

1. Übungsblatt zur Vorlesung „Mathematik II für Studierende der Biologie“

Abgabe: Montag, 15.4.2013, bzw. Dienstag, 16.4.2013, jeweils in Ihrer Übungsgruppe

Aufgabe 1 (schriftlich)

Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}_0$ und alle $x \neq 1$ gilt:

$$(1+x)(1+x^2)(1+x^4)\dots(1+x^{2^n}) = \frac{1-x^{2^{n+1}}}{1-x}.$$

6 Punkte

Aufgabe 2 (schriftlich)

Berechnen Sie die Eigenwerte und die zugehörigen Eigenvektoren der folgenden Matrizen:

a) $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 12 & 6 \end{pmatrix};$

b) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ -6 & -1 & 3 \\ 10 & 6 & 0 \end{pmatrix}.$

8 Punkte

Aufgabe 3 (schriftlich)

Bestimmen Sie mittels Trennung der Variablen die Lösungen der folgenden Differentialgleichungen:

a) $y'(t) = -3ty(t);$

b) $y'(t) - 2ty(t) + 6t = 0.$

6 Punkte

Aufgabe 4 (mündlich)

Zeichnen Sie einen Boxplot zu der Messreihe

10, 15, 25, 4, 10, 12, 3, 11, 25, 16.

[BITTE WENDEN]

Aufgabe 5 (mündlich)

Es seien

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{falls } x \geq 0, \\ 0 & \text{falls } x < 0, \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 0 & \text{falls } x \leq 0, \\ -\nu \cdot \ln(\nu \cdot x), & \text{falls } 0 < x \leq \frac{1}{\nu} \\ 0 & \text{falls } \frac{1}{\nu} < x, \end{cases}$$

wobei $\lambda > 0$ und $\nu > 0$ seien. Berechnen Sie

a) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$;

b) $\int_{-\infty}^{\infty} g(x) dx$.

Tipp: Verwenden Sie im Teil b) partielle Integration.