



Anwendungen der Differentialrechnung

Aufgabe 1 Ein Rechteck hat die Breite x , die Höhe y und den Umfang $u = 8$ cm. Ermittle mit Hilfe der Differentialrechnung die maximal mögliche Fläche $A(x)$ des Rechtecks.

Aufgabe 2 Finde für die folgenden Funktionen das Maximum und Minimum im angegebenen Intervall.

a) $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{4}x - \frac{1}{16}$ für $[-2, 2]$

b) $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$ für $[-1, 2]$

c) $f(x) = -e^{-(x+1)^2}$ für $]-\infty, \infty[$

Aufgabe 3 Finde die Koordinaten des Terrassenpunkts $A(x, y)$ der Funktion f :

$$f(x) = x^4 - 7x^3 + 18x^2 - 20x + 9$$

Aufgabe 4 Zeige, dass $\arccos(x)$ in $x = 0$ einen Wendepunkt hat.

Aufgabe 5 Eine heiße Tasse Kaffee ist zu Beginn 90°C . Sie kühlt sich mit einer exponentiell fallenden Temperatur ab:

$$T(t) = \Delta T_0 \cdot e^{-k \cdot t} + T_U$$

Dabei ist ΔT_0 die anfängliche Temperaturdifferenz über der Raumtemperatur $T_U = 20^\circ\text{C}$. Aus Messungen haben wir den Faktor $k = 3.24 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ erhalten.

a) Wie viel beträgt die Temperatur des Kaffees nach 10 Minuten?

b) Wie schnell kühlt der Kaffee pro Sekunde ab, zu Beginn und nach 10 Minuten?

Aufgabe 6 Gegeben ist folgende Funktion:

$$f(x) = \sqrt[4]{x+1}$$

a) Bestimme die lineare Näherung der Funktion an der Stelle $x = 15$

b) Wie viel beträgt der Wert der Näherung für $x = 16$?

c) Wie gross ist die prozentuale Abweichung vom Wert der Funktion?