S. 146 Nr. 11

a)
Der Y-Achsenabschnitt ist immer der Gleiche.
Nullstellen:
Der Graph hat für $t \leq 0$ eine Nullstelle. Für $t > 0$ hat er entweder keine oder zwei Nullstellen. Für $t = e$ besitzt der Graph eine Nullstelle.

$$\begin{aligned} f_t(x) &= 0 \\ e^x - tx &= 0 \end{aligned}$$

Extremstellen:
Der Graph hat für $t > 0$ immer einen Tiefpunkt. Für $t \leq 0$ besitzt der Graph keine Extremstellen.

$$\begin{aligned} f_t'(x) &= e^x - t \\ f_t'(x) &= 0 \\ e^x - t &= 0 \\ x &= ln(t) \ \wedge \ t > 0 \end{aligned}$$

Es gibt Extremstellen, wenn $t > 0$ ist.

b)
notwendige Bedingung für EST: $f_t'(x) = 0$

$$\begin{aligned} f_t'(x) &= e^x - t \\ f_t'(x) &= 0 \\ e^x - t &= 0 \\ x &= ln(t) \ \wedge \ t > 0 \end{aligned}$$

hinreichende Bedingung für EST: $f_t'(x) = 0 \ \wedge \ f_t''(x) \neq 0$

$$\begin{aligned} f_t''(x) &= e^x \\ f_t''(ln(t)) &= e^{ln(t)} \\ f_t''(ln(t)) &> 0 \Rightarrow TP \end{aligned}$$

Koordinaten:

$$f_t(ln(t)) = t - t \cdot ln(t)$$

$TP\Big(ln(t)\Big|t - t \cdot ln(t)\Big)$

Ortskurve:

$$x = ln(t)$$
$$t = e^x$$

t in Y-Koordinate einsetzen.

$$y = e^x - e^x \cdot ln(e^x)$$
$$y = (1 - x) \cdot e^x$$
$$\Rightarrow g(x) = (1 - x) \cdot e^x$$

S. 146 Nr. 12

a)

$$f_k(x) = (2x + 3k) \cdot e^{(x+1)}$$
$$f_k'(x) = 5.4365 \cdot (x + 8.5) \cdot e^x$$
$$f_k''(x) = 5.4365 \cdot (x + 9.5) \cdot e^x$$

Extremstellen:
notwendige Bedingung für EST: $f_k'(x) = 0$

$$f_k'(x) = 0$$
$$x = \frac{-(3 \cdot k + 2)}{2}$$

hinreichende Bedingung für EST: $f_k'(x) = 0 \ \wedge f_k''(x) \neq 0$

$$f_k''(\frac{-(3 \cdot k + 2)}{2}) = 0.001106 \ > 0$$
$$\Rightarrow TP$$

Y-Koordinate bestimmen: $f_k(\frac{-(3 \cdot k+2)}{2})$

$$FALSCH f_k(\frac{-(3 \cdot k + 2)}{2}) = -0.001106$$

Tiefpunkt: $FALSCH TP\left(\frac{-(3 \cdot k+2)}{2}\middle|0.001106\right)$

Wendestellen:
notwendige Bedingung für WST: $f_k''(x) = 0$

$$\begin{aligned} f_k''(x) &= 0 \\ x &= \frac{-(3 \cdot k + 4)}{2} \end{aligned}$$

hinreichende Bedingung für WDS