

## ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

1. Выполните указанные действия.
2. Найдите значение матричного многочлена  $f(A)$ .
3. Решите уравнение или неравенство.
4. Решите матричное уравнение.
5. Проверьте систему на совместность и решите ее тремя способами:
  - методом Гаусса;
  - матричным методом;
  - методом Крамера.
6. Найдите решение однородной системы уравнений.

### Вариант 1

$$1.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 2 & -5 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & -4 & -5 & 1 \\ -3 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix};$$

$$1.2. \quad f(x) = 3x^2 - 4x + 2; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$1.3. \quad \begin{vmatrix} 6 & 3 & x-1 \\ 2x & 1 & 0 \\ 4 & x+2 & 2 \end{vmatrix} = 0;$$

$$1.4. \quad \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 \\ 1 & 7 & -1 \end{pmatrix};$$

$$1.5. \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = -1; \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 19; \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = -14; \end{cases}$$

$$1.6. \quad \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 0; \\ 8x_1 - x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 2

$$2.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & -1 \\ -2 & -4 & -6 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 4 \\ 1 & 0 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$2.2. \quad f(x) = 3x^2 - 4x + 2; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & -3 \end{pmatrix};$$

$$2.3. \quad \begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 3-2x & 0 & -5 \\ 2+x & 3 & 1 \end{vmatrix} \geq 0;$$

$$2.4. \quad X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & -6 \\ 31 & -26 \\ 15 & 12 \end{pmatrix};$$

$$2.5. \quad \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 16; \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = -9; \end{cases}$$

$$2.6. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0; \\ 5x_1 + 4x_2 - 6x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 3

$$3.1. ABC = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot (5 \quad -3) \cdot \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 & 5 \\ 2 & 3 & -1 & -2 \end{pmatrix};$$

$$3.2. f(x) = 5x^2 + 3x - 7; \quad A = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 6 & 2 \end{pmatrix};$$

$$3.3. \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & x+5 & 2-x \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix} \leq 0;$$

$$3.4. \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 5 \\ -3 & 2 & 7 \end{pmatrix};$$

$$3.5. \begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 11; \\ 3x_1 + 9x_2 + 4x_3 = 14; \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 10; \end{cases}$$

$$3.6. \begin{cases} 5x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 0; \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 4

$$4.1. ABC = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -6 & 1 \\ 1 & 3 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix};$$

$$4.2. f(x) = 2x^2 - 5x + 3; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix};$$

$$4.3. \begin{vmatrix} -3 & x-1 & 1 \\ x+2 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & x \end{vmatrix} = 6;$$

$$4.4. X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -5 & 6 \\ 7 & -4 \end{pmatrix};$$

$$4.5. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 6; \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2; \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 11; \end{cases}$$

$$4.6. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0; \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 5

$$5.1. ABC = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 3 & -2 \\ -3 & -5 & -7 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -4 & 5 \\ 2 & 1 \\ 2 & -8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix};$$

$$5.2. f(x) = -2x^2 + 4x - 3; \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -5 \end{pmatrix};$$

$$5.3. \begin{vmatrix} x+2 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 3 \\ -1 & x-1 & 2 \end{vmatrix} > -3;$$

$$5.4. \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -3 \\ 5 & 6 & -7 \end{pmatrix};$$

$$5.5. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 3; \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = 10; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -2; \end{cases}$$

$$5.6. \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0; \\ x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0; \\ 3x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 6

$$6.1. ABC = \begin{pmatrix} 5 & 9 & 7 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 9 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix};$$

$$6.2. f(x) = 2x^2 - 6x + 3; \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix};$$

$$6.3. \begin{vmatrix} 1 & x-1 & 3 \\ x+1 & 5 & 6 \\ 7 & 2x+2 & 0 \end{vmatrix} = 27;$$

$$6.4. X \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 3 & -2 \\ 6 & -7 \end{pmatrix};$$

$$6.5. \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 4; \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -5; \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 7; \end{cases}$$

$$6.6. \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - 5x_3 = 0; \\ 7x_1 + 5x_2 - x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 7

