

# 2026 年度 編入学者選抜学力検査

## 数 学

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 問題は全部で 2 問あります（1 ページから 2 ページ）。
3. 解答冊子の表紙の所定欄に、氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
4. 計算用紙は解答冊子の中にとじてあります。
5. 試験中に問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および汚れ等に気がついた場合は，静かに手を挙げて監督員に知らせてください。
6. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。
7. 試験時間は 60 分です。
8. 問題ごとに配点が記されています。





## I 行列

$$A = \begin{pmatrix} a & 2 & 2 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & b \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

で定まる線形写像  $f: \mathbf{R}^4 \rightarrow \mathbf{R}^4$ ,

$$f\left(\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}\right) = A \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}$$

について、以下の問いに答えよ。ただし、 $a, b$  は実数とする。（配点 50 点）

問 1  $A$  の行列式  $\det(A)$  を  $a, b$  を用いて表せ。

問 2  $f$  の核  $\text{Ker}(f)$  の次元  $\dim(\text{Ker}(f))$  が 1 のとき、 $a, b$  がみたす条件を求めよ。

問 3  $a, b$  が問 2 で求めた条件をみたすとき、 $f$  の核  $\text{Ker}(f)$  の基底を  $b$  を用いて表せ。

問 4 行列

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, C = {}^tBAB$$

とする。 $C$  の固有値が  $\pm i$  の時、 $a, b$  の値をそれぞれ求めよ。また、このとき  $C^{2026}$  を求めよ。ただし、 ${}^tB$  は  $B$  の転置を表し、 $i$  は虚数単位である。

**II** 以下の問いに答えよ．（配点 50 点）

問 1  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$  を求めよ．

問 2  $n$  は自然数とする． $f(x) = e^{2x} \cos x$  の  $n$  次導関数  $f^{(n)}(x)$  は、

$$f^{(n)}(x) = 5^{\frac{n}{2}} e^{2x} \cos(x + n\alpha)$$

であることを数学的帰納法を用いて示せ．ただし、 $\alpha$  は逆正接関数を用いて  $\alpha = \arctan \frac{1}{2}$  である．

問 3 広義積分  $\int_0^{\frac{1}{3}} \sqrt{\frac{2x}{1-3x}} dx$  を求めよ．

問題は、このページで終了である．





# 2026 年度 編入学者選抜学力検査

## 情 報

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 問題は全部で 2 問あります（1 ページから 3 ページ）。
3. 解答冊子の表紙の所定欄に、氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
4. 計算用紙／下書き用紙は解答冊子の中にとじてあります。
5. 試験中に問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および汚れ等に気がついた場合は，静かに手を挙げて監督員に知らせてください。
6. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。
7. 試験時間は 60 分です。
8. 問題ごとに配点が記されています。





I 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。（配点 50 点）

N 行 N 列のマスの目状に区切られた正方形がある。以下の 3 個の条件をすべて満たして正方形内の各マスを塗りつぶすパターンのすべてを見つける C 言語プログラムを作成したい。ただし、各マスは、完全に塗りつぶされているか、まったく塗られていないかのどちらかである。N は 3 以上の整数とする。

条件 1 各行に存在する塗りつぶされたマスの数は 3 個である。

条件 2 各列に存在する塗りつぶされたマスの数は 3 個である。

条件 3 正方形の主対角線上に存在する塗りつぶされたマスの数は、各主対角線上で 3 個である。主対角線とは、正方形の左上と右下、右上と左下の角をそれぞれ結ぶ 2 本の線分である。

図 1 から図 3 は、N=5 の場合の正方形内の各マスの塗りつぶしパターンの例を示している。正方形の外の算用数字・漢字で表記された数はそれぞれ列番号・行番号である。図 1 はすべての列で条件 2 を満たしていない。図 2 は第零行から第三行で条件 1 を満たしていない。図 3 はすべての条件を満たしている。

