

# Вещественные числа

---

# Вещественные числа

Целая и дробная части числа разделяются **точкой**

## Форматы вывода:

```
x = 123.456
```

```
print( x )
```

123.456

```
print("{:10.2f}".format(x))
```

\_\_\_\_\_ 123.46

Программа	На экран будет выведено													
<pre>a = 234.193 print('% 6.1f '% a)</pre>	<p>234.2</p> <table border="1"><tr><td></td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>.</td><td>2</td></tr><tr><td>Позиция экрана слева</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></table>		2	3	4	.	2	Позиция экрана слева	1	2	3	4	5	6
	2	3	4	.	2									
Позиция экрана слева	1	2	3	4	5	6								

## Экспоненциальный формат:

```
x = 1./30000
```

```
print("{:e}".format(x)) 3.333333e-05
```

$3,333333 \cdot 10^{-5}$

```
x = 12345678.
```

```
print("{:e}".format(x)) 1.234568e+07
```

$1,234568 \cdot 10^7$

```
x = 123.456
```

```
print("{:e}".format(x)) 1.234560e+02
```

```
print("{:10.2e}".format(x))
```

```
__1.23e+02
```

всего знаков

в дробной части

# Стандартные функции

`abs(x)` – модуль числа

`int(x)` – преобразование к целому числу

`round(x)` – округление

## Библиотека `math`

```
import math
```

```
y = math.sin(x)  
print(math.sin(math.pi/2))
```

```
from math import *  
y = sin(x)  
print(sin(pi/2))
```

Функция	Описание
Округление	
<code>int(x)</code>	Округляет число в сторону нуля. Это стандартная функция, для ее использования не нужно подключать модуль <code>math</code> .
<code>round(x)</code>	Округляет число до ближайшего целого. Если дробная часть числа равна 0.5, то число округляется до ближайшего четного числа.
<code>round(x, n)</code>	Округляет число <code>x</code> до <code>n</code> знаков после точки. Это стандартная функция, для ее использования не нужно подключать модуль <code>math</code> .
<code>floor(x)</code>	Округляет число вниз ("пол"), при этом <code>floor(1.5) == 1</code> , <code>floor(-1.5) == -2</code>
<code>ceil(x)</code>	Округляет число вверх ("потолок"), при этом <code>ceil(1.5) == 2</code> , <code>ceil(-1.5) == -1</code>
<code>trunc(x)</code>	Округление в сторону нуля (так же, как функция <code>int</code> ).
<code>abs(x)</code>	Модуль (абсолютная величина). Это - стандартная функция.
<code>fabs(x)</code>	Модуль (абсолютная величина). Эта функция всегда возвращает значение типа <code>float</code> .

#### Корни, степени, логарифмы

<code>sqrt(x)</code>	Квадратный корень. Использование: <code>sqrt(x)</code>
<code>pow(a, b)</code>	Возведение в степень, возвращает $a^b$ . Использование: <code>pow(a, b)</code>
<code>exp(x)</code>	Экспонента, возвращает $e^x$ . Использование: <code>exp(x)</code>
<code>log(x)</code>	Натуральный логарифм. При вызове в виде <code>log(x, b)</code> возвращает логарифм по основанию <code>b</code> .
<code>log10(x)</code>	Десятичный логарифм
<code>e</code>	Основание натуральных логарифмов $e \approx 2,71828....$

## Тригонометрия

<code>sin(x)</code>	Синус угла, задаваемого в радианах
<code>cos(x)</code>	Косинус угла, задаваемого в радианах
<code>tan(x)</code>	Тангенс угла, задаваемого в радианах
<code>asin(x)</code>	Арксинус, возвращает значение в радианах
<code>acos(x)</code>	Арккосинус, возвращает значение в радианах
<code>atan(x)</code>	Арктангенс, возвращает значение в радианах
<code>atan2(y, x)</code>	Полярный угол (в радианах) точки с координатами (x, y).
<code>hypot(a, b)</code>	Длина гипотенузы прямоугольного треугольника с катетами a и b.
<code>degrees(x)</code>	Преобразует угол, заданный в радианах, в градусы.
<code>radians(x)</code>	Преобразует угол, заданный в градусах, в радианы.
<code>pi</code>	Константа $\pi$

## Случайные числа

### Случайно...

- встретить друга на улице
- разбить тарелку
- найти 10 рублей
- выиграть в лотерею

### Случайный выбор:

- жеребьевка на соревнованиях
- выигравшие номера в лотерее

### Как получить случайность?



## Генератор случайных чисел

```
import random
```

### Целые числа на отрезке [a,b]:

```
X = random.randint(1, 6) # псевдосл. число  
Y = random.randint(1, 6) # уже другое!
```

```
from random import *
```

### Генератор на [0,1):

```
X = random() ; # псевдослучайное число  
Y = random()   # это уже другое число!
```