



Probeklausur „Mathematik und Statistik für Biologen“

Hinweise zur Klausur

1. Als Hilfsmittel ist ein Taschenrechner erlaubt. Sie benötigen außerdem eigenes (unbeschriebenes) Papier und Schreibzeug. Weitere Hilfsmittel sind nicht zugelassen (dies gilt insbesondere für Mobiltelefone).
2. Von den 5 Klausuraufgaben müssen sie lediglich 3 bearbeiten (die besten 3 abgegebenen Aufgaben werden gewertet).
3. Dauer der Klausur ist 60 Minuten (Beginn ist 8:10 Uhr).
4. Die Klausur wird in den Hörsälen L3 01/91 und L2 03/6 stattfinden. Die Verteilung auf die Hörsäle wird noch im Internet bekannt gegeben.
5. Dichten von Verteilungsfunktionen sowie Wertetabellen von Verteilungsfunktionen bzw. Quantilen werden angegeben sofern sie benötigt werden.

1. Aufgabe (3 Punkte)

Die folgende Tabelle enthält das durchschnittliche Gewicht von einigen Landsäugetieren und das mittlere Gewicht ihres Gehirns. Es gibt Untersuchungen, die einen linearen Zusammenhang zwischen den Logarithmen dieser beiden Größen sehen.

Name	Körpergewicht [kg]	Gewicht des Gehirns [g]
Kaninchen	2.5	12.10
Maus	0.023	0.4
Waschbär	4.288	39.2

Bestimmen Sie die Regressionsgerade bzgl. der logarithmierten Datenpaare.

2. Aufgabe (3 Punkte)

Die Gleichverteilung auf dem Intervall $[a, b]$ hat die Dichte

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & , \text{ falls } x \in [a, b] \\ 0 & , \text{ sonst} \end{cases} .$$

Sei X eine auf dem Intervall $[4, 8]$ gleichverteilte Zufallsvariable.

- (a) Bestimmen Sie den Erwartungswert der Zufallsvariablen X .
- (b) Berechnen Sie den Erwartungswert von X^2 und danach die Varianz von X .
- (c) Ermitteln Sie die Verteilungsfunktion von X .

3. Aufgabe

(3 Punkte)

Sei

$$x_1 = 80, x_2 = 85, x_3 = 78, x_4 = 77$$

eine Stichprobe der unabhängigen und identisch verteilten Zufallsvariablen X_1, X_2, X_3, X_4 . Ermitteln Sie ein zweiseitiges Konfidenzintervall zum Konfidenzniveau 0.95. (Verwenden Sie die Wertetabellen von Übungsblatt 11).

4. Aufgabe

(3 Punkte)

Für gegebenes $a \in \mathbb{R}$ definieren wir die Funktion

$$f_a : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f_a(x) = x^3 - 2x^2 + ax$$

- (a) Bestimmen Sie die ersten beiden Ableitungen von f_a .
- (b) Untersuchen Sie die Funktion f_a auf Wendepunkte und ermitteln Sie diese gegebenenfalls.