

**Вар. 1 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -9 & -9 & -3 \\ 1 & 3 & -1 & -2 & -2 \\ -1 & -2 & 3 & 3 & 1 \\ 2 & 9 & 4 & -1 & -7 \\ 2 & 4 & -6 & -6 & -2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 1, 0)^T$ ,  $e_2 = (-2, -2, 1)^T$ ,  
 $e_3 = (2, 3, 1)^T$ ,  $f_1 = (1, 1, 2)^T$ ,  $f_2 = (1, 2, 2)^T$ ,  
 $f_3 = (0, -1, 1)^T$ ,  $x = (-6, -3, -1)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 2 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 & 3 & 2 \\ -2 & -1 & -3 & 6 & -5 \\ -2 & 3 & -7 & 6 & 7 \\ 1 & -2 & 4 & -3 & -5 \\ 1 & -2 & 4 & -3 & -5 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, -1)^T$ ,  $e_2 = (0, 1, 2)^T$ ,  
 $e_3 = (2, -2, -1)^T$ ,  $f_1 = (0, 1, 1)^T$ ,  
 $f_2 = (1, -2, -2)^T$ ,  $f_3 = (2, -3, -2)^T$ ,  
 $x = (-10, 5, -8)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 4 & 4 & -1 \\ -3 & -2 & -2 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 3 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & -2 & 1 & -1 \\ 4 & 1 & -5 & 5 & 2 \\ -1 & -2 & 2 & 9 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & -8 & 2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, 3)^T$ ,  
 $e_2 = (2, -2, 7)^T$ ,  $e_3 = (1, 0, 2)^T$ ,  $f_1 = (1, 1, 1)^T$ ,  
 $f_2 = (-2, -1, -2)^T$ ,  $f_3 = (1, 3, 2)^T$ ,  
 $x = (-9, -7, 5)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 3 \\ -1 & 1 & -1 \\ -4 & -4 & -4 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 4 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 9 & -3 & -8 \\ 1 & -3 & 7 & -2 & -6 \\ -5 & 8 & 0 & 3 & 2 \\ 4 & -6 & -2 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 1, 2)^T$ ,  
 $e_2 = (-1, -1, -1)^T$ ,  $e_3 = (-2, -1, -5)^T$ ,  
 $f_1 = (1, 2, -1)^T$ ,  $f_2 = (-1, -2, 2)^T$ ,  
 $f_3 = (-2, -3, -1)^T$ ,  $x = (5, 6, 7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 4 & -4 & -2 \\ -1 & -4 & -3 \\ 3 & -1 & -3 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 5 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 2 & 1 \\ -2 & 9 & -3 & 0 & 8 \\ 1 & -8 & 7 & -1 & -2 \\ 1 & -3 & 2 & 1 & -2 \\ 2 & -3 & 0 & 3 & -5 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, -2)^T$ ,  
 $e_2 = (1, -1, -1)^T$ ,  $e_3 = (-2, 3, 7)^T$ ,  
 $f_1 = (1, -1, -3)^T$ ,  $f_2 = (-2, 3, 4)^T$ ,  $f_3 = (-1, 2, 2)^T$ ,  
 $x = (7, -4, -3)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 6 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 & -4 & -9 \\ -1 & -1 & 1 & 5 & 1 \\ -4 & -1 & 2 & -1 & 7 \\ 2 & 1 & -2 & -1 & -3 \\ 1 & 1 & -3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, 0)^T$ ,  $e_2 = (1, -1, 1)^T$ ,  
 $e_3 = (-2, 3, -1)^T$ ,  $f_1 = (1, -3, -3)^T$ ,  
 $f_2 = (-1, 4, 6)^T$ ,  $f_3 = (0, -2, -5)^T$ ,  $x = (1, 2, -4)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & -4 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 7 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 & 3 \\ -2 & 7 & 6 & -1 & -4 \\ 2 & -1 & 5 & 6 & 5 \\ -1 & 6 & 4 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (0, 1, 1)^T$ ,  $e_2 = (1, 2, -1)^T$ ,  
 $e_3 = (2, 2, -3)^T$ ,  $f_1 = (1, 2, 0)^T$ ,  $f_2 = (2, 4, 1)^T$ ,  
 $f_3 = (3, 7, 4)^T$ ,  $x = (8, 9, 1)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 4 \\ 4 & 1 & -4 \\ -2 & -3 & -3 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 8 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -4 & 3 & 2 & -5 & -5 \\ -1 & 2 & 1 & -2 & -3 \\ 4 & -3 & -2 & 5 & 5 \\ 1 & 3 & 1 & -1 & -4 \\ 0 & -5 & -2 & 3 & 7 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, -2)^T$ ,  
 $e_2 = (1, 0, -3)^T$ ,  $e_3 = (-1, 3, 1)^T$ ,  
 $f_1 = (0, 1, -1)^T$ ,  $f_2 = (1, -4, 3)^T$ ,  $f_3 = (1, -5, 5)^T$ ,  
 $x = (-1, -8, 7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 9 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & -1 & 2 \\ -6 & -6 & 3 & 0 & 4 \\ -1 & -5 & 2 & -1 & 2 \\ 4 & -4 & 1 & -2 & 3 \\ -5 & 7 & -2 & 3 & -2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 2, -1)^T$ ,  
 $e_2 = (-1, -2, 2)^T$ ,  $e_3 = (0, 1, 1)^T$ ,  
 $f_1 = (1, 1, -3)^T$ ,  $f_2 = (2, 3, -8)^T$ ,  $f_3 = (2, 3, -7)^T$ ,  
 $x = (1, 10, 3)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ -3 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 10 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 1 & 2 \\ 7 & 2 & -2 & 3 & 7 \\ -7 & -2 & 2 & -3 & -7 \\ 6 & 0 & 0 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 2, 1)^T$ ,  
 $e_2 = (-2, -4, -1)^T$ ,  $e_3 = (-3, -5, -1)^T$ ,  
 $f_1 = (1, 1, 1)^T$ ,  $f_2 = (1, 1, 2)^T$ ,  $f_3 = (3, 4, 2)^T$ ,  
 $x = (9, -2, -4)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 \\ -1 & -3 & 0 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 11 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 9 & 1 & -9 & 8 & -2 \\ -1 & 1 & -6 & 1 & 3 \\ 4 & -3 & 6 & -2 & -6 \\ -3 & -1 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & -2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 1, 1)^T$ ,  $e_2 = (1, 1, 2)^T$ ,  
 $e_3 = (3, 4, 2)^T$ ,  $f_1 = (1, 2, 3)^T$ ,  
 $f_2 = (-2, -4, -5)^T$ ,  $f_3 = (0, 1, 2)^T$ ,  
 $x = (-8, -7, -8)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -2 \\ 2 & 3 & -3 \\ -1 & -1 & -4 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 12 (7500)**