$$7.1. ABC = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 0 \\ 4 & -5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -3 & -4 \\ -6 & 1 \end{pmatrix};$$

$$7.2. f(x) = -2x^2 - 3x + 5; \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix};$$

$$7.3. \begin{vmatrix} x-1 & 2 & 3 \\ x+2 & 5 & 6 \\ 7 & x+6 & 9 \end{vmatrix} \leq 0;$$

$$7.4. \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 10 \\ 9 & 2 & -3 \end{pmatrix};$$

$$7.5. \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 10; \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = -10; \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 11; \end{cases}$$

$$7.6. \begin{cases} 5x_1 + x_2 - 6x_3 = 0; \\ 4x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 0; \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 8

$$8.1. ABC = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & -6 \\ 7 & -8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 14 \\ -2 & -30 \end{pmatrix};$$

$$8.2. f(x) = 5x^2 + 3x - 5; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$8.3. \begin{vmatrix} -2 & 3 & x-1 \\ x-2 & 1 & -2 \\ x-5 & -3 & 2 \end{vmatrix} = -87;$$

$$8.4. X \cdot \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & 13 \\ 6 & 8 \\ -5 & -3 \end{pmatrix};$$

$$8.5. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8; \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 10; \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4; \end{cases}$$

$$8.6. \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0; \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 0; \\ 3x_1 - 7x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 9

$$9.1. ABC = \begin{pmatrix} 4 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 3 & -2 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -2 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix};$$

$$9.2. f(x) = -2x^2 - 4x + 6; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix};$$

$$9.3. \begin{vmatrix} 2 & 1 & x+1 \\ 5 & 3 & x \\ x-1 & 4 & 3 \end{vmatrix} > 40;$$

$$9.4. \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 10 & 8 & -7 \\ -7 & 4 & 5 \end{pmatrix};$$

$$9.5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -17; \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 9; \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -14; \end{cases}$$

$$9.6. \begin{cases} x_1 - 8x_2 + 7x_3 = 0; \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0; \\ 4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 10**

$$10.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & -3 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix};$$

$$10.2. \quad f(x) = 3x^2 - 5x + 4; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -6 \\ 2 & 5 \end{pmatrix};$$

$$10.3. \quad \begin{vmatrix} x+3 & 1 & x+3 \\ 2 & 3 & x+5 \\ x+6 & 6 & 7 \end{vmatrix} = 1;$$

$$10.4. \quad X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -8 \\ 7 & -4 \\ -3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$10.5. \quad \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -19; \\ 2x_1 - x_2 + 6x_3 = 8; \\ x_1 + 7x_2 - 3x_3 = 1; \end{cases}$$

$$10.6. \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 0; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 0; \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 11**

$$11.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} -5 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -4 & 9 \\ 2 & 11 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 2 & 4 & -5 \\ -3 & 2 & 8 \end{pmatrix};$$

$$11.2. \quad f(x) = 4x^2 - 4x + 7; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix};$$

$$11.3. \quad \begin{vmatrix} 2x+1 & 2 & -1 \\ -2x & 2 & 3 \\ 3x+1 & 2 & -3 \end{vmatrix} < -12;$$

$$11.4. \quad \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 6 \\ -2 & 3 & 7 \end{pmatrix};$$

$$11.5. \quad \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 4; \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -5; \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 7; \end{cases}$$

$$11.6. \quad \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 0; \\ 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 12**

$$712.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 9 \\ 7 \\ 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -6 & 3 & 6 \\ 5 & 2 & -1 & -3 \end{pmatrix};$$

$$12.2. \quad f(x) = 3x^2 - 3x - 6; \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix};$$

$$12.3. \begin{vmatrix} 2x-1 & 1 & x \\ 2-x & 2 & 3 \\ x & 3 & 6 \end{vmatrix} = 1;$$

$$12.4. X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \\ 7 & 3 \end{pmatrix};$$

$$12.5. \begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8; \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4; \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9; \end{cases}$$

$$12.6. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 0; \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 0; \\ 4x_1 + x_2 + 6x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 13

