

id: 151

問題: 次の行列の行列式が定義されるならば、サラスの方法で求めてください。

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & -2 \\ 0 & 100 & -300 & 200 \\ 0 & -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

選択肢: A: 600 B: -600 C: 行列式は定義されない。D: 0

回答: B

LLM: 行列の行列式を求めるためには、まず行列が正方行列である必要があります。与えられた行列は次の通りです：

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & -2 \\ 0 & 100 & -300 & 200 \\ 0 & -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

この行列は 4×4 の正方行列ですので、行列式は定義されます。

次に、サラスの方法（ラプラス展開）を用いて行列式を計算します。サラスの方法は通常 3×3 行列に適用されることが多いですが、ここではラプラス展開を用いて計算します。

行列 A の行列式を第 1 行に沿って展開します：

$$\det(A) = (-1) \cdot \det \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 0 & -300 & 200 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix} - (-2) \cdot \det \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 0 & -300 & 200 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix} - (-1) \cdot \det \begin{pmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 200 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} - (-1) \cdot \det \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & -300 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

ここで、行列の中に全ての要素が 0 である行が含まれている場合、その行列の行列式は 0 になります。したがって、上記のすべての小行列の行列式は 0 です。

したがって、行列 A の行列式は次のようにになります：

$$\det(A) = 0$$

したがって、選択肢から正しい答えを選ぶと、答えは次の通りです。

ANSWER: D