



# Mathematik I

für die Studiengänge **Chemie, Life Science und Nanoscience**

## Blatt 8

### Aufgabe 29: (schriftlich)

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

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

Geben Sie jeweils auch den Definitionsbereich an.

- 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 30: (schriftlich)

- a) Gegeben sei die logistische Funktion

$$L(t) = \frac{a}{1 + \exp(b - ct)} .$$

Wie sind die Parameter  $a, b, c$  zu wählen, damit  $\lim_{t \rightarrow \infty} L(t) = 50$ ,  $L(0) = 5$  und  $L(10) = 25$  gilt?

- b) Es sei

$$g(t) = \frac{2}{1 + \exp(2 - t)} .$$

- (1) Bestimmen Sie den Definitionsbereich und den Wertebereich von  $g$ .
- (2) Zeigen Sie, dass  $g$  injektiv ist.
- (3) Berechnen Sie die Umkehrfunktion  $g^{-1}(t)$ . Geben Sie den Definitionsbereich und den Wertebereich von  $g^{-1}$  an.

- c) Es sei  $f(x) = \exp(-\sqrt{3x-1})$ . Ermitteln Sie den maximalen Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von  $f(x)$ . Berechnen Sie die Umkehrfunktion.

*bitte wenden*

**Aufgabe 31:** (mündlich)

- a) Skizzieren Sie im Intervall  $[-2\pi, 2\pi]$ , ausgehend vom Schaubild von  $\sin(x)$ , folgende Funktionen:

$$\sin(x + \pi) , \quad \sin(2x) , \quad |\sin(|x|)|.$$

- b) Wie viele Lösungen im Intervall  $[0, 2\pi]$  besitzt die Gleichung  $\sin^2(x) = \sin(2x)$ ?  
c) Berechnen Sie:

$$\cos\left(\frac{3}{4}\pi\right) \sin^2(\sqrt{\pi}) + \cos\left(\frac{3}{4}\pi\right) \cos^2(\sqrt{\pi}).$$

**Aufgabe 32:** (mündlich)

- a) Vereinfachen Sie:

$$\log_2\left(\frac{\log_8 e^7 + \log_8 e^9}{\log_8 e^2}\right) , \quad \frac{\ln(256) - 3 \ln(8)}{\ln(16)}$$

- b) Es seien  $f(x) = \sin(-x)$  und  $g(x) = |x - 1|$ . Bestimmen Sie die Funktionen  $h_1 = f \circ g$  und  $h_2 = g \circ f$ . Skizzieren Sie diese Funktionen im Intervall  $[-\pi, \pi]$ .  
c) Bestimmen Sie alle Zahlen  $x \in \mathbb{R}$  mit  $\exp(x^2 - \ln(4)) = 2^{-x-2}$ .

**Besprechung:** ab 16. Dez. 2019 in den Übungen.