$$13.1. ABC = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 7 \\ 3 & -2 & 8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 3 & -7 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 6 & -2 \end{pmatrix};$$

$$13.2. f(x) = 5x^2 + 4x - 3; \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 8 \end{pmatrix};$$

$$13.3. \begin{vmatrix} x-1 & 2 & x-3 \\ 2 & 5 & x-1 \\ x-1 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -3;$$

$$13.4. \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -3 \end{pmatrix};$$

$$13.5. \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4; \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36; \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19; \end{cases}$$

$$13.6. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 0; \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 0; \\ x_1 - x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 14

$$14.1. ABC = \begin{pmatrix} 7 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 9 & 7 & -8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & 9 \\ -2 & 4 & 5 \end{pmatrix};$$

$$14.2. f(x) = 3x^2 - 5x + 2; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 6 & -5 \end{pmatrix};$$

$$14.3. \begin{vmatrix} -1 & 3-x & 2x+1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2x+3 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 0;$$

$$14.4. X \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix};$$

$$14.5. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 17; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7; \end{cases}$$

$$14.6. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0; \\ 4x_1 + x_2 + 5x_3 = 0; \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 15

$$15.1. ABC = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} \cdot (-4 \ 8) \cdot \begin{pmatrix} 7 & -3 & 1 & 7 \\ 4 & -4 & 6 & -3 \end{pmatrix};$$

$$15.2. f(x) = 2x^2 - 4x + 6; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 7 & 1 \end{pmatrix};$$

$$15.3. \begin{vmatrix} x-1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & x+2 \\ 6 & 2x & 4 \end{vmatrix} = 0;$$

$$15.4. \begin{pmatrix} -7 & 2 \\ -3 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ -2 & 4 & 7 \end{pmatrix};$$

$$15.5. \begin{cases} 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = -5; \end{cases}$$

$$15.6. \begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 0; \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 0; \\ 7x_1 - x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 16

$$16.1. ABC = \begin{pmatrix} -8 & 9 & 11 \\ 4 & 8 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & 5 & -6 \\ 8 & 9 & 12 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -7 \\ 2 & 9 \\ -1 & 3 \end{pmatrix};$$

$$16.2. f(x) = -2x^2 + 4x - 2; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix};$$

$$16.3. \begin{vmatrix} x+2 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 3 \\ -1 & x-1 & 0 \end{vmatrix} > 0;$$

$$16.4. X \cdot \begin{pmatrix} -2 & 7 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 3 & 5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix};$$

$$16.5. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16; \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8; \end{cases}$$

$$16.6. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 0; \\ 5x_1 + x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 17

$$17.1. ABC = (7 \ 12) \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ 5 & 8 & 11 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 6 & 9 \\ -1 & 3 & 0 \\ 9 & -3 & 3 \end{pmatrix};$$

$$17.2. f(x) = 3x^2 + 3x - 4; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix};$$

$$17.3. \begin{vmatrix} 1 & x-2 & 3 \\ 4 & x+1 & 6 \\ 7 & 8 & x-4 \end{vmatrix} = 27;$$

$$17.4. \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 10 & 9 & -1 \\ -2 & 8 & -3 \end{pmatrix};$$

$$17.5. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -11; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16; \end{cases}$$

$$17.6. \begin{cases} 5x_1 + x_2 - 2x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 18

$$18.1. ABC = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ -8 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 9 & 8 \\ -3 & 11 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix};$$

$$18.2. f(x) = 4x^2 - 5x - 2; \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix};$$

$$18.3. \begin{vmatrix} 1 & 2 & x-1 \\ x & 5 & 6 \\ x+3 & 8 & x-4 \end{vmatrix} = 27;$$

$$18.4. X \cdot \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & -6 \\ 31 & -26 \\ 12 & 10 \end{pmatrix};$$

$$18.5. \begin{cases} x_1 + 5x_2 - 6x_3 = 14; \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = -16; \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -11; \end{cases}$$

$$18.6. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 0; \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 19

