

Mathematik I für Brauerei- und Brennereitechnologen
 WS 2005/2006, TU Berlin

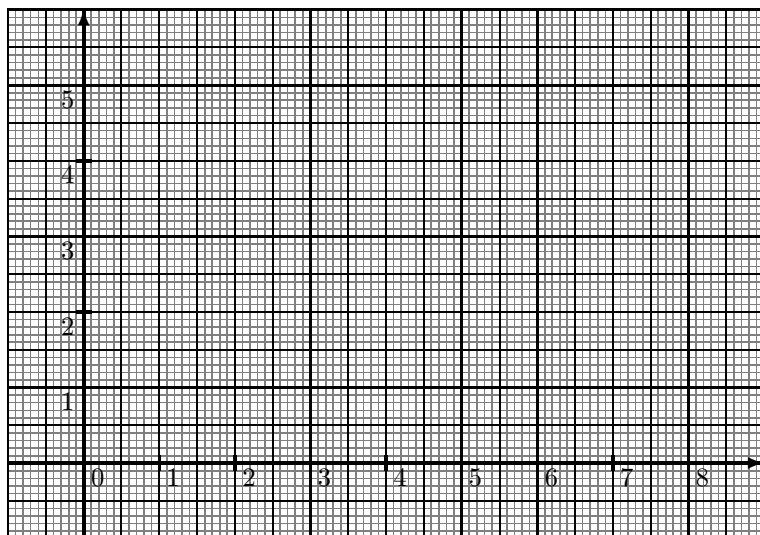
Dr. Matthias Birkner

7. Übungsblatt

Ausgabe am 9.12.2005. Bitte bearbeiten Sie die Aufgaben bis zur Übung am 16.12.2005.

1. Aufgabe

In dieser Aufgabe geht es um die „manuelle“ Ableitung der Funktion \sqrt{x} .



	x_1	x_2	Steigung
a)	4	5	
b)	4	$4\frac{1}{2}$	
c)	4	$4\frac{1}{8}$	
d)	4	$4\frac{1}{32}$	

1. Tragen Sie die Funktion $f(x) = \sqrt{x}$ in obiges Koordinatensystem ein (machen Sie sich ggfs. eine geeignete Wertetabelle).
2. Tragen Sie die Geraden ein, die durch die Punkte $(x_1, f(x_1))$ und $(x_2, f(x_2))$ gehen für die Werte x_1, x_2 aus a) – d) in obiger Tabelle. Bestimmen Sie rechnerisch die jeweilige Steigung und tragen Sie sie in die Tabelle ein. Können Sie erraten, wohin die Werte streben, wenn x_2 immer näher an 4 heranrückt?
3. Tragen Sie die Tangente an $f(x)$ im Punkt $(4, 2)$ ein, bestimmen Sie die Steigung graphisch.
4. Stellen Sie den Differenzenquotienten

$$\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

für allgemeines $x > 0, h > 0$ auf und vereinfachen Sie (Hinweis: erweitern Sie beispielsweise mit $\sqrt{x} + \sqrt{x+h}$ und benutzen Sie eine binomische Formel). Welchen Wert finden Sie, wenn $x = 4$ und h sehr klein ist?

2. Aufgabe

Berechnen Sie die Ableitung $f'(x)$ der folgenden Funktionen nach dem Argument x :

- a) $f(x) = 5$

b) $f(x) = ax + b$

c) $f(x) = \frac{3}{4}x^4$

d) $f(x) = 3x^3 - 5x^7$

e) $f(x) = 6x^{-4}$

f) $f(x) = -24x^{-5}$

3. Aufgabe

Berechnen Sie die Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = (3 + x^2)^2$

b) $f(x) = x \sin(x)$

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

d) $f(x) = x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

e) $f(x) = \left(\cos((x^4 + 2x)^2)\right)^5$

f) $f(x) = \frac{e^x-1}{x}$

g) $f(x) = \ln(4x^{-2})$

h) $f(x) = A \cos(\omega x + \varphi)$