

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お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用いて、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