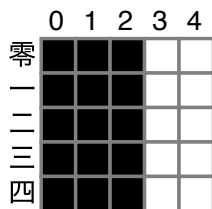


図 1

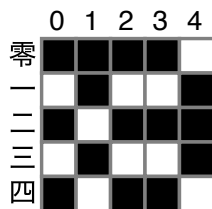


図 2

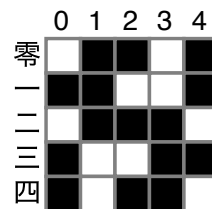


図 3

正方形内の各マスの塗りつぶしパターンを、リスト 1 に示す大域変数宣言された int 型 2 次元配列 tile で表現する。第 x 列、第 y 行のマスを (x, y) と表すものとする。ただし、x と y はそれぞれ 0 以上 N 未満の整数とする。tile[x][y] の値が 1 ならばマス (x, y) が塗りつぶされている状態、0 ならばマス (x, y) が塗られていない状態であるとする。N は #define で定数定義されているものとする。

リスト 1

```
int tile[N][N];
```

問1 すべての条件を無視する場合，正方形内の各マスの塗りつぶしパターンは全部で何通り存在するか． $N$ を用いて表せ．

問2 第  $x$  列に存在する，塗りつぶされたマス数を返す関数 `countX(x)` を定義せよ．エラー処理は省いてよい．関数 `countX(x)` のプロトタイプ宣言は以下のようになされているものとする．

```
int countX(int x);
```

問3 引数  $d$  で指定された主対角線上に存在する，塗りつぶされたマス数を返す関数 `countDiag(d)` を定義せよ．ただし， $d$  は正方形の左上と右下の角を結ぶ主対角線の場合に  $0$ ，右上と左下の角を結ぶ主対角線の場合に  $1$  とする．エラー処理は省いてよい．関数 `countDiag(d)` のプロトタイプ宣言は以下のようになされているものとする．

```
int countDiag(int d);
```

問4 関数 `countX(x)` と同様に，第  $y$  行に存在する，塗りつぶされたマス数を返す関数 `int countY(int y)` が定義されている．正方形内の各マスの塗りつぶしパターンがすべての条件を満たしているかを判断し，すべての条件を満たしている場合は  $1$  を，条件を一つでも満たしていない場合は  $0$  を返す関数 `checkAll()` を，関数 `countX(x)`，`countY(y)`，`countDiag(d)` を利用して定義せよ．エラー処理は省いてよい．関数 `checkAll()` のプロトタイプ宣言は以下のようになされているものとする．

```
int checkAll(void);
```

問5 1個の `int` 型の変数を定義したときのメモリ消費量が4バイトであるとする．`int` 型の2次元配列 `tile` は  $4N^2$  バイトのメモリを消費する．これよりも少ないメモリ消費量で正方形内の各マスの塗りつぶしパターンを表現するためには，各マスの状態をどのように表現するとよいか，言葉で説明せよ．必要に応じてソースコードを交えて説明しても良い．また，そのときのメモリ消費量(バイト数)を  $N$  を用いて表せ．ただし，1バイトは8ビットである．

**II** 要素数が7である配列  $a[7] = \{11, 15, 8, 12, 10, 17, 14\}$  について、以下の問いに答えよ。（配点 50 点）

**問 1** 配列  $a$  に対して、線形探索を用いて 10 を探索するときの比較回数を答えよ。比較は、配列の先頭から 1 要素ごとに行うものとする。

**問 2** 配列  $a$  に対して、配列の先頭要素を根とし、配列先頭から順番に格納して生成される二分木を図で示せ。このとき、親ノードの値より左側の子ノードの値が小さく、右側の子ノードの値が大きいものとする。

**問 3** 配列  $a$  に対して、配列の先頭要素を根とし、配列先頭から順番に格納して生成される完全二分木を図で示せ。このとき、完全二分木には幅優先で配列要素を左側のノードから割り当てるものとする。

**問 4** 問 3 で作成した完全二分木をヒープ化するときの過程の一例を図示せよ。まず問 3 の解答の完全二分木を図示すること。その後ノードの 1 回の交換操作ごとの木を、ヒープ化が完了するまですべて図で示すこと。ただし、このヒープでは子ノードの値より親ノードの値の方が大きいものとする。なお、比較交換は下位ノードかつ幅優先で右から実行していくものとする。

問題は、このページで終りである。

