

$$1. f_k(x) = x^2(x-k)(x+2)$$

1.1. Für $k=0$ ✓ $x=0$ dreifache Nullstelle ✓

$x=-2$ einfache Nullstelle ✓

Für $k=-2$ ✓ $x=0$ zweifache Nullstelle ✓

$x=-2$ zweifache Nullstelle ✓

Für $k \in \mathbb{R} \setminus \{0, -2\}$ ✓ $x=0$ zweifache Nullstelle ✓

$x=k$ einfache Nullstelle ✓

$x=-2$ einfache Nullstelle ✓

(5)

$$1.2. f_0(x) = x^3(x+2) = x^4 + 2x^3$$

$$f'_0(x) = 4x^3 + 6x^2 \quad \checkmark$$

$$f'_0(x) = 0 \quad x^2(4x+6) = 0 \quad \checkmark$$

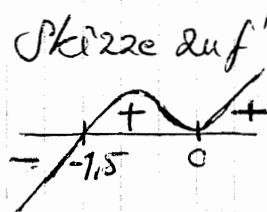
$$x_{1/2} = 0 \quad \checkmark$$

$$4x+6=0$$

$$x_3 = -1,5 \quad \checkmark$$

$$f(0) = 0 \quad \times \quad f(-1,5) = -1,6875 \quad \times$$

x	$x < -1,5$	$-1,5 < x < 0$	$x > 0$	
$f'(x)$	-	+	+	✓
G_f	↘	↗	↗	✓



TIP(-1,5/-1,6875)

TEP(0/0)

Alternativ: mit 2. Ableitung

$$f''(x) = 12x^2 + 12x \quad \checkmark$$

$$f''(-1,5) = 9 > 0 \Rightarrow \text{TIP} \quad \checkmark$$

$$f''(0) = 0 \quad \text{enf. Nullstelle} \Rightarrow \text{TEP} \quad \checkmark$$

Monotonieintervalle:

G_f fällt streng monoton für $x \in]-\infty; -1,5]$ ✓

G_f steigt " " für $x \in [-1,5; +\infty[$ ✓ (9)

1.3. $f''(x) = 12x^2 + 12x \checkmark$

$f''(x) = 0 \quad 12x(x+1) = 0 \checkmark$

$x_1 = 0$; $x_2 = -1$ einfache Null. $\Rightarrow$ WEP existiert

$m_T = f'(-1) = 4(-1)^3 + 6(-1)^2 = 2 \checkmark$

$y = f(-1) = (-1)^4 + 2(-1)^3 = -1 \checkmark$

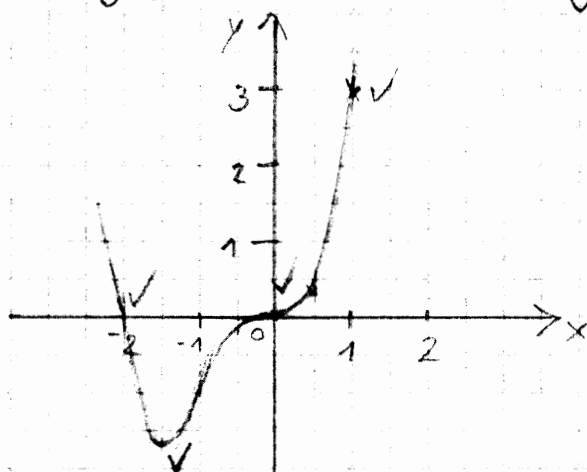
$-1 = 2 \cdot (-1) + t \Rightarrow t = 1 \checkmark$

$\Rightarrow y_{T_1} = 2x + 1 \quad \checkmark$ Wendetangente in WEP₁(-1|-1)

$y_{T_2} = 0 \quad \checkmark$ Wendetangente in WEP₂(0|0)

(7)

1.4



(4)

2. $h(t) = -0,005 t^3 + 0,25 t^2 + 0,5 t$

(1) 2.1. $h(20) = 70 \checkmark$ Nach 20 Tagen sind die Pflanzen 70 cm hoch.

2.2.

(1)

$\frac{70 - 0}{20 - 0} = 3,5 \text{ cm/Tag} \checkmark$

2.3. $\dot{h}(t) = -0,015 t^2 + 0,5 t + 0,5 \checkmark$

$\ddot{h}(t) = -0,03 t + 0,5 \checkmark$

(4)

$\ddot{h}(t) = 0 \quad -0,03 t + 0,5 = 0 \checkmark \Rightarrow t = 16 \frac{2}{3} \text{ Tage} \checkmark$

Σ 31