

HAUSAUFGABENBLATT – WOCHE 10 (8.12.2014)

Die Hausaufgaben sind nicht teil der Endnote.

Die Lösungen werden in dem Tutorium der nächsten Woche besprochen.

Aufgabe 37. Man bestimme die Ableitung f' der angegebenen Funktionen f , einschließlich der (maximalen) Definitionsbereiche von f und f' :

$$(i) \quad f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{x^2 + x + 2}, \quad (ii) \quad f(x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}.$$

Aufgabe 38. Betrachte die Funktionen

$$f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 2, \quad x \in (-\infty, +\infty).$$

(i) Auf welchen Intervallen ist f (streng) monoton wachsend oder fallend?

(ii) Auf welchen Intervallen ist f konvex oder konkav?

Aufgabe 39. Gegeben die beiden Werte $a_1 = \frac{1}{4}$ und $a_2 = \frac{1}{2}$ sowie die Funktionen f_1 und f_2 , mit

$$f_1(x) = \frac{1}{x\sqrt{x}}, \quad x > 0, \quad f_2(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}, \quad x \neq 0.$$

(i) Man lege in den Punkten $(a_1, f_1(a_1))$ und $(a_2, f_2(a_2))$ Tangenten an die Kurvenverläufe von f_1 bzw. f_2 .

(ii) Man bestimme den Schnittpunkt (x_0, y_0) der beiden Tangenten.

Aufgabe 40. Die Funktion

$$y(t) = v \cdot t + \frac{1}{2} b \cdot t^2, \quad b = -9.81,$$

beschreibt den Ort [in m] auf der vertikalen Achse, an dem sich ein Stein im Zeitpunkt t [in sec] befindet, der im Zeitpunkt $t = 0$ von Anfangsort $y = 0$ aus senkrecht nach oben geworfen wurde, und zwar mit Anfangsgeschwindigkeit v [in m/sec]. Man berechne (in Abhängigkeit von v)

(i) die Geschwindigkeit $y'(t)$ und die Beschleunigung $y''(t)$ des Steines zum Zeitpunkt t .

(ii) Welche (maximale) Höhe erreicht der Stein und zu welchem Zeitpunkt?

(iii) In welcher Zeit hat er seinen Anfangsort $y = 0$ wieder erreicht?

(iv) Mit welcher Geschwindigkeit muss der Stein nach oben geworfen werden, damit er genau 20 [m] hochfliegt?