

## 0.1 80. Hausaufgabe

### 0.1.1 Analysis-Buch Seite 113, Aufgabe 38

$$f_t(x) = (e^x - t)^2; \quad D_{f_t} = \mathbb{R}; \quad t > 0;$$

**a)** Berechne abhängig von  $t$ : Schnittpunkte des Graphen und der Koordinatenachsen, Asymptoten, Tief- und Wendepunkte.

- $f_t(0) = (1 - t)^2$ ;  $S_y(0, (1 - t)^2)$ ;  
 $f_t(x) = (e^x - t)^2 = 0; \Rightarrow e^x = t; \Rightarrow x = \ln t$ ;  $S_x(\ln t, 0)$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} f_t(x) = \infty$ ;  
 $\lim_{x \rightarrow -\infty} f_t(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} e^{2x} - 2e^x t + t^2 = 0 - 0 + t^2 = t^2$ ;  
 Asymptotengleichung:  $y = t^2$ ;
- $f'_t(x) = 2(e^x - t) \cdot e^x$ ;

$$\begin{array}{c}
 \ln t \\
 | \\
 \text{-----} \rightarrow \\
 \text{-----} \rightarrow e^{\hat{x}} - t \\
 \text{-----} \rightarrow e^{\hat{x}} - t \\
 \quad \quad \quad * \\
 \quad \quad \quad - \quad 0 \quad +
 \end{array}$$

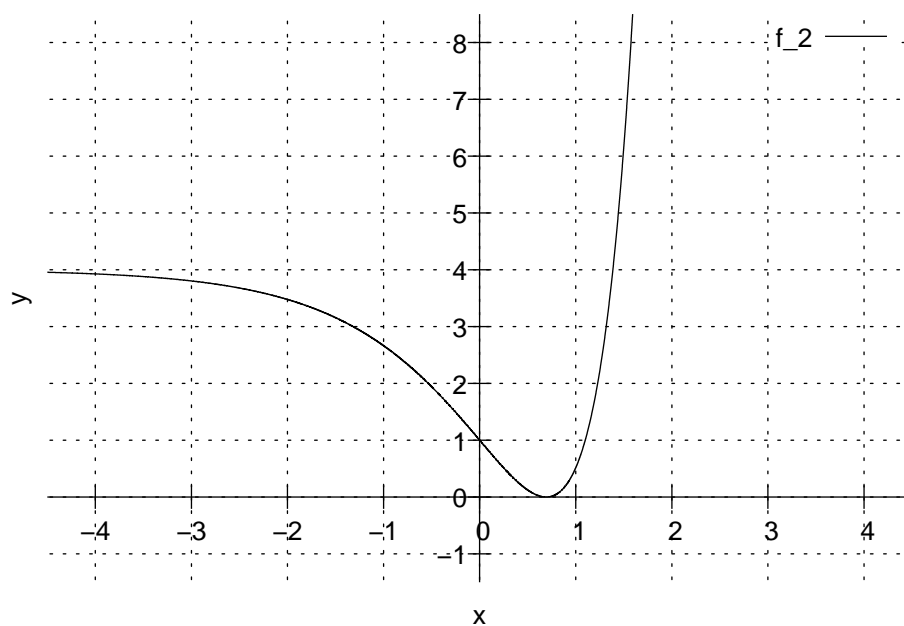
$$P_{\text{TIP}}(\ln t, 0);$$

$$f''_t(x) = 2e^x(e^x - t) + 2e^x e^x = 2e^x(e^x - t + e^x) = 0; \Leftrightarrow$$

$$e^x - t + e^x = 2e^x - t = 0; \Leftrightarrow x = \ln \frac{t}{2};$$

$$P_{\text{WEP}}\left(\ln \frac{t}{2}, \frac{t^2}{4}\right);$$

**b)** Zeichne  $G_{f_2}$  im Bereich  $[-4, \frac{3}{2}]$ .



c) Berechne die Koordinaten des Schnittpunkts  $S$  von  $G_{f_t}$  und der zugehörigen Asymptote.

Auf welcher Kurve liegen diese Schnittpunkte?

$$t^2 = f_t(x) = (e^x - t)^2;$$

$$\pm t = e^x - t;$$

$$\pm t + t = e^x;$$

Zwei Fälle:

- $0 = e^x$ ;  $\rightarrow$  keine Lösung
- $2t = e^x$ ;  $\Leftrightarrow x = \ln 2t$ ;  $S(\ln 2t, t^2)$ ;

$$\lambda := \ln 2t; \Leftrightarrow e^\lambda = 2t; \Leftrightarrow \frac{1}{4}e^{2\lambda} = t^2;$$

$$\text{Kurve der Schnittpunkte: } k(\lambda) = \frac{1}{4}e^{2\lambda};$$

### 0.1.2 Analysis-Buch Seite 114, Aufgabe 54

Harte  $\beta$ -Strahlen werden zu 80% in einer 1 mm dicken Aluminiumschicht absorbiert.

**a)** Bei welcher Schichtdicke werden 50 % absorbiert?

$$N(d) = N_0 \cdot (20\%)^{d/1\text{mm}};$$

$$N(d_{50\%}) = N_0 \cdot (20\%)^{d_{50\%}/1\text{mm}} = 50\% \cdot N_0; \Leftrightarrow$$

$$d_{50\%}/1\text{mm} = \log_{20\%} 50\%; \Leftrightarrow d_{50\%} = 1\text{mm} \cdot \log_{20\%} 50\% \approx 0,4\text{mm};$$

**b)** Bei welcher Schichtdicke dringt noch 1 % hindurch?

$$N(d_{1\%}) = N_0 \cdot (20\%)^{d_{1\%}/1\text{mm}} = 1\% \cdot N_0; \Leftrightarrow$$

$$d_{1\%}/1\text{mm} = \log_{20\%} 1\%; \Leftrightarrow d_{1\%} = 1\text{mm} \cdot \log_{20\%} 1\% \approx 1,4\text{mm};$$

**c)** Welcher Anteil der Strahlung wird von einer 0,5 mm starken Alufolie verschluckt?

$$1 - N(0,5\text{mm})/N_0 = 1 - (20\%)^{0,5\text{mm}/1\text{mm}} \approx 55\%;$$