

### ДЗ к уроку 3

Урок 3

1 а)  $A - 4 \times 2, B - 4 \times 2 \rightarrow$  не определены

б)  $A - 2 \times 5, B - 5 \times 3; AB - 2 \times 3$

в)  $A - 8 \times 3, B - 3 \times 8; AB - 8 \times 8$

г)  $A - 4 \times 4, B - 4 \times 4; AB - 4 \times 4$

2.  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$

$$A + B = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 \cdot 4 + (-2) \cdot 0 & 1 \cdot (-1) + (-2) \cdot 5 \\ 3 \cdot 4 + 0 \cdot 0 & 3 \cdot (-1) + 0 \cdot 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -11 \\ 12 & -3 \end{pmatrix}$$

3.  $3A - 2B + 4C$  где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 3 & -6 \end{pmatrix},$   
 $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 3 & 21 \\ 9 & -18 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 10 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 & -16 \\ 4 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & -5 \\ 9 & -12 \end{pmatrix}$$

2.

$$B \cdot A = \begin{pmatrix} 4 + (-1) \cdot 3 & 4(-2) + 0 \\ 0 + 5 \cdot 3 & 0 + 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 15 & 0 \end{pmatrix}$$

$$4. \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \quad A^T = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

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

$$= \begin{pmatrix} 17 & 18 & 11 \\ 18 & 29 & 4 \\ 11 & 4 & 13 \end{pmatrix}$$

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

$$= \begin{pmatrix} 45 & 0 \\ 0 & 14 \end{pmatrix}$$

ДЗ к уроку 4



# Урок 4

$$1. a) \begin{vmatrix} \sin x & -\cos x \\ \cos x & \sin x \end{vmatrix} = \sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$b) \begin{vmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 9 \end{vmatrix} = 4 \cdot 5 \cdot 9 = 180$$

$$c) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = 1 \cdot \begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{vmatrix} - 2 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 9 \end{vmatrix} + 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} =$$

$$= (45 - 48) - 2(36 - 42) + 3(32 - 35) = 45 - 3 + 12 - 9 = 0$$

$$2. a) \det(A^2) = \det(A) \cdot \det(A) = 16$$

$$b) \det(A^T) = \det(A) = 4$$

$$c) \det(2A) = 4 \cdot 2^m, \text{ где } m - \text{ранг } A$$

$$3. \begin{pmatrix} -2 & 7 & -3 \\ 4 & -14 & 6 \\ -3 & 7 & 13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 7 & -3 \\ -2+2 & 7+2(-3+2) \\ -3 & 7 & 13 \end{pmatrix} \cdot (-2)$$

2-я строка выразилась через 1-ю и 3-ю, то минор равен 0

$$4. a) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$1\text{стр} + 2\text{стр} = 3\text{стр} \Rightarrow \text{ранг} < 3$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -1 \Rightarrow \underline{\text{ранг} = 2}$$

$$b) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \end{pmatrix} \xrightarrow{1\text{стр} + 2\text{стр} = 3\text{стр}} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 6 \end{pmatrix} \rightarrow$$

$$1\text{стр} \cdot 1,5 = 2\text{стр} \cdot 0,5$$

$$\rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix} \xrightarrow{1\text{стр} - 2\text{стр}} \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 6 \end{vmatrix} = -(-4) = 4 \Rightarrow \underline{\text{ранг} = 3}$$