
Angewandte Mathematik und Statistik

Übungsblatt 11

Abgabe in der Woche ab dem 19. Januar 2014

Aufgabe 41 (10 Punkte)

Untersuchen Sie das Monotonieverhalten der allgemeinen Potenzfunktion und der allgemeinen Exponentialfunktion.

Aufgabe 42 (3 + 3 + 4 Punkte)

Der Zerfall einer Zellkultur M folgt dem Gesetz $M(t) = M_0 e^{-\lambda_M t}$, wobei $M(t)$ das Gewicht (in Gramm) zum Zeitpunkt $t \geq 0$ (in Minuten) ist, $M_0 = M(0) > 0$ das Anfangsgewicht und $\lambda_M > 0$ die Zerfallsrate (pro Minute).

Umgekehrt wird bei einer wachsende Zellkultur N mit Anfangsgewicht $N_0 > 0$ und Reproduktionsrate $\lambda_N > 0$ durch $N(t) = N_0 e^{\lambda_N t}$ das Gewicht zum Zeitpunkt $t \geq 0$ beschrieben.

Wir betrachten nun spezielle Kulturen mit $M_0 = 12$, $\lambda_M = \log(8)$ und $N(0) = 3$, $\lambda_N = \log(2)$.

- Berechnen Sie die Halbwertszeit von M .
- Geben Sie an, wann N das Gewicht 12 hat.
- Geben Sie an, wann M und N dasselbe Gewicht haben.

Aufgabe 43 (10 Punkte)

Berechnen Sie den Wert der Reihe $\sum_{j=2}^{\infty} \frac{7}{3^j}$.

Aufgabe 44 (10 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie, dass $f(x) = x e^{|x|} + (x-1)^3 e^{x^3}$ eine Nullstelle zwischen $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ und $\sqrt{2}$ hat.