

id: 133

問題: 次の行列の余因子行列を選んでください。  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 & -2 \\ 2 & 2 & -3 & -1 \\ -2 & -3 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  ただし、次の小行列式の情

報を活用しても構いません。  $|A_{1,1}| = 0$ ,  $|A_{1,2}| = 16$ ,  $|A_{1,3}| = -16$ ,  $|A_{1,4}| = -16$ ,  $|A_{2,1}| = 6$ ,  $|A_{2,2}| = 12$ ,  $|A_{2,3}| = -16$ ,  $|A_{2,4}| = -4$ ,  $|A_{3,1}| = -4$ ,  $|A_{3,2}| = -8$ ,  $|A_{3,3}| = 0$ ,  $|A_{3,4}| = -8$ ,  $|A_{4,1}| = 14$ ,  $|A_{4,2}| = -4$ ,  $|A_{4,3}| = 16$ ,  $|A_{4,4}| = 12$

選択肢: A:  $\begin{pmatrix} 0 & -6 & -4 & -14 \\ -16 & 12 & 8 & -4 \\ -16 & 16 & 0 & -16 \\ 16 & -4 & 8 & 12 \end{pmatrix}$  B:  $\begin{pmatrix} 0 & 6 & -4 & 14 \\ 16 & 12 & -8 & -4 \\ -16 & -16 & 0 & 16 \\ -16 & -4 & -8 & 12 \end{pmatrix}$  C:  $\begin{pmatrix} 0 & 16 & -16 & -16 \\ 6 & 12 & -16 & -4 \\ -4 & -8 & 0 & -8 \\ 14 & -4 & 16 & 12 \end{pmatrix}$  D:

$$\begin{pmatrix} 0 & -16 & -16 & 16 \\ -6 & 12 & 16 & -4 \\ -4 & 8 & 0 & 8 \\ -14 & -4 & -16 & 12 \end{pmatrix}$$

回答: A

LLM: 行列  $A$  の余因子行列を求めるためには、各要素の余因子を計算する必要があります。余因子  $C_{ij}$  は、行列  $A$  の  $(i, j)$  要素に対応する小行列式に、その要素の位置に応じた符号を掛けたものです。具体的には、余因子は次のように計算されます：

$$C_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot |A_{ij}|$$

ここで、 $|A_{ij}|$  は、行列  $A$  から  $i$  行と  $j$  列を取り除いた小行列の行列式です。

与えられた小行列式の情報を使って、各余因子を計算します。

1.  $C_{1,1} = (-1)^{1+1} \cdot |A_{1,1}| = 1 \cdot 0 = 0$  2.  $C_{1,2} = (-1)^{1+2} \cdot |A_{1,2}| = -1 \cdot 16 = -16$  3.  $C_{1,3} = (-1)^{1+3} \cdot |A_{1,3}| = 1 \cdot (-16) = -16$  4.  $C_{1,4} = (-1)^{1+4} \cdot |A_{1,4}| = 1 \cdot (-16) = -16$

5.  $C_{2,1} = (-1)^{2+1} \cdot |A_{2,1}| = -1 \cdot 6 = -6$  6.  $C_{2,2} = (-1)^{2+2} \cdot |A_{2,2}| = 1 \cdot 12 = 12$  7.  $C_{2,3} = (-1)^{2+3} \cdot |A_{2,3}| = -1 \cdot (-16) = 16$  8.  $C_{2,4} = (-1)^{2+4} \cdot |A_{2,4}| = 1 \cdot (-4) = -4$

9.  $C_{3,1} = (-1)^{3+1} \cdot |A_{3,1}| = 1 \cdot (-4) = -4$  10.  $C_{3,2} = (-1)^{3+2} \cdot |A_{3,2}| = -1 \cdot (-8) = 8$  11.  $C_{3,3} = (-1)^{3+3} \cdot |A_{3,3}| = 1 \cdot 0 = 0$  12.  $C_{3,4} = (-1)^{3+4} \cdot |A_{3,4}| = 1 \cdot (-8) = -8$

13.  $C_{4,1} = (-1)^{4+1} \cdot |A_{4,1}| = -1 \cdot 14 = -14$  14.  $C_{4,2} = (-1)^{4+2} \cdot |A_{4,2}| = 1 \cdot (-4) = -4$  15.  $C_{4,3} = (-1)^{4+3} \cdot |A_{4,3}| = -1 \cdot 16 = -16$  16.  $C_{4,4} = (-1)^{4+4} \cdot |A_{4,4}| = 1 \cdot 12 = 12$

これらの余因子を行列としてまとめると、次のようになります：

$$\begin{pmatrix} 0 & -16 & -16 & -16 \\ -6 & 12 & 16 & -4 \\ -4 & 8 & 0 & -8 \\ -14 & -4 & -16 & 12 \end{pmatrix}$$

したがって、正しい選択肢は D です。

ANSWER: D