

# Funktionen – Differentialrechnungen

Arbeitsblatt 3

Eine Funktion  $f(x): y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$  hat die Extremstellen  $E1(+1/-4)$  und  $E2(-1/0)$ .  
Wie lautet die Funktionsgleichung  $f(x)$ ? Berechnen Sie die Koordinaten der Nullstellen  $N$ , des Wendepunktes  $W$  und die Wendetangente  $t_w$ !

$$f(x): y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d \rightarrow f'(x): y' = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c \rightarrow f''(x): y'' = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b$$

Aufstellung der Gleichungen mithilfe der Koordinaten der gegebenen Punkte:  $E1(+1/-4)$  und  $E2(-1/0)$

$f(+1) = -4$	$E_1 \in f(x)$	I:
$f(-1) = 0$	$E_2 \in f(x)$	II:
$E_1: f'(+1) = 0$		III:
$E_2: f'(-1) = 0$		IV:

Die Ableitungen:  $f(x): y = x^3 - 3x - 2; \rightarrow f'(x): y' = 3x^2 - 3; \rightarrow f''(x): y'' = 6x;$

Berechnung der Nullstellen:  $N \rightarrow f(x) = 0$

$$f(x): y = x^3 - 3x - 2 \quad \underline{x_1 = -1}$$

$$(x^3 - 3x - 2) : (x + 1) =$$

$$\underline{x_1 = -1}$$

$$\underline{N_1 =}$$

$$\underline{x_2 = +2} \quad \underline{x_{3(=1)} = -1}$$

$$\underline{N_2 =}$$

Berechnung des Wendepunktes:  $W \rightarrow f''(x) = 0$

$$f''(x): y'' = 6x; \quad \underline{x = 0}$$

$$f(x): y = x^3 - 3x - 2$$

$$y = \quad \underline{y = -2} \quad \underline{W = (0/-2)}$$

Berechnung der Tangente  $t_w: y = k \cdot x + d;$

Steigung der Tangente in  $W(+1/-16) \rightarrow f'(x_w) = k;$

$$f'(x): y' = 3x^2 - 3$$

$$y' = k = 3 \cdot 0^2 - 3$$

$$\underline{k = -3}$$

$$t_w: y = k \cdot x + d \rightarrow -2 = (-3) \cdot 0 + d \rightarrow \underline{d = -2}$$

$$\underline{t_w: y = -3x - 2}$$