

# Типовик по линейной алгебре модуль 1: Задания 1 и 2

Латыпов Владимир Витальевич,  
ИТМО КТ М3138

17 сентября 2021 г.

## 1. Задание 1

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 & 8 \\ 1 & 5 & 4 & -9 \\ 2 & 4 & 6 & -9 \\ 1 & 2 & 3 & -4 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-1)^{2+1} \cdot \begin{vmatrix} 2 & 2 & 8 \\ 4 & 6 & -9 \\ 2 & 3 & -4 \end{vmatrix} + 5 \cdot (-1)^{2+2} \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 2 & 6 & -9 \\ 1 & 3 & -4 \end{vmatrix} + \\
 4 \cdot (-1)^{2+3} \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 2 & 4 & -9 \\ 1 & 2 & -4 \end{vmatrix} + -9 \cdot (-1)^{2+4} \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \\
 -1 \begin{vmatrix} 2 & 2 & 8 \\ 4 & 6 & -9 \\ 2 & 3 & -4 \end{vmatrix} + 5 \begin{vmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 2 & 6 & -9 \\ 1 & 3 & -4 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} 3 & 2 & 8 \\ 2 & 4 & -9 \\ 1 & 2 & -4 \end{vmatrix} - 9 \begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \\
 -1 \left( 2 \times (-1)^{1+1} \times \begin{vmatrix} 6 & -9 \\ 3 & -4 \end{vmatrix} + 2 \times (-1)^{1+2} \times \begin{vmatrix} 4 & -9 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} + 8 \times (-1)^{1+3} \times \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \right) \\
 + 5 \left( 3 \times (-1)^{1+1} \times \begin{vmatrix} 6 & -9 \\ 3 & -4 \end{vmatrix} + 2 \times (-1)^{1+2} \times \begin{vmatrix} 2 & -9 \\ 1 & -4 \end{vmatrix} + 8 \times (-1)^{1+3} \times \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \right) \\
 - 4 \left( 3 \times (-1)^{1+1} \times \begin{vmatrix} 4 & -9 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} + 2 \times (-1)^{1+2} \times \begin{vmatrix} 2 & -9 \\ 1 & -4 \end{vmatrix} + 8 \times (-1)^{1+3} \times \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \right) \\
 - 9 \left( 3 \times (-1)^{1+1} \times \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} + 2 \times (-1)^{1+2} \times \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} + 2 \times (-1)^{1+3} \times \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \right) = \\
 -1(2(-24 + 27) - 2(-16 + 18) + 8(12 - 12)) + 5(+3(-24 + 27) - 2(-8 + 9) + 8(6 - 6)) \\
 -4(+3(-16 + 18) - 2(-8 + 9) + 8(4 - 4)) - 9(+3(12 - 12) - 2(6 - 6) + 2(4 - 4)) = 17
 \end{vmatrix} \quad (1)$$

## 2. Задание 2

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = -4 \quad (2)$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \\ -3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 6 \quad (3)$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 2 \\ 3 & -3 & 1 \end{vmatrix} = 8 \quad (4)$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix} = -14 \quad (5)$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = -1.5 \quad (6)$$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -2 \quad (7)$$

$$z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = -3.5 \quad (8)$$

$$(9)$$