい。なお、裏面を使用する場合は、解答用紙の右下のチェックボックスにレ点を記入すること。
7. 試験終了時刻まで退室してはいけない。
8. 解答用紙、草稿用紙は持ち帰ってはいけない。その他は持ち帰ってよい。

問題 1. (線形代数)

正整数 $n \geq 2$ とする. $n \times n$ 行列 $A_n = (a_{ij})$ を

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } j \equiv i - 1 \pmod{n}, \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

で定める. すなわち, 行列 A_n は次のような形をしている:

$$A_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

以下の問に答えよ.

- (1) A_n の逆行列 A_n^{-1} を求めよ.
- (2) $A_n^m = I$ となる最小の正の整数 m を求めよ. ただし, I は $n \times n$ の単位行列とする.
- (3) A_n の固有値を複素数の範囲ですべて求めよ.
- (4) A_n の固有値 λ に対応する固有ベクトルの第一成分を 1 とする. その他のすべての成分を λ の式で表し, 固有ベクトルを n 次元列ベクトルとして書け.

問題 2. (微分積分)

以下の問に答えよ.

- (1) 2 変数関数 $f(x, y) = x^3 - 3x^2y + x^2 - 4xy + y^2 + 6y + 13$ の停留点をすべて求め, かつそれらがそれぞれ極大点, 極小点, 鞍点のいずれであるかを答えよ.
- (2) $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y \geq 0 \text{ かつ } x^2 + y^2 \leq 1\}$ とするとき, 重積分

$$\iint_D y \cos \frac{\pi(x^3 - 3x)}{4} dx dy$$

の値を求めよ.