

Lösung Übungsblatt für die Klasse 11B

Martin Wellmann 07.01.2009

1.1. Gib die ersten drei Ableitungen der Funktionen an!

$$f(x) = x^9 - 4x^4 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{3}x^2 + x + 2$$

$$f'(x) = 9x^8 - 16x^3 + x^2 - \frac{2}{3}x + 1$$

$$f''(x) = 72x^7 - 48x^2 + 2x - \frac{2}{3}$$

$$f'''(x) = 504x^6 - 96x + 2$$

$$f(b) = \frac{1}{30}b^6 - \frac{1}{20}a^7 \cdot b$$

$$f'(b) = \frac{1}{5}b^5 - \frac{1}{20}a^7$$

$$f''(b) = b^4$$

$$f'''(b) = 4b^3$$

$$f(t) = \sqrt{t} = t^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(t) = \frac{1}{2}t^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{t}}$$

$$f''(t) = -\frac{1}{4}t^{-\frac{3}{2}} = \frac{-1}{4\sqrt{t^3}}$$

$$f'''(t) = \frac{3}{8}t^{-\frac{5}{2}} = \frac{3}{8\sqrt{t^5}}$$

1.2. Berechne den Differenzenquotienten der Funktion $f(x) = 2x^3$ an der Stelle $x_0 = -2$ für $h = 1$!

$$D(1) = \frac{f(-2+1) - f(-2)}{1} = \frac{f(-1) - f(-2)}{1} = \frac{2 \cdot (-1)^3 - 2 \cdot (-2)^3}{1} = \frac{-2 - 2 \cdot (-8)}{1} = 14$$

1.3. Gegeben sind das Schaubild der Funktion $f(x) = x^2 - 1$ und $P(0,5/-1)$. Berechne die Gleichungen der Tangenten an K_f von P !
 $f(x_B) = x_B^2 - 1$ $m = f'(x_B) = 2x_B$ $y = -1$ und $x = 0,5$ in die P - St - F einsetzen:

$$\frac{y - f(x_B)}{x - x_B} = f'(x_B) \Rightarrow \frac{-1 - (x_B^2 - 1)}{0,5 - x_B} = 2x_B \Rightarrow -x_B^2 = x_B - 2x_B^2 \Rightarrow x_B^2 - x_B = 0 = x_B(x_B - 1) \Rightarrow$$

$$x_{B1} = 1 \rightarrow f(1) = 0; f'(1) = 2 \text{ und mit } \frac{y - f(x_B)}{x - x_B} = f'(x_B) \Rightarrow \frac{y - 0}{x - 1} = 2 \rightarrow t_1: y = 2x - 2.$$

$$\text{und } x_{B2} = 0 \rightarrow f(0) = -1; f'(0) = 0 \text{ und mit } \frac{y - f(x_B)}{x - x_B} = f'(x_B) \Rightarrow \frac{y + 1}{x} = 0 \rightarrow t_2: y = -1$$

t_2 ist die waagerechte Tangente durch den Tiefpunkt.

