

## Задача 1

Найти расстояние между скрещивающимися прямыми

$$L_1: \frac{x+8}{3} = \frac{y-8}{-4} = \frac{z+8}{17}$$

$$L_2: \frac{x+10}{4} = \frac{y-3}{-12} = \frac{z+6}{1}$$

Ответу 3.12 соответствует

Пример ввода: 3.12

**Ваш ответ: 3.62**

Небольшой скрипт поможет решить проблему

```
from math import *
L1_up = list(map(int, input("L1_up: ").strip().split()))
L1_down = list(map(int, input("L1_down: ").strip().split()))

L2_up = list(map(int, input("L2_up: ").strip().split()))
L2_down = list(map(int, input("L2_down: ").strip().split()))

a_b = [L1_down[1]*L2_down[2]-L1_down[2]*L2_down[1],
        L1_down[2]*L2_down[0]-L1_down[0]*L2_down[2],
        L1_down[0]*L2_down[1]-L1_down[1]*L2_down[0]]
L = 1/sqrt(a_b[0]**2+a_b[1]**2+a_b[2]**2)
N = [a_b[0]*L, a_b[1]*L, a_b[2]*L, (a_b[0]*(-L2_up[0])+a_b[1]*(-L2_up[1])+a_b[2]*(-L2_up[2]))*L]
print(abs(N[0]*L1_up[0]+N[1]*L1_up[1]+N[2]*L1_up[2]+N[3]))
```

```
L1_up: -8 8 -8
L1_down: 3 -4 17
L2_up: -10 3 -6
L2_down: 4 -12 1
3.621365172733304
```

Стоит заметить, что верхние коэффициенты берутся с обратным знаком, ибо так у математиков принято (мне просто лень прогать).

## Задача 2

Найти уравнение проекции прямой

$$L: \frac{x-72}{-76} = \frac{y+18}{15} = \frac{z+41}{32}$$

на плоскость

$$P: 33x - 8y - 23z - 99 = 0.$$

Ответу  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-0}{-1} = \frac{z-1}{4}$  соответствует

Пример ввода: [-2, -0, -1; 1, -1, 4]

Ваш ответ: [4, 3, 9; 10, 1, 14]

Небольшой скрипт поможет решить проблему

```
L_up = list(map(int, input("L1_up: ").strip().split()))
L_down = list(map(int, input("L1_down: ").strip().split()))
P = list(map(int, input("P: ").strip().split()))

t = -(P[0]*L_up[0]+P[1]*L_up[1]+P[2]*L_up[2]+P[3])/(P[0]*L_down[0]+P[1]*L_down[1]+P[2]*L_down[2])
tm = [L_up[0]+L_down[0]*t, L_up[1]+L_down[1]*t, L_up[2]+L_down[2]*t]

t2 = -(P[0]*L_up[0]+P[1]*L_up[1]+P[2]*L_up[2]+P[3])/(P[0]*P[0]+P[1]*P[1]+P[2]*P[2])
t2m = [L_up[0]+P[0]*t2, L_up[1]+P[1]*t2, L_up[2]+P[2]*t2]

print(f'{{-tm[0]:g}}, {{-tm[1]:g}}, {{-tm[2]:g}}; {{t2m[0]-tm[0]:g}}, {{t2m[1]-tm[1]:g}}, {{t2m[2]-tm[2]:g}}')
```

```
L1_up: 72 -18 -41
L1_down: -76 15 32
P: 33 -8 -23 -99
[4, 3, 9; 10, 1, 14]
```

Стоит заметить, что верхние коэффициенты берутся с обратным знаком, ибо так у математиков принято (мне просто лень прогать).

### Задача 3

Кривая задана общим уравнением. Определить координаты центра канонической системы координат.

$$-x^2 - 8x + 3y^2 + 6y - 6 = 0$$

Пример ввода: [0, 0]

Ваш ответ: [-4, -1]

Небольшой скрипт поможет решить проблему

```
x2 = int(input('x^2: '))
xy = int(input('xy: '))
y2 = int(input('y^2: '))
x = int(input('x: '))
y = int(input('y: '))

#метод 1
for _x in range(-10, 10):
    for _y in range(-10, 10):
        if (abs(2*x2*_x+xy*_y+x)<0.1):
            if (abs(2*y2*_y+xy*_x+y)<0.1):
                print(f'[_x:g], [_y:g]]');

#метод 2
_x=(-x-xy*y/2/y2)/(2*x2-xy*xy/2/y2)
_y=(-y-xy*_x)/2/y2
print(f'[_x:g], [_y:g]]');
```

```
x^2: -1
xy: 0
y^2: 3
x: -8
y: 6
[-4, -1]
```

#### Задача 4

Кривая задана общим уравнением. Найти угол поворота канонической системы координат в градусах.

$$3x^2 - 2xy + 3y^2 - 5 = 0$$

Пример ввода: 30

Ваш ответ: 45

Небольшой скрипт поможет решить проблему

```
from math import *  
  
x2 = float(input('x^2: '))  
xy = float(input('xy: '))  
y2 = float(input('y^2: '))  
  
print(f'{{ (pi/2-atan((x2-y2)/xy))*90/pi:g}}');
```

```
x^2: 3  
xy: -2  
y^2: 3  
45
```

## Задача 5



Определить тип плоской кривой второго порядка, заданной уравнением

$$4x^2 - 4xy + 3y^2 - 4 = 0$$

В ответ ввести 0 если пустое множество, 1 если кривая есть эллипс, 2 если кривая есть гипербола, 3 если кривая есть парабола.

**Пример ввода:** 1

**Ваш ответ:** 1

Самый простой способ — это вбить на сайт  
<https://www.desmos.com/calculator?lang=ru>