

Mittelwert der Funktion f im Intervall $[a ; b]$

$$\frac{1}{b - a} \cdot \int_a^b f(x) dx$$

BEISPIEL

Die Funktion $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 5x$ gibt im Intervall $[0 ; 20]$ die Wachstumsgeschwindigkeit einer Pflanze (in mm/Tag) an.

Gesucht ist die durchschnittliche Wachstumsgeschwindigkeit der Pflanze in den ersten fünf Tagen (also von Tag 0 - 5):

$$\begin{aligned} & \frac{1}{5 - 0} \cdot \int_0^5 \left(-\frac{1}{4}x^2 + 5x\right) dx \\ &= \frac{1}{5 - 0} \cdot \left[-\frac{1}{12}x^3 + \frac{5}{2}x^2\right]_0^5 \\ &= \frac{1}{5} \cdot \left[\left(-\frac{1}{12} \cdot 5^3 + \frac{5}{2} \cdot 5^2\right) - \left(-\frac{1}{12} \cdot 0^3 + \frac{5}{2} \cdot 0^2\right)\right] \\ &= \frac{1}{5} \cdot \left[\frac{625}{12} - 0 \right] \\ &= \frac{125}{12} \approx 10,42 \end{aligned}$$

In den ersten fünf Tagen wächst die Pflanze durchschnittlich ca. 10,42 mm pro Tag.