

AUFGABENBLATT:

AUFGABEN ZUR DIFFERENTIALRECHNUNG

Aufgabe 1

Bestimmen Sie mit Hilfe des Differentialquotienten die Steigung der folgenden Funktionen an der Stelle $x = 3$.

a) $f(x) = 2x^3 + x - 1$

b) $f(x) = \frac{2}{2x^3}$

c) $f(x) = \sqrt{2x+3}$

Aufgabe 2

Leisten Sie die folgenden Funktionen je einmal ab:

a) $f(x) = 2ax^3 - 6a^2x^2$

b) $f(x) = t^2x^4 - 3t^3x^2 + 4t^2$

c) $f(x) = (4x + 1)^3$

d) $f(x) = (2x^2 + a)^4$

e) $f(x) = (x - 1) \cdot (x - k)^2$

f) $f(x) = 2ax \cdot (x - a)^2$

g) $f(x) = \frac{4}{(2x+1)^2}$

h) $f(x) = \frac{x}{(3x+2)^2}$

i) $f(x) = \frac{ax}{x^2+a}$

j) $f(x) = \frac{x^3-2x^2+2}{x^2+1}$

k) $f(x) = \frac{ax^2+2}{x^2+a}$

l) $f(x) = \frac{3x^3+2x-5}{7x^2}$

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an das Schaubild der Funktion $f(x) = 2x^4 - 5x^2$ an der Stelle $x = 1$.

Aufgabe 3

Gegen ist die Funktion $f(x) = 3x^2 + x - 2$.

- Berechnen Sie die Steigung der Funktion an den Nullstellen mit Hilfe des Differentialquotienten.
- Welcher Punkt auf dem Schaubild der Funktion hat die Steigung 7?
- Stellen Sie die Tangentengleichungen für die Punkte aus a) auf.

Aufgabe 4

August 1999: In der Stowe-Kurve in Silverstone versagen Michel Schumacher die Bremsen und die Lenkung an der Stelle $x = -3$ an dem durch die Funktion f mit $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 3$ gegebenen Streckenverlauf.

- Bestimmen Sie die Gleichung der Funktion, die den weiteren Fahrtverlauf nach dem Versagen der Bremsen und der Lenkung beschreibt.
- Im Punkt $A(3|12)$ trifft der Ferrari auf die aufgestapelten Autoreifen, die den Aufprall auf die Mauer dämpfen sollen. Beim Aufprall fliegt das linke Vorderrad im rechten Winkel zur Aufprallrichtung davon. Bestimme die Gleichung der Funktion, die die Flugbahn des Reifens beschreibt.

Aufgabe 5

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - 3x^2 - 5x$.

Bestimmen Sie die Schnittpunkte der Tangente und der Normalen im Punkt $P(-2|f(-2))$ mit der x-Achse.

Aufgabe 6

Gegeben ist die Funktion $f(x) = (x - 1) \cdot (x - 3)^2$.

Bestimmen Sie die Tangentensteigungen in den Schnittpunkten mit den Koordinatenachsen.

Aufgabe 7

Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^3$. Die Tangente an das Schaubild von f im Punkt $P(-1|f(-1))$ schneidet das Schaubild von f in einem weiteren Punkt Q .

Bestimmen Sie die Koordinaten von Q exakt.