

Übungen zur **Mathematik für Biologen und Sportwissenschaftler**Freiwillige Zusatzaufgaben zu **Wichtige Funktionen in der Biologie**

- (1) Bestimmen Sie den Grenzwert der folgenden Funktionen für $x \rightarrow \infty$:

$$f(x) = \frac{5x^4 - 3x^2 + 6}{2(x+1)^4 + 3}, \quad h(x) = \frac{\sum_{i=0}^N \binom{N}{i} (2x)^{N-i}}{(x-3)^N},$$
$$r(x) = \frac{(x^2 + 26x + 169)^3 (2x^3 - 1)}{(x^4 - 4)(x+1)^3 (x - 10^8)}, \quad g(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x + 3},$$

- (2) Welche Exponentialfunktion $h(t) = \exp(a + bt)$ geht in einem halblogarithmischen Koordinatensystem (Ordinate nat.-log.) durch die Punkte (1|4) und (2|7)?
- (3) Eine radioaktive Substanz hat eine Halbwertszeit von 50 Jahren. Nach wie vielen Jahren sind 99 % der Substanz zerfallen?
- (4) Skizzieren Sie die Menge

$$B = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 : x = r \cos(t), y = r \sin(t), 1 \leq r \leq 2, \frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{3\pi}{2} \right\}$$

- (5) Bei einem Zerfallsexperiment (bei dem eine Funktion der Form $f(t) = \alpha \cdot \exp(\lambda t)$ angenommen wird) liefert eine Messreihe die folgenden Zahlenwerte:

t	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
y	2.30	1.95	1.05	0.72	0.24	0.10

Bestimmen Sie anhand dieser Messwerte graphisch die Parameter α und λ .

- (6) Gegeben sei die Funktion $L(t) = \frac{10}{1 + \exp(2 - 3t)}$.

Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich und den Wertebereich von L .

Berechnen Sie die Umkehrfunktion.