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

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (0, 1, -2)^T$ ,  $e_2 = (1, 4, -6)^T$ ,  
 $e_3 = (1, 3, -3)^T$ ,  $f_1 = (1, 3, -2)^T$ ,  
 $f_2 = (1, 4, -3)^T$ ,  $f_3 = (3, 9, -5)^T$ ,  $x = (1, -1, 6)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 13 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -8 & 4 & 4 & -9 \\ -2 & 2 & -2 & 0 & -4 \\ 2 & 3 & 2 & -5 & -1 \\ -2 & 3 & -3 & 0 & 1 \\ 1 & -3 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 2, 0)^T$ ,  $e_2 = (1, 3, -3)^T$ ,  
 $e_3 = (1, 3, -2)^T$ ,  $f_1 = (1, 1, 1)^T$ ,  $f_2 = (0, 1, 1)^T$ ,  
 $f_3 = (1, 2, 3)^T$ ,  $x = (4, 6, -7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 4 & 0 \\ -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 14 (7500)**

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

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -2, -1)^T$ ,  
 $e_2 = (-1, 3, 2)^T$ ,  $e_3 = (-1, 1, 1)^T$ ,  $f_1 = (0, 1, 2)^T$ ,  
 $f_2 = (1, -5, -5)^T$ ,  $f_3 = (-1, 4, 4)^T$ ,  
 $x = (6, -3, -9)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -4 \\ -1 & -1 & -4 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 15 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -3 & -8 & 2 \\ -1 & 3 & -3 & -6 & 2 \\ 4 & 3 & -3 & -3 & 1 \\ -6 & -4 & 2 & 5 & -1 \\ 1 & 2 & -2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (0, 1, -1)^T$ ,  $e_2 = (1, -3, 2)^T$ ,  
 $e_3 = (2, -7, 6)^T$ ,  $f_1 = (1, 1, -3)^T$ ,  
 $f_2 = (2, 2, -5)^T$ ,  $f_3 = (1, 2, -4)^T$ ,  $x = (10, -3, -6)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -2 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 16 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -2 & 1 & 4 \\ 4 & -1 & -2 & 3 & 2 \\ -1 & 1 & 3 & -2 & -1 \\ -3 & -1 & -4 & 2 & -1 \\ -5 & 1 & 1 & -6 & -1 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (0, 1, -1)^T$ ,  $e_2 = (1, 2, -2)^T$ ,  
 $e_3 = (2, -4, 5)^T$ ,  $f_1 = (1, -2, 2)^T$ ,  
 $f_2 = (3, -6, 7)^T$ ,  $f_3 = (-3, 7, -8)^T$ ,  $x = (9, 6, -7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & -3 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 17 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -4 & -1 & -7 & -2 & 5 \\ 1 & 7 & 4 & 2 & -2 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & -1 \\ 5 & -1 & -4 & 3 & -2 \\ -2 & -8 & -2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, -2)^T$ ,  
 $e_2 = (2, -2, -3)^T$ ,  $e_3 = (-3, 4, 4)^T$ ,  
 $f_1 = (0, 1, 3)^T$ ,  $f_2 = (1, -2, -3)^T$ ,  $f_3 = (1, -1, 1)^T$ ,  
 $x = (2, -7, -5)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 18 (7500)**

