

MATHEMATIK VORKURS NAT-ING I – BLATT 9

THEMENGEBIET: DIFFERENTIAL- UND INTEGRALRECHNUNG

Aufgabe 1)

Bestimmen Sie in Abhängigkeit von $a \in \mathbb{R}$ die lokalen Extrema der Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^4 + ax^2$.

Aufgabe 2)

Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch die Vorschrift $f(x) = \frac{1}{2} + \frac{x}{x^2+1}$. Bestimmen Sie die lokalen Extrema und das Krümmungsverhalten von f .

Aufgabe 3)

Bestimmen Sie die Koeffizienten $b, c, d \in \mathbb{R}$ so, dass die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ bei $x = -2$ ein lokales Maximum, bei $x = -\frac{2}{3}$ einen Wendepunkt und bei $x = -3$ eine Nullstelle hat.

Aufgabe 4)

Was ist der maximale Flächeninhalt eines Rechtecks mit Umfang 1?

Aufgabe 5)

Bestimmen Sie die Stammfunktionen der folgenden Funktionen:

a) $2x^3 + x^2 - 4x + 3$

b) $\frac{3}{x^5}$

c) $\frac{1}{(1+x)^2}$

d) $\sin(x + 2)$

e) $\cos(3x - 1)$

f) $\frac{1}{1+x^2}$

$$\text{g)} \quad \frac{1}{1+(x-2)^2}$$

$$\text{h)} \quad \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$\text{i)} \quad \frac{1}{\sqrt{1-(x-1)^2}}$$

$$\text{j)} \quad \frac{1}{4+x^2}$$

$$\text{k)} \quad \frac{1}{\sqrt{9-x^2}}$$

$$\text{l)} \quad \frac{1}{4+(x-2)^2}$$