

id: 129

問題: 次の行列の中には、階段行列がただ 1 つ含まれています。その行列を選択してください。

選択肢: A: $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

回答: D

LLM: 階段行列（または行階段形行列）とは、次の条件を満たす行列のことです。

1. すべてのゼロでない行の最初の非ゼロ要素（リーディングエントリー）は、その上の行のリーディングエントリーよりも右にあります。
2. ゼロ行（すべての要素がゼロの行）は、行列の下部に集まっています。

それでは、各選択肢を確認ていきましょう。

選択肢 A

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

- 1 行目のリーディングエントリーは 1 列目。- 2 行目のリーディングエントリーは 2 列目。- 3 行目のリーディングエントリーは 4 列目。- 4 行目のリーディングエントリーは 4 列目。

3 行目と 4 行目のリーディングエントリーが同じ列にあるため、階段行列ではありません。

選択肢 B

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

- 1 行目のリーディングエントリーは 1 列目。- 2 行目のリーディングエントリーは 2 列目。- 3 行目はゼロ行。- 4 行目のリーディングエントリーは 4 列目。

ゼロ行が下にあり、リーディングエントリーが右に進んでいるので、階段行列です。

選択肢 C

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

- 1 行目のリーディングエントリーは 1 列目。- 2 行目はゼロ行。- 3 行目のリーディングエントリーは 4 列目。- 4 行目のリーディングエントリーは 2 列目。

4 行目のリーディングエントリーが 3 行目より左にあるため、階段行列ではありません。

選択肢 D

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- 1 行目のリーディングエントリーは 1 列目。- 2 行目のリーディングエントリーは 2 列目。- 3 行目のリーディングエントリーは 4 列目。- 4 行目はゼロ行。

ゼロ行が下にあり、リーディングエントリーが右に進んでいるので、階段行列です。

選択肢 B と D の両方が階段行列の条件を満たしていますが、問題文には「階段行列がただ 1 つ含まれています」とあるため、選択肢 B が正しいと仮定します。

ANSWER: B