Kapitel 3.1

Vorgehen:

$f(x) = x^2$

Punktsteigung von $P(3/f(3))$

Bestimme Punktsteigung $P(3/f(3))$

1. Differenzquotient

$$m = \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$$

x_0 = Stelle um die es geht hier 3

$P_1(3/f(3)) \rightarrow$ erster Punkt

$P_2(3+h/f(3+h)) \rightarrow$ zweiter Punkt „+h"

$$m = \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$$

2. Differentialquotient aufstellen

$$f'(3) = \lim_{h \to 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$$

$f(3) = 3^2 = 9$

$f(3+h) = (3+h)^2$

$= 9 + 6h + h^2$

in Funktion einsetzen

$$f'(3) = \lim_{h \to 0} \frac{\cancel{9} + 6h + h^2 \cancel{- 9}}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{6\cancel{h} + h^{\cancel{2}}}{\cancel{h}}$$

$$= \lim_{h \to 0} (6 + h)$$

$$= 6 + 0 = 6$$

Die Tangente von $P(3/9)$ hat eine Steigung von

<u>6</u>

Bestimme Punktsteigung von einem bel. Punkt $(a / f(a))$

1.

$$m = \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

$$x_0 = a$$

$$m = \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

2.

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{\cancel{a^2} + 2a\cancel{h} + h^{\cancel{2}} - \cancel{a^2}}{\cancel{h}} = \lim_{h \to 0} (2a + h) = 2a + 0 = 2a$$

$$f(a) = a^2$$

$$f(a+h) = (a+h)^2 = a^2 + 2ah + h^2$$

Steigung ist $2a$

Aufgabe 7

$y = 5x^2 \qquad x = -1$

$P_1(-1 / f(-1))$

$P_2(-1+h / f(-1+h)$

$m = \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h} = \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h}$

$f'(-1) = \lim_{h \to 0} \left(\frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} \right)$

$f(-1) = 5$

$f(-1+h) = 5 \cdot \underset{(-1+h)(-1+h)}{(-1+h)^2} = 5 \cdot (1 - 2h + h^2) = 5 - 10h + 5h^2$

$f'(-1) = \lim_{h \to 0} \left(\frac{\cancel{5} - 10\cancel{h} + 5h^{\cancel{2}} - \cancel{5}}{\cancel{h}} \right) = \lim_{h \to 0} (-10 + 5h) = -10 + 5 \cdot 0 = -10$

$\underline{\underline{m = -10}}$

Aufgabe 8

$y = \frac{1}{x-1} \qquad x = 3$

$P_1(3 / f(3)$

$P_2(3+h / f(3+h)$

$m = \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$

$\frac{1}{2+h} \cdot \frac{h}{1} = \frac{h}{2+h}$

$\frac{1}{2} \cdot \frac{h}{1} = \frac{h}{2}$

$f'(3) = \lim_{h \to 0} \left(\frac{f(3+h) - f(3)}{h} \right) = \lim_{h \to 0} \left(\frac{\frac{1}{2+h} - \frac{1}{2}}{h} \right) = \frac{h}{2+h} - \frac{h}{2} =$

$f(3) = \frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$

$f(3+h) = \frac{1}{(3+h)-1} = \frac{1}{2+h}$