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -3 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & -8 & 8 & 3 \\ 3 & 0 & -5 & 5 & 2 \\ 1 & -4 & -7 & 7 & 2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (0, 1, -3)^T$ ,  $e_2 = (1, -2, 3)^T$ ,  
 $e_3 = (1, -1, 1)^T$ ,  $f_1 = (1, -2, 1)^T$ ,  
 $f_2 = (2, -4, 3)^T$ ,  $f_3 = (-1, 3, -2)^T$ ,  $x = (1, 2, 4)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 \\ 0 & -3 & -4 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 19** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & 6 & -5 & -8 \\ -2 & 8 & -5 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 9 & -6 & -7 \\ 1 & 4 & 6 & -5 & -8 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, 2)^T$ ,  $e_2 = (2, -1, 1)^T$ ,  
 $e_3 = (-2, 2, -3)^T$ ,  $f_1 = (0, 1, 1)^T$ ,  $f_2 = (1, 1, 2)^T$ ,  
 $f_3 = (2, -1, 2)^T$ ,  $x = (-5, -2, -8)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 20** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & -4 & -2 & -1 \\ 3 & 1 & -2 & -3 & -2 \\ 6 & 1 & -9 & -1 & -9 \\ 1 & -2 & 1 & 8 & 9 \\ 4 & -1 & -1 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 2, 0)^T$ ,  $e_2 = (3, 6, 1)^T$ ,  
 $e_3 = (-1, -1, -1)^T$ ,  $f_1 = (1, 0, 1)^T$ ,  
 $f_2 = (-1, 1, -1)^T$ ,  $f_3 = (-2, 3, -1)^T$ ,  
 $x = (1, 4, -7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 21** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 0 & 2 & -2 \\ -8 & 3 & -2 & 8 & -2 \\ -1 & -3 & -2 & 1 & 1 \\ -8 & -9 & 2 & 8 & 2 \\ 4 & 4 & 3 & -4 & -1 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -2, 0)^T$ ,  $e_2 = (-1, 3, 2)^T$ ,  
 $e_3 = (-1, 3, 3)^T$ ,  $f_1 = (0, 1, 2)^T$ ,  $f_2 = (1, -2, 4)^T$ ,  
 $f_3 = (-1, 2, -3)^T$ ,  $x = (-5, 10, -1)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 4 \\ -2 & 2 & 1 \\ 2 & -4 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 22** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & 9 & -1 & 9 & -1 \\ -2 & -3 & 1 & -3 & -1 \\ 3 & 6 & -1 & 6 & 0 \\ 3 & 6 & -1 & 6 & 0 \\ -3 & -3 & 2 & -3 & -3 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -2, -2)^T$ ,  
 $e_2 = (-2, 4, 5)^T$ ,  $e_3 = (-2, 5, 7)^T$ ,  
 $f_1 = (1, -1, -2)^T$ ,  $f_2 = (-1, 1, 3)^T$ ,  $f_3 = (0, 1, 1)^T$ ,  
 $x = (-4, 7, 5)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 23** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -5 & 3 & -3 & 2 & 7 \\ -3 & 1 & -2 & 1 & 4 \\ -2 & 2 & -1 & 1 & 3 \\ -5 & 7 & -2 & 3 & 8 \\ -5 & 7 & -2 & 3 & 8 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 0, 2)^T$ ,  $e_2 = (3, 1, 3)^T$ ,  
 $e_3 = (3, 1, 4)^T$ ,  $f_1 = (1, -1, -2)^T$ ,  
 $f_2 = (1, -1, -1)^T$ ,  $f_3 = (0, 1, 3)^T$ ,  $x = (2, 8, -4)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -4 \\ 4 & 0 & 0 \\ -1 & -4 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 24** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -2 & 1 \\ -7 & 1 & -3 & 5 & -4 \\ 7 & -1 & 3 & -5 & 4 \\ -5 & 0 & -2 & 3 & -3 \\ -5 & 5 & -3 & 7 & -2 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -2, 0)^T$ ,  $e_2 = (-1, 2, 1)^T$ ,  
 $e_3 = (3, -5, -1)^T$ ,  $f_1 = (0, 1, 1)^T$ ,  $f_2 = (1, 1, 3)^T$ ,  
 $f_3 = (2, -2, 3)^T$ ,  $x = (7, -4, -1)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 \\ -2 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 25** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & -9 & -4 & -5 \\ -2 & -1 & 5 & 1 & -7 \\ -1 & 2 & -5 & -2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & 7 & 2 & -5 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 0, 1)^T$ ,  $e_2 = (-1, 1, -3)^T$ ,  
 $e_3 = (3, -1, 6)^T$ ,  $f_1 = (1, 2, -1)^T$ ,  
 $f_2 = (-2, -3, 1)^T$ ,  $f_3 = (-1, -4, 4)^T$ ,  
 $x = (-7, -10, 10)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