$$19.1. ABC = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 7 \\ 4 & 12 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -4 & 2 \\ 1 & 3 & -7 \\ 6 & 8 & -9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \\ 6 & -7 \end{pmatrix};$$

$$19.2. f(x) = 3x^2 - 7x + 3; \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix};$$

$$19.3. \begin{vmatrix} x+3 & 2 & x \\ 3x & 5 & 6 \\ -6 & 8 & x-3 \end{vmatrix} = -54;$$

$$19.4. \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 10 & 8 & 7 \\ -3 & 6 & 11 \end{pmatrix};$$



$$19.5. \begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \end{cases}$$

$$19.6. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0; \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 20

$$20.1. ABC = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot (5 \quad -3) \cdot \begin{pmatrix} 4 & -6 & 7 & 8 \\ 3 & 5 & -2 & -6 \end{pmatrix};$$

$$20.2. f(x) = 4x^2 - 3x + 5; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -6 \\ -2 & 5 \end{pmatrix};$$

$$20.3. \begin{vmatrix} x-1 & 6 & 3 \\ 4 & 9 & 3x \\ x+5 & -6 & 0 \end{vmatrix} = 27;$$

$$20.4. X \cdot \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -4 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & -8 \\ 10 & -9 \\ -12 & 7 \end{pmatrix};$$

$$20.5. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15; \end{cases}$$

$$20.6. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0; \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0; \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 21

$$21.1. ABC = \begin{pmatrix} 9 & -7 & 8 \\ 6 & 11 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 6 \\ 7 & -9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 8 & -4 \end{pmatrix};$$

$$21.2. f(x) = 5x^2 - 4x - 2; \quad A = \begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 4 & 5 \end{pmatrix};$$

$$21.3. \begin{vmatrix} 1 & 2 & x+3 \\ x+1 & 5 & 9 \\ 7 & 8 & -2x \end{vmatrix} = 54;$$

$$21.4. \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 7 & 9 \\ 8 & -6 & 5 \end{pmatrix};$$

$$21.5. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$$

$$21.6. \begin{cases} x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 0; \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 0; \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 22**

$$22.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 7 & -9 \\ 5 & -6 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -3 & 5 \\ 4 & -7 & 9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix};$$

$$22.2. \quad f(x) = 3x^2 + 5x - 6; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 7 & 8 \end{pmatrix};$$

$$22.3. \quad \begin{vmatrix} 1 & x-2 & -3 \\ 4 & x+2 & x+1 \\ 2 & x-5 & 1 \end{vmatrix} > 71;$$

$$22.4. \quad X \cdot \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & -9 \\ 6 & 8 \end{pmatrix};$$

$$22.5. \quad \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 10; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -4; \end{cases}$$

$$22.6. \quad \begin{cases} 5x_1 + x_2 - 2x_3 = 0; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 23**

$$23.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 7 & 8 & -9 \\ 5 & 6 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & -7 \\ 9 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ -2 & -3 \end{pmatrix};$$

$$23.2. \quad f(x) = 4x^2 - 5x + 3; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix};$$

$$23.3. \quad \begin{vmatrix} -1 & 3 & x-1 \\ 2 & x+5 & 1 \\ 1 & x-2 & x-1 \end{vmatrix} = -36;$$

$$23.4. \quad \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 9 & -7 & 8 \\ 6 & -4 & 3 \end{pmatrix};$$

$$23.5. \quad \begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \end{cases}$$

$$23.6. \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0; \\ 5x_1 - x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 24**

$$24.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & -4 \\ 9 & -7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ -6 & 5 \end{pmatrix};$$

$$24.2. \quad f(x) = 3x^2 - 5x + 4; \quad A = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix};$$

$$24.3. \quad \begin{vmatrix} x+1 & 4 & -5 \\ 8 & x+5 & x-4 \\ x & -1 & 8 \end{vmatrix} \leq 0;$$

$$24.4. X \cdot \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & 13 \\ 6 & 8 \\ -1 & -4 \end{pmatrix};$$

$$24.5. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -1; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -2; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 7; \end{cases}$$

$$24.6. \begin{cases} 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0; \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 25

$$25.1. ABC = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -5 \\ -1 & -2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix};$$

$$25.2. f(x) = 5x^2 - 6x + 7; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 5 & 3 \end{pmatrix};$$

$$25.3. \begin{vmatrix} x-6 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 2-x \\ x-3 & 2 & x-2 \end{vmatrix} = 87;$$

$$25.4. \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 6 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 11 & -6 & 12 \\ 5 & 10 & -4 \end{pmatrix};$$

$$25.5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 11; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4; \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \end{cases}$$

$$25.6. \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 - 7x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 26

$$26.1. ABC = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot (7 \quad -9) \cdot \begin{pmatrix} -3 & 1 & 2 & 6 \\ 4 & 6 & 3 & -3 \end{pmatrix};$$

$$26.2. f(x) = 3x^2 - 4x + 7; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 9 & -4 \end{pmatrix};$$

$$26.3. \begin{vmatrix} 2 & x-7 & 1 \\ x-2 & -5 & 3 \\ 4-x & x-4 & 1 \end{vmatrix} = -8;$$

$$26.4. X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -9 \\ 8 & 6 \\ -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$26.5. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1; \end{cases}$$

$$26.6. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 0; \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 0; \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 27**

$$27.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 9 & -7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 8 & 3 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 4 & -3 \\ 5 & 8 & 9 \\ 2 & -1 & 7 \end{pmatrix};$$

$$27.2. \quad f(x) = 6x^2 - 4x + 5; \quad A = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 6 & 3 \end{pmatrix};$$

$$27.3. \quad \begin{vmatrix} x-2 & 1 & -5 \\ 6-x & 2 & x-1 \\ 3 & 2 & 4-x \end{vmatrix} < 3;$$

$$27.4. \quad \begin{pmatrix} -4 & 6 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 24 & -6 & 3 \\ 17 & 10 & -8 \end{pmatrix};$$

$$27.5. \quad \begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2; \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \end{cases}$$

$$27.6. \quad \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 0; \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0; \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 28**

$$28.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 5 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -4 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix};$$

$$28.2. \quad f(x) = 3x^2 - 7x - 3; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 6 & -5 \end{pmatrix};$$

$$28.3. \quad \begin{vmatrix} x+2 & x+4 & -2 \\ 1 & x-4 & 2 \\ x+5 & 7 & -3 \end{vmatrix} \leq 10;$$

$$28.4. \quad X \cdot \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & -7 \\ 5 & 11 \\ -6 & 4 \end{pmatrix};$$

$$28.5. \quad \begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9; \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12; \end{cases}$$

$$28.6. \quad \begin{cases} 7x_1 - 6x_2 - x_3 = 0; \\ 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0; \\ 4x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$$

**Вариант 29**

$$29.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -9 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 & -1 \\ -2 & 0 & 6 & 8 \end{pmatrix};$$

$$29.2. \quad f(x) = 3x^2 + 4x - 6; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ -3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$29.3. \quad \begin{vmatrix} x-3 & 1 & x-1 \\ 4 & 4-x & 8-x \\ 3 & -1 & 4 \end{vmatrix} = -18;$$

$$29.4. \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 7 & 11 & -9 \\ 8 & -8 & 12 \end{pmatrix};$$

$$29.5. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 15; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \end{cases}$$

$$29.6. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0; \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0; \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

### Вариант 30

$$30.1. ABC = \begin{pmatrix} 3 & -9 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 5 & 6 & -7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 6 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & -5 \end{pmatrix};$$

$$30.2. f(x) = 3x^2 - 5x + 7; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -7 \\ 5 & -3 \end{pmatrix};$$

$$30.3. \begin{vmatrix} -3 & x-4 & 0 \\ x-3 & 1 & x-1 \\ 3 & 4-x & 4 \end{vmatrix} \geq -20;$$

$$30.4. X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 5 & -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & -7 \\ 6 & -8 \\ -5 & 7 \end{pmatrix};$$

$$30.5. \begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 3; \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2; \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 = -7; \end{cases}$$

$$30.6. \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - 3x_2 - 7x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 0. \end{cases}$$

