

$$\mathbf{1.1.} \quad \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix},$$

$$i = 4, j = 1.$$

$$M_{42} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & -2 & 5 \\ 1 & 6 & 4 \end{vmatrix} III - I \sim \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & -2 & 5 \\ 0 & 8 & 4 \end{vmatrix} II - 3 \cdot I \sim \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 8 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 8 & 4 \end{vmatrix} = 4 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 4 \cdot (1 \cdot$$

$$4 - 2 \cdot 5) = 4 \cdot (4 - 10) = 4 \cdot (-6) = -24,$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 6 & -2 & 5 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} II + 5 \cdot III \sim \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 21 & 23 & 0 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} = (-1)^{3+3} \cdot (-1) \cdot \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 21 & 23 \end{vmatrix} = -1 \cdot (1 \cdot 23 -$$

$$(-2) \cdot 21) = -1 \cdot (23 + 42) = -65;$$

$$A_{42} = (-1)^{4+2} \cdot M_{42} = 1 \cdot (-24) = -24,$$

$$A_{31} = (-1)^{3+1} \cdot M_{31} = 1 \cdot (-65) = -65.$$

а) Вычислим определитель, разложив его по элементам четвёртой строки:

$$\Delta = a_{41}A_{41} + a_{42}A_{42} + a_{43}A_{43} + a_{44}A_{44}.$$

$$A_{41} = (-1)^{4+1} \cdot \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 6 & -2 & 5 \\ 0 & 6 & 4 \end{vmatrix} = -10,$$

Ранее найдено: $A_{42} = -24$,

$$A_{43} = (-1)^{4+3} \cdot \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 6 & 5 \\ 1 & 0 & 4 \end{vmatrix} = -17,$$

$$A_{44} = (-1)^{4+4} \cdot \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix} = 28;$$

$$\Delta = 2 \cdot (-10) + 3 \cdot (-24) + 5 \cdot (-17) + (-1) \cdot 28 = -205.$$

б) Вычислим определитель, разложив его по элементам первого столбца:

$$\Delta = a_{11}A_{11} + a_{21}A_{21} + a_{31}A_{31} + a_{41}A_{41}.$$

$$A_{11} = (-1)^{1+1} \cdot \begin{vmatrix} 6 & -2 & 5 \\ 0 & 6 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} III - \frac{1}{2}II \sim \begin{vmatrix} 6 & -2 & 5 \\ 0 & 6 & 4 \\ 0 & 6 & -3 \end{vmatrix} III - II \sim \begin{vmatrix} 6 & -2 & 5 \\ 0 & 6 & 4 \\ 0 & 0 & -7 \end{vmatrix} = 6 \cdot 6 \cdot (-7) = -252,$$

$$A_{21} = (-1)^{2+1} \cdot \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 6 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} III - 3I \sim -1 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 6 & 4 \\ 0 & 11 & -1 \end{vmatrix} = -1 \cdot \begin{vmatrix} 6 & 4 \\ 11 & -1 \end{vmatrix} = -1 \cdot (6 \cdot (-1) - 4 \cdot 11) = -1 \cdot (-6 - 44) = 50,$$

$$\text{Ранее найдено: } A_{31} = -65,$$

$$\text{Ранее найдено: } A_{41} = -10;$$

$$\Delta = 1 \cdot (-252) + 3 \cdot 50 + 1 \cdot (-65) + 2 \cdot (-10) = -252 + 150 - 65 - 20 = -205.$$

в) Вычислим определитель, получив нули в четвёртой строке:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} \sim \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 13 & 21 & 23 & 5 \\ 9 & 12 & 26 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -1 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 13 & 21 & 23 \\ 9 & 12 & 26 \end{vmatrix} = -1 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 13 & 8 & 49 \\ 9 & 3 & 44 \end{vmatrix} = -1 \cdot \begin{vmatrix} 8 & 49 \\ 3 & 44 \end{vmatrix} = -1 \cdot (8 \cdot 44 - 49 \cdot 3) = -1 \cdot (352 - 147) = -1 \cdot 205 = -205.$$

$$\text{Ответ: } M_{42} = -24, M_{31} = -65; \quad A_{42} = -24, A_{31} = -65; \quad \Delta = -205.$$

[Вернуться к оглавлению](#)