

Übungen zu **Computereinsatz in der Mathematik**
Blatt 12**Aufgabe 34** (mündlich):Geben Sie die **Maple** - Kommandos an zur Berechnung

(1) der Summen $\sum_{i=1}^n i^2$, $\sum_{i=0}^n \binom{n}{i} 2^i 3^{n-i}$

(2) der Reihen $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i}$, $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i^3}$

(3) der Ableitungen $f'(x)$, $f^{(3)}(x)$ von $f(x) = \exp(\sqrt{2x^2 + 10} + 5x^3)$

(4) der partiellen Ableitungen $h_x(x, y)$, $h_{xy}(x, y)$ von $h(x, y) = \ln(x^2 + y^2 + 1)$

Aufgabe 35 (mündlich):a) Berechnen Sie mit **Maple** die Stammfunktionen von

$$f(x) = \frac{x^6 + 5x^4 + 10x^2 - 10}{(x^3 + 3x^2 + 3x + 1)(x^2 + 1)}, \quad h(t) = \exp(-t^2).$$

b) Berechnen Sie mit **Maple** die Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) - x}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x) - x}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x)}{\exp(-x^2)}.$$

c) Welche Ergebnisse liefern die folgenden **Maple** - Kommandos?

- (1) `f := x -> ln(4*x+2)`
`(D@@2)(f)(0)`
- (2) `sum(binomial(10,i),i=1..9)`
- (3) `limit(sin(3*x)/x,x=0)`
- (4) `int(x*exp(x^2),x)`
- (5) `h := (x,y) -> ln(x^2 + y^2 + a)`
`diff(h(x,y),x,y)`

Aufgabe 36 (mündlich):

Bestimmen Sie mit Maple:

a) das Taylor-Polynom vom Grad 10 zu $f(z) = \ln(1 + z)$ zum Entwicklungspunkt $x_0 = 1$;

b) alle Lösungen von

$$2x^5 - 3x^4 + 38x^3 - 57x^2 - 300x = -450 \quad ;$$

c) alle Lösungen von

$$\begin{aligned} 16x^4 + 16y^4 + z^4 &= 16 \\ x^2 + y^2 + z^2 &= 3 \\ x^3 - y &= 0 \end{aligned}$$

Geben Sie die Lösungen auch in der Gleitpunktdarstellung an.

Aufgabe 37 (mündlich):

Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie mit **Maple**:

- a) alle Eigenwerte und Eigenvektoren von A ;
- b) die Determinante von A ;
- c) die inverse Matrix von A ;

Besprechung: ab 10. Juli 2019 in den Übungen.

Anmerkung: Die Aufgaben 36 und 37 sind erst nach der Vorlesung am 9. Juli zu bearbeiten.