### Варианты повышенной сложности:

#### Вариант 31\*

$$31.1. (AB)^T - C^2; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 2 \\ 1 & -4 & 5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix};$$

$$31.2. f(x) = -4x + 12x^{-1} - x^2; \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix};$$

$$31.3. \begin{vmatrix} 3-x & -2 & 2 \\ 2 & -1-x & 2 \\ 2 & -2 & 3-x \end{vmatrix} = 0;$$

$$31.4. \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -7 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$31.5. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 9; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 3; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -11; \end{cases}$$

$$31.6. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0; \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 - 5x_5 = 0; \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 = 0; \end{cases}$$

### Вариант 32\*

$$32.1. AB - BA; A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 5 & 6 & 8 \\ 9 & -5 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & 3 \\ -4 & 1 & 0 \\ 7 & 4 & -2 \end{pmatrix};$$

$$32.2. f(x) = 3x + 5x^{-1} - 50x^{-2}; A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix};$$

$$32.3. \begin{vmatrix} 6 & 15-x & -6 \\ 19-x & 2 & -2 \\ 2 & -2 & 11-x \end{vmatrix} \leq 0;$$

$$32.4. \begin{pmatrix} -2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix};$$

$$32.5. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10; \end{cases}$$

$$32.6. \begin{cases} x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 9x_4 - x_5 = 0; \\ 2x_1 + 7x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0; \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 16x_4 + 3x_5 = 0; \end{cases}$$

### Вариант 33\*

$$33.1. C^2 + (AB)^T; C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -6 & 7 & -3 \\ 4 & -3 & -2 \end{pmatrix};$$

$$33.2. f(x) = 3x^2 + 5x - 49x^{-2}; A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$33.3. \begin{vmatrix} 4-x & 1 & -1 \\ 2 & 3-x & -2 \\ 1 & -1 & 2-x \end{vmatrix} = 0;$$

$$33.4. X \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 7 & 8 & -9 \end{pmatrix};$$

$$33.5. \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - x_3 = -1; \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -3; \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -14; \end{cases}$$

$$33.6. \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0; \\ 3x_1 + x_2 - 3x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 0; \\ 6x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 0; \end{cases}$$

**Вариант 34\***

$$34.1. ABC - 4E; A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 4 & -5 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}; C = (1 \quad -1 \quad 2);$$

$$34.2. f(x) = -6x + 4x^{-1} + 2x^2; A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$34.3. \begin{vmatrix} -2 & 5-x & -2 \\ -2 & 2 & 13-x \\ 9-x & -6 & -6 \end{vmatrix} > 0;$$

$$34.4. \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -7 \\ 2 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix};$$

$$34.5. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11; \end{cases}$$

$$34.6. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0; \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 0; \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 - x_5 = 0; \end{cases}$$

**Вариант 35\***

$$35.1. 5E + ABC; A = \begin{pmatrix} 4 & -8 \\ 5 & 6 \\ -7 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -5 \\ 2 & -6 & 8 \end{pmatrix};$$

$$35.2. f(x) = -x - 4x^{-1} + 16x^{-2}; A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix};$$

$$35.3. \begin{vmatrix} -1 & 1 & 4-x \\ -2 & 3-x & 2 \\ 2-x & -1 & 1 \end{vmatrix} = 0;$$

$$35.4. \begin{pmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 5 & -3 & 2 \\ 10 & -11 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 8 \\ 3 & -5 \end{pmatrix};$$

$$35.5. \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 7; \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -8; \\ 5x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 38; \end{cases}$$

$$35.6. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = 0; \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0; \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0; \end{cases}$$

**Вариант 36\***

$$36.1. AB - BA; A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix};$$

$$36.2. f(x) = x^2 + 4x - 2x^{-1}; A = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$36.3. \begin{vmatrix} 13-x & 2 & -2 \\ 6 & 9-x & -6 \\ 2 & -2 & 5-x \end{vmatrix} \geq 0;$$

$$36.4. X \cdot \begin{pmatrix} 5 & 8 & 1 \\ 3 & -2 & 6 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -7 & 9 \\ -3 & 5 & 6 \end{pmatrix};$$

$$36.5. \begin{cases} 4x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 26; \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -4; \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 47; \end{cases}$$

$$36.6. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 10x_4 - x_5 = 0; \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 10x_4 + x_5 = 0; \\ x_1 + 6x_2 - 9x_3 + 30x_4 - 3x_5 = 0; \end{cases}$$

