

Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten
Hausaufgabenblatt 6

Ausgabe: 19. 05. 2023

Hausaufgabe 6.1

Der Hauptwirkstoff eines Medikaments zerfällt im Lauf der Zeit. Durch Messungen wird ermittelt, dass zehn Wochen nach der Herstellung noch 98% des Wirkstoffs vorhanden sind.

Das Medikament darf nicht mehr vertrieben werden, sobald nur noch 85% der bei der Fertigung enthaltenen Wirkstoffmenge enthalten sind. Ab welchem Datum darf die Produktion vom 31. November 2022 nicht mehr vertrieben werden?

Hausaufgabe 6.2

Die einer vegetarischen Wild-Population zugängliche Nahrungsmenge schwankt im Jahresverlauf; im Winter gibt es weniger als im Sommer. Der Minimalwert liegt im langjährigen Mittel bei 120 Gramm pro Tier und Tag und wird am 17. Januar erreicht. Der Unterschied zwischen dem Minimal- und dem Maximalwert liegt bei durchschnittlich 110 Gramm. Die Menge $N(t)$ des Nahrungsangebots pro Tier in Abhängigkeit von der (in Tagen ab dem 1. Januar gemessenen) Zeit t soll als Funktion der Gestalt

$$N(t) = D + A \cos(Bt + C)$$

modelliert werden. Bestimmen Sie Werte für A, B, C und D aus den Daten. Zur Vereinfachung kann mit 360 Tagen für das Jahr gerechnet werden.

Hausaufgabe 6.3

Stellen Sie fest, ob die folgenden Grenzwerte existieren und geben Sie sie an. Eine formale Rechnung oder Begründung ist nicht erforderlich.

- (a) $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x$
- (b) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-\sqrt{x}}$
- (c) $\lim_{x \rightarrow 0} e^{1/x^2}$
- (d) $\lim_{x \rightarrow 0} e^{-1/x^2}$
- (e) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \cos(\pi x)}{1-x^2}$
- (f) $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{\frac{1}{\sqrt{x}} + x}$
- (g) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{5/3} + 2x + 5}{x^2 - \ln x \sqrt{x} - 5}$
- (h) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \sin(x^4) + 3x^2}{(x+1/2)(2-x)}$