

# Übungen zum Mathematischen Vorkurs



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Sommersemester 2014 - Übungsblatt 2

Aufgabe 2.1 Berechnen Sie folgende Ableitungen nach  $x$

a)  $x^5 - x^4 + \frac{1}{3}x^3$

c)  $\frac{a+bx}{c+dx}$

b)  $x \cdot [\ln(x) - 1]$

d)  $\sin(x^n) \cos(x)$

Aufgabe 2.2 Diskutieren und zeichnen Sie die angegebene Funktion

$$f(x) = x^4 \cdot (1 - x)$$

Tipp:  $36^2 = 1296$ ;  $64^2 = 4096$

Aufgabe 2.3 Es soll ein Rechteck mit den Seitenlängen  $a$  und  $b$  in den Einheitskreis passen.

Bestimmen Sie  $a$  und  $b$  so, dass der Flächeninhalt  $F = a \cdot b$  maximal wird.

Aufgabe 2.4 Entwickeln Sie die Taylorreihe der folgenden beiden Funktionen bis zum einschließlich 2. Taylorpolynom (3 Glieder)

a)  $f(x) = \sqrt{1-x}$

b)  $f(x) = \ln(1+x)$

Aufgabe 2.5 Berechnen Sie den Nullpunkt Ihres Taylorpolynoms aus Aufgabe 2.4.a)

Wie weit liegt dieser von tatsächlichen Nullpunkt entfernt?

Tipp:  $\sqrt{12} \approx 3,46$

Aufgabe 2.6 Berechnen Sie mithilfe der Regel von l'Hospital

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{\ln(x)}{x^a} \right), \quad a \in \mathbb{R}$$

Aufgabe 2.7 Beweisen Sie die Summenregel der Ableitung

$$\frac{d}{dt} (z(t) \pm y(t)) = \frac{d}{dx} z(t) \pm \frac{d}{dx} y(t)$$