

Задание 1

Напишите уравнение параболы, проходящей через три точки (x,y): (1,2), (3,10), (5,1)

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\begin{cases} 2 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\ 10 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\ 1 = a \cdot 5^2 + b \cdot 5 + c \end{cases}$$

In [12]:

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

In [4]:

```
A = np.matrix([[1, 1, 1], [9, 3, 1], [25, 5, 1]], dtype=float)
A
```

Out[4]:

```
matrix([[ 1.,  1.,  1.],
        [ 9.,  3.,  1.],
        [25.,  5.,  1.]])
```

In [5]:

```
B = np.matrix([[2], [10], [1]])
B
```

Out[5]:

```
matrix([[ 2],
        [10],
        [ 1]])
```

$$X = A^{-1}B$$

In [10]:

```
X = np.dot(np.linalg.inv(A), B)
X
```

Out[10]:

```
matrix([[ -2.125],
        [ 12.5 ],
        [-8.375]])
```

$$y = -2.125x^2 + 12.5x - 8.375$$

In [15]:

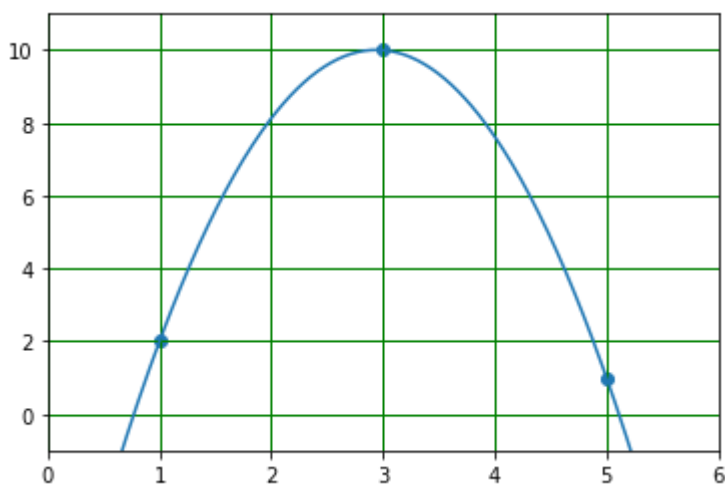
```
x = np.linspace(-10, 10, 1000)
```

In [30]:

```
x1 = [1, 3, 5]  
y1 = [2, 10, 1]
```

In [35]:

```
plt.grid(color='g', linestyle='--', linewidth=1)  
plt.xlim((0,6))  
plt.ylim((-1,11))  
plt.plot(x, (-2.125)*(x**2) + 12.5*x - 8.375)  
plt.scatter(x1, y1)  
plt.show()
```



Задание 2

Известно, что свежий огурец на 99% состоит из воды. Месяц назад взвесили мешок со свежими огурцами. Получилось, что огурцов ровно 100 кг. Мешок убрали, а через месяц снова взвесили. Огурцы за это время усохли, и теперь вода составляет уже только 98% их веса. Сколько теперь (в кг) весят огурцы?

100 кг = 99 кг воды + 1 кг сухой массы

через месяц \ x кг воды = 98 / 2 = 49

Ответ: 49 + 1 = 50 кг

Задание 3. Определение логарифма. Решить уравнения:

1

$$2^x = 256, x = \log_2 256 = 8$$

2

$$2^x = 300, x = 8.23$$

3

$$\log_8 2^{8x-4} = 4$$

$$(8x - 4) \log_8 2 = 4$$

$$x = \frac{1}{2 \log_8 2} + \frac{1}{2} = 2$$

4

$$3^{\log_9 5x-5} = 5$$

$$\log_9 3^{\log_9 5x-5} = \log_9 5$$

$$\log_9 (5x - 5) \cdot \log_9 3 = \log_9 5$$

$$\log_9 (5x - 5) = \frac{\log_9 5}{\log_9 3}$$

$$\frac{\log_3 (5x - 5)}{2} = \log_3 5$$

$$5x - 5 = 10, x = 3$$

5

$$x^{\log_3 x+1} = 9$$

$$\log_3 x^{\log_3 x+1} = \log_3 9$$

$$(\log_3 x + 1) \log_3 x = \log_3 9$$

$$t = \log_3 x$$

$$t^2 + t - 2 = 0$$

$$t_{1,2} = [1, -2]$$

$$\log_3 x = 1, \log_3 x = -2$$

$$x_1 = 3, x_2 = \frac{1}{9}$$

Задание 4. Свойства логарифмов. Вычислить:

6

$$\log_4 16 = 2$$

7

$$\log_5 \frac{1}{25} = -2$$

8

$$\log_{25} 5 = 0.5$$

9

$$\log_3 \sqrt{27} = \frac{3}{2}$$

10

$$\log_2 12 - \log_2 3 = \log_2 \frac{12}{3} = 2$$

11

$$\log_6 12 + \log_6 3 = \log_6 36 = 2$$

12

$$e^{\ln 5} = e^{\log_e 5} = 5$$

13

$$\frac{\log_2 225}{\log_2 15} = \log_{15} 225 = 2$$

14

$$9^{\log_3 \sqrt{5}} = 3^{2\frac{1}{2}\log_3 5} = 5$$