

## Задание 1

Решите уравнение  $\sin(x)/x=0$ .

In [5]:

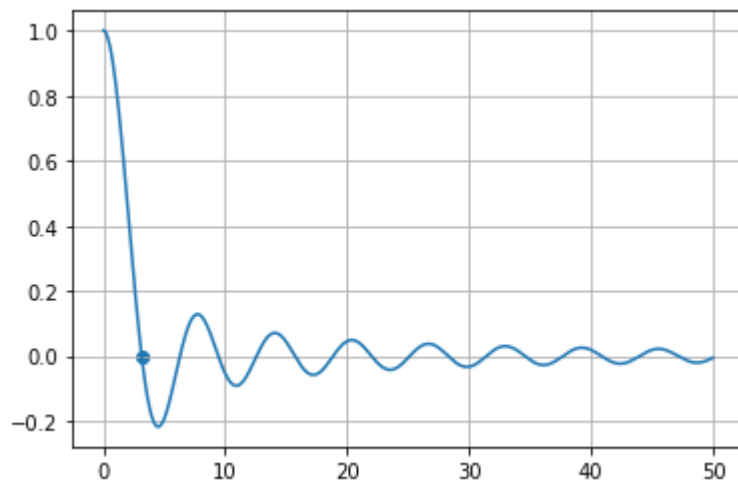
```
from scipy.optimize import fsolve
import numpy as np
from matplotlib import pyplot as plt
%matplotlib inline
```

In [4]:

```
def func(x):
    return (np.sin(x)/x)
```

In [19]:

```
x = np.linspace(0.01, 50, 1000)
plt.grid()
plt.plot(x, func(x))
plt.scatter(fsolve(func, 0.01), [0])
plt.show()
```



Ответ: функция затухающая, предел стремится к нулю, уравнение имеет бесконечное число решений (по 3 корня на каждые 10x), частное решение - 3.14

## Задание 2

Даны три прямые  $y=k_1x+b_1$ ,  $y=k_2x+b_2$ ,  $y=k_3x+b_3$ . Как узнать, пересекаются они в одной точке или нет?

Ответ: чтобы прямые пересекались необходимо чтобы следующая система уравнений имела решение:

$$\begin{cases} y = k_1x + b_1 \\ y = k_2x + b_2 \\ y = k_3x + b_3 \end{cases}$$

## Задание 3

На листе тетради «в линейку» (расстояние между линиями равно  $a$ ) лежит игла (длиной  $b$ ).  
Координаты нижней точки иглы  $(x, y)$ , игла лежит под углом  $\alpha$ . Пересекает ли игла линию или нет?

Ответ: Необходимо чтобы проекция на ось  $Y$  была больше  $a$ , т.е.  $|b \sin(\alpha)| > a$

## Задание 4

Решите аналитически и потом численно (в программе) уравнение, зависящее от параметра  $a$ :  
 $\sin(a \cdot x) = 0$  при условии:  $0.01 < a < 0.02$ ,  $100 < x < 500$ . Т.е. надо найти решение  $x$  как функцию параметра  $a$  -  
построить график  $x = x(a)$ . Если численным методом не получается найти все ветви решения  $x(a)$ , то  
отыщите хотя бы одну.

~\\_(\`)/\\_~

## Задание 4

Найти угол между прямыми  $4y - 3x + 12 = 0$  и  $7y + x - 14 = 0$

$$y = \frac{3}{4}x - 3 \text{ и } y = -\frac{1}{7}x + 2$$

In [21]:

```
np.tan(3/4)
```

Out[21]:

```
0.9315964599440725
```

In [23]:

```
np.tan(-1/7)
```

Out[23]:

```
-0.14383695943619093
```

угол первой прямой примерно 43 градуса, второй - примерно 94 градуса

Ответ: угол между прямыми получается  $94 - 43 = 51$  градус

Найти угол между прямыми  $x = \sqrt{2}$  и  $x = -\sqrt{3}$

Ответ: обе прямые вертикальны и параллельны между собой. Угол между параллельными прямыми равен 0

## Задание 5. Выяснить тип кривых второго порядка, порожденных следующими уравнениями

1.  $y^2 - 2x - 2y - 5 = 0$

$$y^2 - 2y + 1 - 1 - 2x - 5 = 0$$

$$(y - 1)^2 = 2x + 6$$

Ответ: парабола

1.  $3x^2 + 5y^2 + 12x - 30y + 42 = 0$

$$3(x^2 + 4x + 4 - 4) + 5(y^2 - 6y + 9 - 9) + 42 = 0$$

$$3(x + 2)^2 + 5(y - 3)^2 = 15$$

$$\frac{(x + 2)^2}{5} + \frac{(y - 3)^2}{3} = 1$$

Ответ: эллипс

1.  $2x^2 - y^2 + 6y - 7 = 0$

$$-(y^2 - 6y + 9 - 9) + 2x^2 - 7 = 0$$

$$-(y - 3)^2 + 9 + 2x^2 - 7 = 0$$

$$-(y - 3)^2 + 2x^2 = -2$$

$$\frac{(y - 3)^2}{2} - x^2 = 1$$

Ответ: гипербола

1.  $2x^2 - 3y^2 - 28x - 42y - 55 = 0$

$$2(x^2 - 14x + 49 - 49) - 3(y^2 + 14y + 49 - 49) - 55 = 0$$

$$2((x - 7)^2 - 49) - 3((y + 7)^2 - 49) - 55 = 0$$

$$2(x - 7)^2 - 3(y + 7)^2 = 6$$

$$\frac{(x - 7)^2}{3} - \frac{(y + 7)^2}{2} = 1$$

Ответ: гипербола