

1. Übungsblatt "Numerische Methoden in der Chemie" SoSe 2017

24. April 2017

1) Leiten Sie die folgenden Funktionen nach x ab.

a) e^{-x}

l) $\frac{2}{\pi} e^{\Gamma x^2 + m}$

b) $\ln(x)$

m) $e^{-\cos(\frac{x^2}{3})}$

c) $\sin^2(x)$

n) $\frac{1}{4-x^2}$

d) $\sin(x^2)$

o) $\tan(x) \cot(x)$

e) $\sin(x) \cos(x)$

p) $\tan(\arctan(x))$

f) $\sinh(x^2)$

q) $e^{\sin(3x)} \sin(\frac{1}{\sqrt{x}})$

g) $\cosh(x)$

r) $e^{\tan(x) \frac{1}{x} \sin(x)}$

h) $\tan(3x)$

s) x^x

i) $(x^3 + 5)(x^2 - x)$

t) $\arctan(x)$

j) $\frac{1}{1+\ln(x)}$

k) $3 \sin(\phi + x)$

u) $a + bx + \sqrt[3]{x^2}$

2) Welche der folgenden Funktionen sind unstetig? Begründen Sie.

$\frac{1}{x^2}$ $\frac{1}{x-1}$ e^{-x} $\ln(x)$ $\sin(x)$

$\frac{1}{x^3-2x-4}$ $|x|$

3) Bestimmen Sie nach den Regeln von l'Hôpital den Definitionsbereich folgender Funktionen sowie deren Grenzwert an den kritischen Stellen (Nullstellen des Nenners):

a) $f(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x-1)(x+2)(x+2)}$

c) $f(x) = \frac{x^2+2}{(x-2)(x-2)(x-2)x^3}$

b) $f(x) = \frac{x^4+x^3-x^2+x}{x^4+2x^3-2x-1}$

d) $f(x) = \frac{x^3}{x}$

- 4) (*) Lernen Sie die griechischen Buchstaben mit ihrer deutschen Aussprache auswendig.

Griechische Buchstaben

Da die Groß- und Kleinbuchstaben des lateinischen Alphabets schnell ausgehen (und man auch den übermäßigen Gebrauch von Indizes vermeiden will), sind Mathematiktreibende froh über jedes Alphabet, das dem lateinischen einigermaßen nahe steht. Selbst in russisch oder chinesisch geschriebenen mathematischen Texten werden für Formeln neben den lateinischen bevorzugt griechische Buchstaben gebraucht.

Die folgende Tabelle soll Ihnen helfen, die griechischen Buchstaben *lesen* und *schreiben* zu lernen. Scheuen Sie sich nicht, ein Blatt für Schreibübungen zu opfern: Es lohnt sich!

A	α	alpha	B	β	beta	Γ	γ	gamma
Δ	δ	delta	E	ε, ϵ	epsilon	Z	ζ	zeta
H	η	eta	Θ	ϑ, θ	theta	I	ι	iota
K	κ	kappa	Λ	λ	lambda	M	μ	mü
N	ν	nü	Ξ	ξ	xi	O	o	omikron
Π	π	pi	P	ρ	rho	Σ	σ	sigma
T	τ	tau	Υ	υ	ypsilon	Φ	φ, ϕ	phi
X	χ	chi	Ψ	ψ	psi	Ω	ω	omega

Die Variante ε statt ϵ benutzt man, um das kleine Epsilon vom Elementzeichen \in abzugrenzen.

Die Varianten ϑ (statt θ) und φ (statt ϕ) helfen, die kleinen Buchstaben von den großen Θ und Φ zu unterscheiden.

Man beachte: ζ hat zwei, ξ hat drei deutliche Querzüge von links nach rechts (vgl. die Großbuchstaben: Z und Ξ).

Mehr „Gezappel“ ist beim Schreiben dieser Zeichen nicht nötig!