

LÖSUNG ZU 252:

a) 1)

$$\text{Es gilt } f(x) = \frac{a}{b} \cdot (e^{bx} + e^{-bx}) = \frac{a}{b} \cdot e^{bx} + \frac{a}{b} \cdot e^{-bx}.$$

Unter Berücksichtigung der Kettenregel erhält man also für die 1. Ableitung:

$$f'(x) = \frac{a}{b} \cdot b \cdot e^{bx} + \frac{a}{b} \cdot (-b) \cdot e^{-bx} = a \cdot e^{bx} - a \cdot e^{-bx} = a \cdot (e^{bx} - e^{-bx})$$

Es ist somit die Aussage E anzukreuzen.

2)

$$\text{Laut Angabe gilt } f(0) = \frac{a}{b} \cdot (1 + 1) = 4. \text{ Man erhält also die Gleichung } \frac{2a}{b} = 4.$$

Da der Graph von f symmetrisch zur y-Achse ist, können wir aus der Abbildung ablesen, dass $f(450) = 120$ gilt. Setzen wir nun diese Werte ein, so erhalten wir:

$$\frac{a}{b} \cdot (e^{450b} + e^{-450b}) = 120$$

Zusammenfassend erhalten wir also das nachstehende Gleichungssystem:

$$I: \frac{2a}{b} = 4$$

$$II: \frac{a}{b} \cdot (e^{450b} + e^{-450b}) = 120$$

3)

Löst man das Gleichungssystem von a2) mithilfe von Technologieeinsatz, so erhält man:

$$a = -0,021277 \dots$$

$$b = -0,0106387 \dots$$

Diese beiden Werte können wir nun in die Funktionsgleichung einsetzen und anschließend die Formel für die Länge des Tragseils, die in der Angabe gegeben ist, mit Technologie anwenden.

Man erhält $L = 957,9 \dots$

b) 1)

Mit den Daten der Tabelle können wir die gesamten Einnahmen von Montag bis Samstag ermitteln:

$$4 \cdot (13469 + 14531 + 11234 + 18003 + 17671) + 5 \cdot 10282 = 351072$$

Für das arithmetische Mittel der Einnahmen pro Tag müssen wir also die gesamten Einnahmen aller Tage (Montag bis Sonntag) dieser Woche durch 7 (=Anzahl der Tage) dividieren. Es gilt somit laut Angabe:

$$\frac{351042 + 5 \cdot x}{7} = 56726$$

Durch Umformen (oder auch durch Lösen mittels Technologie) erhält man:

$$x = \frac{56726 \cdot 7 - 351042}{5} = 9208$$

