



Mathematik I

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

Blatt 8

Aufgabe 29: (schriftlich)

- 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 30: (schriftlich)

- 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) 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?

- c) Bestimmen Sie alle Zahlen $x \in \mathbb{R}$ mit $\exp(x^2 - \ln(4)) = 2^{-x-2}$.

bitte wenden

Aufgabe 31: (mündlich)

- a) 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.
- 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) Es sei

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

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

Aufgabe 32: (mündlich)

- a) (1) Geben Sie die Vektoren $\vec{u} = (-1, -\sqrt{3})$ und $\vec{v} = (2, -2)$ in Polarkoordinaten an.
- (2) Welcher Vektor \vec{z} hat die Polarkoordinaten $(r, \varphi) = (2, \frac{5}{6}\pi)$?
- b) (1) Welche räumlichen Polarkoordinaten (r, ϑ, φ) hat der mit kartesischen Koordinaten beschriebene Punkt $P \left(\frac{\sqrt{6}}{4}, \frac{\sqrt{6}}{4}, \frac{3}{2} \right)$?
- (2) Der Punkt P hat die Kugelkoordinaten $(r, \vartheta, \varphi) = (\sqrt{8}, \frac{3\pi}{4}, \frac{\pi}{3})$. Welche kartesischen Koordinaten besitzt dieser Punkt?

Besprechung: ab 17. Dez. 2018 in den Übungen.