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

**Вар. 26** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & -2 & -1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 & 1 & -2 \\ -5 & 2 & 9 & 4 & -3 \\ 4 & 1 & 2 & 0 & -5 \\ 9 & 1 & -1 & -2 & -8 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 1, -1)^T$ ,  $e_2 = (0, 1, -1)^T$ ,  
 $e_3 = (-1, -4, 5)^T$ ,  $f_1 = (1, 2, -3)^T$ ,  
 $f_2 = (0, 1, -3)^T$ ,  $f_3 = (1, 3, -5)^T$ ,  $x = (-3, 4, -2)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -3 & -1 & 2 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 27** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 & 1 & 5 \\ -1 & 3 & 3 & -1 & 9 \\ 1 & 1 & -1 & 3 & -1 \\ -2 & -1 & 3 & -4 & 3 \\ -1 & 3 & 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 1, 3)^T$ ,  
 $e_2 = (-1, -1, -2)^T$ ,  $e_3 = (-2, -1, -5)^T$ ,  
 $f_1 = (1, -1, -2)^T$ ,  $f_2 = (-1, 1, 3)^T$ ,  $f_3 = (1, 0, 4)^T$ ,  
 $x = (6, 3, 7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ -3 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 28** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -6 & -2 & 4 & 6 \\ 2 & -5 & 3 & -6 & 5 \\ -1 & 5 & 1 & -2 & -5 \\ 1 & -3 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & 8 & 0 & 0 & -8 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, -1, 0)^T$ ,  $e_2 = (-2, 3, 1)^T$ ,  
 $e_3 = (-1, 1, 1)^T$ ,  $f_1 = (1, -3, 2)^T$ ,  
 $f_2 = (0, 1, -2)^T$ ,  $f_3 = (2, -5, 3)^T$ ,  $x = (-1, -4, 2)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 \\ -4 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 29** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 9 & 2 & 8 & -5 & 4 \\ -7 & -1 & 0 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 4 & -1 & 6 \\ 6 & 1 & 0 & -4 & -3 \\ 3 & 1 & 3 & -2 & 3 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 3, 2)^T$ ,  
 $e_2 = (-1, -2, -1)^T$ ,  $e_3 = (-3, -8, -4)^T$ ,  
 $f_1 = (0, 1, 1)^T$ ,  $f_2 = (1, -1, 2)^T$ ,  $f_3 = (1, -2, 2)^T$ ,  
 $x = (-5, 2, -2)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} -3 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & -3 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

**Вар. 30** (7500)

1. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -5 & 3 & -3 & -6 & -5 \\ -4 & 5 & -3 & -7 & -4 \\ -9 & -5 & -3 & -2 & -9 \\ 2 & -1 & 1 & 2 & 1 \\ 7 & -1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$

- a) Найти базис линейной оболочки строк матрицы  $A$ .  
 b) Найти базис пространства решений системы  $Ax=0$   
 2. Даны столбцы  $e_1 = (1, 2, -2)^T$ ,  $e_2 = (1, 2, -1)^T$ ,  
 $e_3 = (1, 3, -4)^T$ ,  $f_1 = (1, 1, -1)^T$ ,  
 $f_2 = (2, 2, -1)^T$ ,  $f_3 = (1, 2, 0)^T$ ,  $x = (-1, -2, -7)^T$   
 a) Найти матрицы перехода  $C_{e \rightarrow f}$  и  $C_{f \rightarrow e}$ .  
 b) Найти координаты  $x$  в базисе  $e$ .  
 c) Найти матрицу оператора  $L$  в базисе  $f$ , если

$$L_e = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 1 & -3 & -2 \\ -4 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$