

2. Übung zur Mathematik für Biologen 1 (WS 2005/06)

Aufgabe 2.1: Lösen Sie die quadratischen Gleichungen:

$$(i) \quad 3x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} = 0$$

$$(ii) \quad 5x^2 + 16x - 32 = 0$$

Aufgabe 2.2: Geben Sie kleinste obere bzw. größte untere Schranken an für die Funktionen:

$$(i) \quad f(x) = 2x^2 - x + 5 \quad \text{für } D = \mathbb{R}$$

$$(ii) \quad f(x) = 1 + \frac{\sqrt{x^2 + x}}{4} \quad \text{für } D = \mathbb{R}^*$$

Aufgabe 2.3: Eine Aterie mit dem Radius $R_1 = 1.1$ cm verzweige sich in zwei kleinere mit jeweils dem gleichen Radius $R_2 = 0.6$ cm. In dem größeren Blutgefäß herrsche auf einer Länge $L = 5$ cm ein Druckabfall von $\Delta P = 900$ Pa. Angenommen sei stets eine laminare Poiseuille Strömung und eine Viskosität von $\mu = 2.7 \cdot 10^{-3}$ Pa.s.

(i) Wie groß ist die maximale Strömungsgeschwindigkeit in dem größeren Gefäß ?

(ii) Um welchen Faktor steigt dieser Wert in den beiden kleineren Gefäßen ?

Aufgabe 2.4: Man untersuche folgende Reihen auf Konvergenz:

$$(i) \quad \sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{2}\right)^n$$

$$(ii) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^{n-1}}{(-n)^n}$$

$$(iii) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{n^2 - 3n + 1}$$

Aufgabe 2.5: Untersuchen Sie folgende Funktionen $f : D \rightarrow Z$ auf Injektivität, Surjektivität und Bijektivität:

$$(i) \quad f(x) = x^2 + 2 \quad \text{für } D = \mathbb{R}, Z = \{x \geq 2\}$$

$$(ii) \quad f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x}}{2} \quad \text{für } D = \mathbb{R}^+, Z = \mathbb{R}^+$$

Abgabe: Di., den 8. November 2005, vor der Vorlesung.