

In [1]:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
```

1. Вычислите:

$$7 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 7 & 12 \\ 11.3 & 5 \\ 25 & 30 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 7 & 12 \\ 11.3 & 5 \\ 25 & 30 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \cdot 5 + 2 \cdot 5 & 7 \cdot 10 + 2 \cdot 10 \\ 7 \cdot 7 + 2 \cdot 7 & 7 \cdot 12 + 2 \cdot 12 \\ 7 \cdot 11.3 + 2 \cdot 11.3 & 7 \cdot 5 + 2 \cdot 5 \\ 7 \cdot 25 + 2 \cdot 25 & 7 \cdot 30 + 2 \cdot 30 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 45 & 90 \\ 63 & 108 \\ 101.7 & 45 \\ 225 & 270 \end{pmatrix}$$

In [2]:

```
a = np.array([5, 10, 7, 12, 11.3, 5, 25, 30]).reshape(4,2)
7 * a + 2 * a
```

Out[2]:

```
array([[ 45. ,  90. ],
       [ 63. , 108. ],
       [101.7,  45. ],
       [225. , 270. ]])
```

2.1 Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x - 2y + 5z = 7 \\ 7x + 4y - 8z = 3 \\ 5x - 3y - 4z = -12 \end{cases}$$

Линейная или нелинейная это система? А каждое уравнение по отдельности?

Система уравнений является линейной, так как каждое входящее в него уравнение линейное

$$5x - 3y - 4z = -12 \Rightarrow z = \frac{5}{4}x - \frac{3}{4}y + 3,$$

$$7x + 4y - 8z = 3 \Rightarrow 7x + 4y - 8\left(\frac{5}{4}x - \frac{3}{4}y + 3\right) = 3 \Rightarrow 7x + 4y - 10x + 6y = 27 \Rightarrow y = \frac{27+3x}{10}$$

$$3x - 2y + 5z = 7 \Rightarrow 3x - 2\left(\frac{27+3x}{10}\right) + 5\left(\frac{5}{4}x - \frac{3}{4}\left(\frac{27+3x}{10}\right) + 3\right) = 7 \Rightarrow \frac{120x}{40} - \frac{8(27+3x)}{40} + \frac{250x}{40} - \frac{15(27+3x)}{40} - \frac{405}{40} - \frac{45x}{40} = -\frac{320}{40} \Rightarrow \frac{301x}{40} = \frac{301}{40}$$

Получается, что

$$x = 1$$

Отсюда,

$$y = 3,$$

$$z = 2$$

## 2.2 Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + yx - 9 = 0 \\ x - \frac{y}{5} = 0 \end{cases}$$

Линейная или нелинейная это система? А каждое уравнение по отдельности?

---

Система уравнений нелинейная, так как первое уравнение нелинейно. Второе уравнение - линейное

$$\begin{cases} x^2 + yx - 9 = 0 \\ y = 5x \end{cases}$$

Отсюда,

$$x^2 + 5x^2 = 9$$

$$6x^2 = 9$$

$$x_{1,2} = \pm \frac{3}{\sqrt{6}}$$

Следовательно,

$$y_{1,2} = \pm \frac{15}{\sqrt{6}}$$

## 3. Решите задачу: Площадь пола прямоугольной комнаты равна 48 м<sup>2</sup>, а его периметр равен 28 м. Найдите длину и ширину комнаты.

Пусть  $x$  и  $y$  - длина и ширина комнаты соответственно. Тогда

Площадь:

$$xy = 48$$

Периметр:

$$2(x + y) = 28$$

или

$$x + y = 14$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} xy = 48 \\ x + y = 14 \end{cases}$$

Несложно увидеть, что корнями этой системы уравнений являются пары:

$$\begin{cases} x_1 = 6, y_1 = 8 \\ x_2 = 8, y_2 = 6 \end{cases}$$

А значит длина и ширина комнаты будет равна 6м и 8м (либо наоборот)

## 4. Постройте на одном графике две кривые $y(x)$ для функции двух переменных $y(k,x)=\cos(k \cdot x)$ , взяв для одной кривой значение $k=1$ , а для другой – любое другое $k$ , не равное 1.

In [3]:

```
plt.figure(figsize=(10,5))
x = np.linspace(-10, 10, 1000)
k1, k2 = 1, 0.5
y1 = np.cos(k1 * x)
y2 = np.cos(k2 * x)
plt.plot(x, y1, lw=1, color='red', label='cos(k1, x)')
plt.plot(x, y2, lw=1, color='blue', label='cos(k2, x)')
plt.axvline(color='black', lw=0.5)
plt.axhline(color='black', lw=0.5)
plt.legend(loc='upper left')
plt.show()
```

