

**Mathematik II für Wirtschaftsinformatiker und
-ingenieure**

P r ü f u n g s k l a u s u r

Zugelassene Hilfsmittel: alle schriftlichen Unterlagen, nichtprogrammierbare Taschenrechner (ohne Grafikdisplay)

1. (7 Punkte)

Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{\sin \pi(x+2)}{x+2} + x^2$.

(a) Berechnen Sie $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$.

(b) Bestimmen Sie eine quadratische Näherung durch Taylorentwicklung im Punkt 0.

2. (12 Punkte)

Die vertikale Bewegung eines Körpers wird durch den zeitabhängigen Abstand zur Wasseroberfläche

$$a(t) = (t^3 - 2t^2 - 3t)e^{-t} \quad (t \text{ in Sekunden})$$

beschrieben.

$a(t) > 0$: Körper befindet sich über der Wasseroberfläche,
 $a(t) < 0$: Körper befindet sich unter der Wasseroberfläche.)

Diskutieren Sie die Funktion und gehen Sie insbesondere auf folgende Fragen ein:

- Wann befindet sich der Körper an der Wasseroberfläche?
- Wie groß ist seine höchste Höhe im Zeitintervall $[0, \infty)$?
- Wie tief taucht er maximal ein ($t \in [0, \infty)$)?
- Skizzieren Sie die Funktion!

3. (9 Punkte)

Berechnen Sie:

(a) $\int \frac{2x - 11}{x^2 + 3x - 10} dx$

(b) $\int (9x^2 + 2x + 5) \sqrt[5]{3x^3 + x^2 + 5x + 8} dx$

(c) $\int_0^{\pi/6} \sin x \cdot \cos x dx$

4. (12 Punkte)

Eine Schraubenlinie sei beschrieben durch die Parameterdarstellung

$$x = 2 \cos t, y = 2 \sin t, z = \frac{4}{3} t^{\frac{3}{2}}.$$

(a) Bestimmen Sie die Länge des Kurvensegmentes $t \in [0, 1]$.

(b) Ermitteln Sie den Krümmungsradius im Punkt $\left(\sqrt{2}, \sqrt{2}, \frac{4}{3} \left(\frac{\pi}{4}\right)^{\frac{3}{2}}\right)$.