

Maturabeispiele – Rechnen mit Logarithmen

Lösungsblatt 32

Nachfolgende Funktion beschreibt ungefähr die Gewichtszunahme eines Fötus in Gramm im Intervall $[12 \leq x \leq 36]$. In der Tabelle ist das Gewicht eines Fötus angegeben. Mit Hilfe der Funktion kann die entsprechende Woche berechnet werden.

$$\rightarrow f(x): y = 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}); \quad [12 \leq x \leq 36];$$

x ... Zeit ab Beginn der Schwangerschaft in Wochen;

y ... Gewicht des Fötus zur Zeit x in Gramm;

x ... Schwangerschaftswoche	<u>27,25</u>	<u>12</u>	<u>33</u>
y ... Gewicht in Gramm	3760	209	4558

$$\text{Hinweis!!!} \rightarrow e^{-0,287 \cdot x} = \frac{1}{e^{+0,287 \cdot x}}$$

$$\begin{aligned} f(x): y &= 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}); \\ 3760 &= 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}) \\ 3760 \cdot (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}) &= 4800 \\ 1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x} &= \frac{4800}{3760} \\ 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x} &= \frac{4800}{3760} - 1 \\ \frac{690}{e^{0,287x}} &= \frac{4800}{3760} - 1 \\ e^{0,287 \cdot x} &= 690 / \left(\frac{4800}{3760} - 1\right) \\ e^{0,287 \cdot x} &= 2.4976\dots \\ \ln(e^{0,287 \cdot x}) &= \ln(2.4976\dots) \\ 0,287 \cdot x &= \ln(2.4976\dots) \\ x &= \frac{\ln 2.4976\dots}{0,287} = \underline{\underline{27,25 \text{ Wochen}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x): y &= 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}); \\ 209 &= 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}) \\ 209 \cdot (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}) &= 4800 \\ 1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x} &= \frac{4800}{209} \\ 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x} &= \frac{4800}{209} - 1 \\ \frac{690}{e^{0,287x}} &= \frac{4800}{209} - 1 \\ e^{0,287 \cdot x} &= 690 / \left(\frac{4800}{209} - 1\right) \\ e^{0,287 \cdot x} &= 31.4114\dots \\ \ln(e^{0,287 \cdot x}) &= \ln(31.4114\dots) \\ 0,287 \cdot x &= \ln(31.4114\dots) \\ x &= \frac{\ln 31,4114\dots}{0,287} = \underline{\underline{12,01 \text{ Wochen}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x): y &= 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}); \\ 4558 &= 4800 : (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}) \\ 4558 \cdot (1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x}) &= 4800 \\ 1 + 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x} &= \frac{4800}{4558} \\ 690 \cdot e^{-0,287 \cdot x} &= \frac{4800}{4558} - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{690}{e^{0,287x}} &= \frac{4800}{4558} - 1 \\ e^{0,287 \cdot x} &= 690 / \left(\frac{4800}{4558} - 1\right) \\ e^{0,287 \cdot x} &= 12.9959\dots \\ \ln(e^{0,287 \cdot x}) &= \ln(12.9959\dots) \\ 0,287 \cdot x &= \ln(12.9959\dots) \\ x &= \frac{\ln 12,9959\dots}{0,287} = \underline{\underline{33 \text{ Wochen}}} \end{aligned}$$