

# Примеры 1

$$2.4 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 2 \cdot (-1) & 1 \cdot (-2) + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 0 & 1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \\ 4 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + (-1) \cdot (-1) & 4 \cdot (-2) + 3 \cdot 1 + (-1) \cdot 0 & 4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + (-1) \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 5 \\ 14 & -5 & 17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 \cdot (-2) + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 0 & 1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \\ 4 \cdot (-2) + 3 \cdot 1 + (-1) \cdot 0 & 4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + (-1) \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ -5 & 17 \end{pmatrix}$$

$$4.2 \quad f(x) = x^2 - 5x + 10, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$f(A) = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 4 \cdot 4 + (-3) \cdot 2 & 4 \cdot (-3) + (-3) \cdot 1 \\ 2 \cdot 4 + 1 \cdot 2 & 2 \cdot (-3) + 1 \cdot 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \cdot 4 + 0 \cdot 2 & 5 \cdot (-3) + 0 \cdot 1 \\ 0 \cdot 4 + 5 \cdot 2 & 0 \cdot (-3) + 5 \cdot 1 \end{pmatrix} +$$

$$+ \begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -15 \\ 10 & -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 20 & -15 \\ 10 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{pmatrix} =$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$f(B) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + (-1) \cdot (-1) & 1 \cdot 2 + 2 \cdot 0 + (-1) \cdot 3 & 1 \cdot (-1) + 2 \cdot 1 + (-1) \cdot 2 \\ 2 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot (-1) & 2 \cdot 2 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 3 & 2 \cdot (-1) + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 2 \\ -1 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) & -1 \cdot 2 + 3 \cdot 0 + 2 \cdot 3 & -1 \cdot (-1) + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \end{pmatrix} -$$

$$- \begin{pmatrix} 5 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot (-1) & 5 \cdot 2 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 3 & 5 \cdot (-1) + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 2 \\ 0 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 0 \cdot (-1) & 0 \cdot 2 + 5 \cdot 0 + 0 \cdot 3 & 0 \cdot (-1) + 5 \cdot 1 + 0 \cdot 2 \\ 0 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 5 \cdot (-1) & 0 \cdot 2 + 0 \cdot 0 + 5 \cdot 3 & 0 \cdot (-1) + 0 \cdot 1 + 5 \cdot 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} =$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 6 & -1 & -1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 8 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 10 & -5 \\ 10 & 0 & 5 \\ -5 & 15 & 10 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & -11 & 4 \\ -9 & 14 & -5 \\ 8 & -11 & 8 \end{pmatrix}$$



1.1)  $3A + 2B = ?$

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 3 \cdot 2 + 0 \cdot 0 & 3 \cdot 1 + 0 \cdot 1 & 3 \cdot (-1) + 0 \cdot (-4) \\ 0 \cdot 2 + 3 \cdot 0 & 0 \cdot 1 + 3 \cdot 1 & 0 \cdot (-1) + 3 \cdot (-4) \end{pmatrix} +$$

$$+ \begin{pmatrix} 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 & 2 \cdot 0 + 0 \cdot 4 & 2 \cdot (-2) + 0 \cdot 1 \\ 0 \cdot 1 + 2 \cdot 3 & 0 \cdot 0 + 2 \cdot 4 & 0 \cdot (-2) + 2 \cdot 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 6 & 3 & -3 \\ 0 & 3 & -12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 & -4 \\ 6 & 8 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 3 & -7 \\ 6 & 11 & -10 \end{pmatrix}$$

7.1)

$$1) \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \cos \varphi & 0 \\ 0 & 2 \cos \varphi \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & -2 \sin \varphi \\ 2 \sin \varphi & 0 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$



$$(11.1) (2A^T + 3B)C$$

$$\begin{aligned} & \left( \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 4 \end{pmatrix} = \\ & = \left( \begin{pmatrix} 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 & 2 \cdot 2 + 0 \cdot 1 \\ 0 \cdot 1 + 2 \cdot 3 & 0 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \cdot -2 + 0 \cdot 4 & 3 \cdot 3 + 0 \cdot 5 \\ 0 \cdot -2 + 3 \cdot 4 & 0 \cdot 3 + 3 \cdot 5 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 4 \end{pmatrix} = \\ & = \left( \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -6 & 9 \\ 12 & 15 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 13 \\ 18 & 17 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 4 \end{pmatrix} = \\ & = \begin{pmatrix} -4 \cdot 2 + 13 \cdot -5 & -4 \cdot 0 + 13 \cdot 4 \\ 18 \cdot 2 + 17 \cdot -5 & 18 \cdot 0 + 17 \cdot 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -73 & 52 \\ -49 & 68 \end{pmatrix} \end{aligned}$$