



```

① :
② #include <cmath>
③ :
    einbinden von cmath
    
```

Die Definitionsdatei **<cmath>** vereinbart mathematische Funktionen und Makros. Sie muss mit nebenstehendem Befehl am Quellcode-Anfang eingebunden werden.

| Konstanten | Beschreibung |
|--------------------|---|
| double M_PI | liefert die Kreiszahl π (3,1415926...) |
| double M_E | liefert die Eulersche Zahl e (2.7182818...) |

| Funktionen | Beschreibung |
|---|---|
| double fabs (double x) | berechnet den absoluten Betrag von x , also $ x $ |
| double ceil (double x) | rundet x ganzzahlig auf |
| double floor (double x) | rundet x ganzzahlig ab |
| double pow (double x , double y) | berechnet die Potenz x^y |
| double sqrt (double x) | berechnet die Quadratwurzel von x |
| double exp (double x) | berechnet e^x |
| double exp2 (double x) | berechnet 2^x |
| double log (double x) | berechnet nat. Logarithmus von x zur Basis e ($x > 0$) |
| double log10 (double x) | berechnet dek. Logarithmus von x zur Basis 10 ($x > 0$) |
| double log2 (double x) auch : logb | berechnet dual. Logarithmus von x zur Basis 2 ($x > 0$) |
| double sin (double x) auch : (cos/tan/asin/acos/atan) | entsprechende Winkelfunktionen (x im Bogenmaß) (Intervall beachten !) |
| double fmin (double a , double b) | liefert das Minimum von a und b |
| double fmax (double a , double b) | liefert das Maximum von a und b |
| double fmod (double a , double b) | liefert den Divisionsrest (Gleitpunktrest) von a durch b |
| double hypot (double x , double y) | liefert die $\sqrt{x^2+y^2}$ – also den Pythagoras |

```

① #include <iostream>
② #include <ctime>
③ using namespace std;
④ int main () {
⑤     cout << "Maxwert:" << RAND_MAX ;
⑥     srand(time(NULL));
⑦     for(int i = 0 ; i < 10 ; i++ ) {
⑧         int wurf = 1 + rand() % 6 ;
⑨         cout << i << ".Wurf " << wurf ;
⑩     }
⑪ }
    Zufallszahlen
    
```

Zufallszahlen erzeugen ist eine häufig benötigte Aufgabe, die exemplarisch (obwohl kein Zusammenhang mit **<cmath>** besteht) hier mit beschrieben wird :

Für den Startwert (Zeile ⑥) ist zusätzlich **<ctime>** einzubinden.

Mit **RAND_MAX** (Zeile ⑤) wird die größtmögliche Zahl dargestellt.

Mit **rand()** (Zeile ⑧) wird eine Zufallszahl im Bereich von (einschließlich) **0** bis **RAND_MAX** erzeugt. Daraus wird das Intervall 1...6 erzeugt:

