

**Berechne die Determinanten durch Entwicklung nach einer geeigneten Zeile bzw. Spalte**

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 6 & -2 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & -2 \end{vmatrix} = 2(-4 - 6) = -20$$

$$\text{b) } \begin{vmatrix} 5 & 0 & -2 \\ -1 & 0 & 4 \\ 4 & 3 & 7 \end{vmatrix} = -3 \begin{vmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 4 \end{vmatrix} = -3(20 - 2) = -54$$

$$\text{c) } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 5 & 7 & 2 \\ 3 & 12 & 1 \end{vmatrix} = 1 \begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 12 & 1 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 12 \end{vmatrix} = (7 - 24) + 2(60 - 21) = -17 + 78 = 61$$

$$\text{d) } \begin{vmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & -1 & -1 \end{vmatrix} = -1 \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 2 & -2 \end{vmatrix} = -(-2 + 2) + (-6 - 10) = -16$$

$$\begin{aligned} \text{e) } \begin{vmatrix} 3 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix} &= 1 \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} \\ &= (2 + 4) + (3 - 2) + (6 + 2) = 6 + 1 + 8 = 15 \end{aligned}$$