

Scipy

Spezielle Funktionen, Numerische Integration, DGL lösen, Fourier-Trafo, LA, Optimierung/interpolation, Statistik

Matplotlib - pylab

```
import pylab as pl
x=pl.arange(0,1,0.01)
pl.plot(x,x**2)
pl.xlabel('$x^2$')
pl.show()
```

SymPy - symbolisches Rechnen

```
import sympy
from sympy import symbols
x,y=symbols('x y')
expr=x**2+2*x
symbols.sin(x), ...
```

1. Statistik & Datenauswertung

1.1 Kombinatorik

1.1.1 Permutation: $n!$, mit Wdh. $\frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}$

Fakultät

iterativ: $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$

rekursiv: $n! = n \cdot (n-1)!$

Näherung: Stirling $n! = \sqrt{2 \pi n} \left(\frac{n}{e}\right)^n$

$\exp(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$, $e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$

1.1.2 Variation $\frac{n!}{(n-k)!}$, mit Wdh. : n^k

1.1.3 Kombination $\binom{n}{k}$, mit Wdh. $\binom{n+k-1}{k}$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! (n-k)!}$$

Pascalsches Dreieck, Leibniz-Produktregel, Catalan-Zahlen

```
import itertools
s=list(set(itertools.permutations("1122")))
print s[0]
```