

Лингем — тест № 3

Задача 1

Найти координаты вектора \vec{x} , если известно, что он перпендикулярен векторам $\vec{a}(-4, 0, 3)$ и $\vec{b}(-2, 1, -4)$, а также удовлетворяет условию

$$(\vec{x}, \vec{c}) = -5, \quad \vec{c}(-1, -4, -3).$$

Пример ввода: [1.11, 2.22, 3.33]

Ваш ответ: [0.14, 1.06, 0.19]

```
from math import *

a = list(map(int, input("a: ").strip().split()))
b = list(map(int, input("b: ").strip().split()))
x_c = float(input("(x, c)= "))
c = list(map(int, input("c: ").strip().split()))

a_b = [a[1]*b[2]-a[2]*b[1],
        a[2]*b[0]-a[0]*b[2],
        a[0]*b[1]-a[1]*b[0]]
k = (a_b[0]*c[0]+a_b[1]*c[1]+a_b[2]*c[2])/x_c
a_b[0] /= k
a_b[1] /= k
a_b[2] /= k
print(f'[{a_b[0]:g}, {a_b[1]:g}, {a_b[2]:g}]')
```

```
a: -4 0 3
b: -2 1 -4
(x, c)= -5
c: -1 -4 -3
[0.145631, 1.06796, 0.194175]
```

Задача 2

Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}(1, -1)$ и $\vec{b}(-4, 1)$, заданных в базисе \vec{e}_1 и \vec{e}_2 , если $|\vec{e}_1| = 1$, $|\vec{e}_2| = 4$ и $\angle(\vec{e}_1, \vec{e}_2) = \frac{3\pi}{4}$.

Пример ввода: 1.11

Ваш ответ: -34.14

```
from math import *

a = list(map(int, input("a: ").strip().split()))
b = list(map(int, input("b: ").strip().split()))
e1 = float(input("|e1|: "))
e2 = float(input("|e2|: "))
phi = float(input("/_(e1, e2): "))
B = [[e1, e2*cos(phi)],
      [0, e2*sin(phi)]]
AB = [[B[0][0]*a[0]+B[0][1]*a[1], B[0][0]*b[0]+B[0][1]*b[1]],
       [B[1][0]*a[0]+B[1][1]*a[1], B[1][0]*b[0]+B[1][1]*b[1]]]
print(f'{AB[0][0]*AB[0][1]+AB[1][0]*AB[1][1]:g}')
```

Задача 3

Вычислите, если $\vec{a}(4, -1, -5)$ и $\vec{b}(1, 3, -2)$.

$$[\vec{a}, 4\vec{a} + 3\vec{b}] + [\vec{a}, -1[\vec{a}, \vec{b}]] .$$

Пример ввода: [1.11, 2.22, 3.33]

Ваш ответ: [49,146,10]

```
from math import *

def prod(a,b):
    if type(a) is list:
        return [a[1]*b[2]-a[2]*b[1],
                a[2]*b[0]-a[0]*b[2],
                a[0]*b[1]-a[1]*b[0]]
    else:
        return [a*b[0], a*b[1], a*b[2]]
def su(a,b):
    return [a[0]+b[0], a[1]+b[1], a[2]+b[2]]

a = list(map(int,input("a: ").strip().split()))
b = list(map(int,input("b: ").strip().split()))

R = su(prod(a,su(prod(4,a),prod(3,b))), prod(a, prod(-1,
prod(a,b))))

print(f'[{R[0]:g}, {R[1]:g}, {R[2]:g}])')
```

Стоит сказать про то, что формула записывается в виде процедурного программирования (

```
a: 4 -1 -5
b: 1 3 -2
[49, 146, 10]
```

Задача 4

Даны векторы \vec{a} и \vec{b} : $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 2$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{5\pi}{6}$. Вычислить $|-3\vec{a} + 2\vec{b}, 3\vec{a} - 5\vec{b}|$.

Пример ввода: 1.11

Ваш ответ: 36.00

```
from math import *

def prod(a,b):
    if type(a) is list:
        return [a[1]*b[2]-a[2]*b[1],
                a[2]*b[0]-a[0]*b[2],
                a[0]*b[1]-a[1]*b[0]]
    else:
        return [a*b[0], a*b[1], a*b[2]]
def su(a,b):
    return [a[0]+b[0], a[1]+b[1], a[2]+b[2]]

ma = float(input("|a|: "))
mb = float(input("|b|: "))
phi = float(input("/_(e1, e2): "))

a = [ma,0,0]
b = [mb*cos(phi), mb*sin(phi), 0]

R = prod(su(prod(-3, a), prod(2, b)), su(prod(3, a), prod(-5,
b)))

print(f'{sqrt(R[0]**2+R[1]**2+R[2]**2):g}')
```

Стоит сказать про то, что формула записывается в виде процедурного программирования (

```
|a|: 4
|b|: 2
/_(e1, e2): 2.61799388
36
```

Задача 5

Дана прямая призма с параллелограммом $ABCD$ в качестве нижнего основания. В верхнем основании точке A отвечает точка A_1 . Найти координаты точки A_1 , так, чтобы объем призмы был равен 151. Из двух вариантов выберите тот, в котором точка A_1 будет выше точки A в смысле координаты z .

$$A(3, 0, -1), B(0, -3, 2), C(3, -4, 5).$$

Пример ответа:

$$D(1.11, 2, 3)$$

Пример ввода: [1.11, 2, 3]

Ваш ответ: [1.20, 5.39, 2.59]

Небольшой скрипт поможет решить проблему

```
from math import *

A = list(map(int, input("A: ").strip().split()))
B = list(map(int, input("B: ").strip().split()))
C = list(map(int, input("C: ").strip().split()))
V = float(input("V: "))

BA = [A[0]-B[0], A[1]-B[1], A[2]-B[2]]
BC = [C[0]-B[0], C[1]-B[1], C[2]-B[2]]
AA1 = [BA[1]*BC[2]-BA[2]*BC[1],
        BA[2]*BC[0]-BA[0]*BC[2],
        BA[0]*BC[1]-BA[1]*BC[0]]
k =
(AA1[0]*AA1[0]+AA1[1]*AA1[1]+AA1[2]*AA1[2])/V
AA1[0] /= k
AA1[1] /= k
AA1[2] /= k
if
(AA1[2]<0):
    AA1[0] *= -1
    AA1[1] *= -1
    AA1[2] *= -1
print(f'[{A[0]+AA1[0]:g}, {A[1]+AA1[1]:g}, {A[2]+AA1[2]:g}]')
```

```
===== RESTART: C:\V
A: 3 0 -1
B: 0 -3 2
C: 3 -4 5
V: 151
[1.20238, 5.39286, 2.59524]
```