### Вариант 37\*

$$37.1. (AB)^T - C^2; \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 8 & 9 \\ 3 & -6 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 2 \\ -3 & -7 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -4 & 5 \end{pmatrix};$$

$$37.2. f(x) = 3x - 27x^{-1} - 2x^2; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix};$$

$$37.3. \begin{vmatrix} -1 & 3-x & -1 \\ 1 & -2 & 2-x \\ 4-x & -2 & -1 \end{vmatrix} \leq 0;$$

$$37.4. \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 7 & 8 \\ -9 & -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix};$$

$$37.5. \begin{cases} 5x_1 - 7x_2 + 4x_3 = 25; \\ 2x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -36; \\ 4x_1 - 3x_2 + 8x_3 = 24; \end{cases}$$

$$37.6. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 7x_4 + 5x_5 = 0; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 5x_4 - 7x_5 = 0; \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 0; \end{cases}$$

### Вариант 38\*

$$38.1. ABC - 4E; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & -4 \\ -6 & 4 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 1 \end{pmatrix};$$

$$38.2. f(x) = 5x - 5x^{-1} + 25x^{-2}; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix};$$

$$38.3. \begin{vmatrix} 4-x & -2 & -1 \\ -1 & 3-x & -1 \\ 1 & -2 & 2-x \end{vmatrix} = 0;$$

$$38.4. \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 5 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 5 & 6 \\ -7 & -9 \end{pmatrix};$$

$$38.5. \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -1; \\ 2x_1 - 5x_2 - 6x_3 = 7; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -38; \end{cases}$$



$$38.6. \begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 0; \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 - x_4 + 3x_5 = 0; \\ x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 6x_5 = 0; \end{cases}$$

### Вариант 39\*

$$39.1. C^2 + (AB)^T; C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}; A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & 3 \\ 5 & -6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{pmatrix};$$

$$39.2. f(x) = 2x^{-1} + 3x - 4x^{-2}; A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -6 & -5 \end{pmatrix}$$

$$39.3. \begin{vmatrix} -2 & 2 & 19-x \\ -6 & 15-x & 6 \\ 11-x & -2 & 2 \end{vmatrix} > 0;$$

$$39.4. X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 4 \\ 7 & -6 & 8 \end{pmatrix};$$

$$39.5. \begin{cases} 8x_1 + 9x_2 + 2x_3 = 39; \\ 3x_1 - 2x_2 - 6x_3 = 4; \\ 5x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -15; \end{cases}$$

$$39.6. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 0; \\ x_1 + 10x_2 - 3x_3 - 2x_4 - x_5 = 0; \\ 4x_1 + 19x_2 - 4x_3 - 5x_4 - x_5 = 0; \end{cases}$$

### Вариант 40\*

$$40.1. (AB)^T - C^2; A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 6 & -7 & 8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix};$$

$$40.2. f(x) = 3x - 6x^{-1} + 2x^2; A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 \\ 1 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix};$$

$$40.3. \begin{vmatrix} 6-x & -2 & -1 \\ -1 & 3-x & -1 \\ 1 & -2 & 4-x \end{vmatrix} = 0;$$

$$40.4. \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 3 & -6 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} -5 & -9 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 8 & 6 \end{pmatrix};$$

$$40.5. \begin{cases} 5x_1 - 9x_2 + 3x_3 = -53; \\ 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 23; \\ 3x_1 - 4x_2 - 8x_3 = 41; \end{cases}$$

$$40.6. \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 9x_3 - 4x_4 - x_5 = 0; \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 5x_5 = 0; \\ 6x_1 + 2x_2 + 11x_3 - 2x_4 - 6x_5 = 0; \end{cases}$$