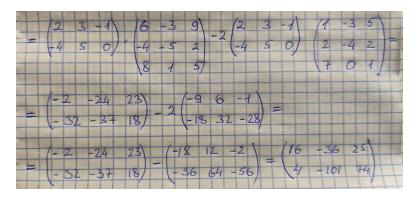
## **Homework 4**

## 1.Линейная алгебра

1. Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & 5 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ -3 & -4 & 0 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & -3 & 9 \\ 4 & -5 & 2 \\ 8 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

Посчитайте матрицу  $D = A^{\top}C - 2A^{\top}B^{\top}$ . Приведите полную последовательность вычислений.



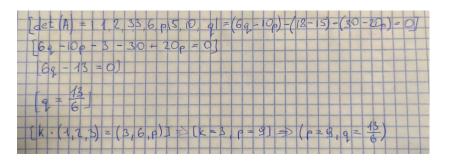
Дано выражение:

$$3 \cdot \begin{pmatrix} x & 2 & 3 \\ -1 & y & 4 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 2 & -6 & z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & v & -1 \\ 1 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$$

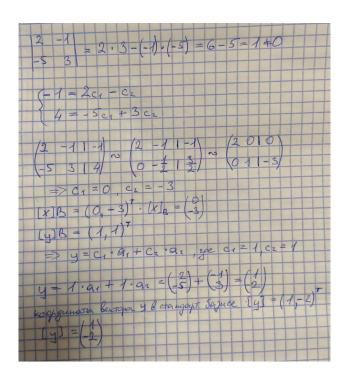
Найдите значения  $x,\,y,\,z$  и v, при которых выражение верно.

$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
(3X 6 9) /2 4 -10) (-3 39 12) + (4 -12 22)
(3x+2)(0-1) = (8 v-1)
(3x+2 = 8 (x = 2 ) ) = 10
1-1=-1 1=1 Z=-4
34-12=6

3. Укажите те значения параметров p и q, при которых ранг матрицы  $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & p \\ 5 & 10 & q \end{pmatrix}$  равен единице.



- 4. Относительно канонического (стандартного) базиса в  $\mathbb{R}^2$  даны три вектора  $a_1=(2,-5)^\top$ ,  $a_2=(-1,3)^\top$ , и  $x=(1,-4)^\top$ . Примите векторы  $a_1,\,a_2$  за новый базис B, предварительно проверив, что они линейно независимы.
  - (a) Найдите координаты  $[x]_B$  вектора x в новом базисе.
  - (b) Предположим, что координаты вектора y в базисе B заданы  $[y]_B=(1,1)^T.$  Найдите координаты вектора y в стандартном базисе.



## 2.Начала мат. Анализа и оптимизация

1. Посчитайте матрицу Гессе следующей функции:

$$f(x) = x_1^3 - 2x_1x_2 + x_2^2 - 3x_1 - 2x_2, \quad x \in \mathbb{R}^2.$$

Найдите критические точки  $x_c$ , такие что  $\nabla f(x_c) = 0$ .

