

Übungen zur **Mathematik für Biologen und Sportwissenschaftler****Blatt 6****Aufgabe 21** (schriftlich)

a) Es sei  $f(t) = \alpha \cdot e^{\lambda t}$ . Bestimmen Sie  $\alpha, \lambda \in \mathbb{R}$  so, dass  $f(0) = 2$  und  $f(2) = \frac{2}{e}$  gilt.

b) Gegeben sei die Funktion  $g(t) = \ln((t-1)^2 + 2)$ .

- (1) Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich und den Wertebereich von  $g$ .
- (2) Ist  $g$  injektiv auf dem maximalen Definitionsbereich (mit Begründung)?
- (3) Besitzt  $g$  eine Umkehrfunktion (mit Begründung)? Falls ja, so berechnen Sie diese.
- (4) Bestimmen Sie alle Lösungen von  $g(t) = 2$ .

**Aufgabe 22** (schriftlich)

a) Skizzieren Sie ausgehend vom Schaubild von  $\ln(x)$  folgende Funktionen (ohne GTR und ohne Wertetabelle):

$$\ln(-x), \quad -\ln(x), \quad \ln(|x+1|), \quad |\ln(|x+1|) + 1| \quad .$$

b) Skizzieren Sie ausgehend vom Schaubild von  $\exp(x)$  folgende Funktionen (ohne GTR und ohne Wertetabelle):

$$-\exp(-x), \quad \exp(|x|), \quad |\exp(|x|) - 1| \quad .$$

**Aufgabe 23** (mündlich)

Bestimmen Sie die Grenzwerte für  $x \rightarrow \infty$  von

$$s(x) = \frac{4 \exp(3x) + \exp(x)}{3 \exp(2x) - \exp(x)}, \quad g(x) = \exp(-x^2),$$

$$f(x) = \ln\left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 4}\right), \quad h(x) = \ln\left(\frac{2(x+1)^3}{(x+1)^2(x^2+2)}\right).$$

**Aufgabe 24** (mündlich)

a) Es seien

$$h: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, h(x, y) = \exp(x^2 + y^2)$$
$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2, g(t) = \begin{pmatrix} 1-t \\ 2t \end{pmatrix}$$

- (1) Ist  $h$  injektiv, surjektiv, bijektiv (mit Begründung)?
- (2) Ist  $g$  injektiv, surjektiv, bijektiv (mit Begründung)?
- (3) Bestimmen Sie  $g \circ h$  und  $h \circ g$ .

b) Bestimmen Sie den Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von der Funktion

$$f(u, v) = \exp\left(\sqrt{(u+1)^2 + v^2 - 9}\right).$$

Skizzieren Sie den Definitionsbereich.

**Besprechung:** ab 3. Dezember 2018 in den Übungen.