

JEDE TEILAUFGABE GIBT EINEN PUNKT.

1. Aus einer Urne mit zwei Farben (weiß, schwarz) von Kugeln wird N mal **mit Zurücklegen** gezogen. Die Wahrscheinlichkeit bei einem Zug eine weiße Kugel zu ziehen (Einzelwahrscheinlichkeit) sei q .
 - (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für n weiße Kugeln?
 - (b) Wie lautet die Verteilung?
 - (c) Was sind die Voraussetzungen für dieses Ergebnis?
 - (d) Wie viele weiße Kugeln erwartet man in Mittel?
 - (e) Wie groß ist die Standardabweichung und was bedeutet sie?
2. Wir starten mit einer Binomialverteilung, halten den Mittelwert μ fest und lassen die Einzelwahrscheinlichkeit q gegen Null gehen.
 - (a) Gegen welche Verteilung strebt das Ergebnis (Bezeichnung und Formel)?
 - (b) Wie hängen Mittelwert und Varianz von μ ab?
3. Wir haben bei einem radioaktiven Präparat eine Stichprobe von Zerfallszeiten $\mathbf{t} := \{t_1, t_2, \dots, t_N\}$ gemessen
 - (a) Welcher Verteilung $p(t_j|\tau)$ genügen die einzelnen Messwerte t_j (Bezeichnung und Formel)?
 - (b) Sind die Zerfallszeiten korreliert?
 - (c) Mit welchem Standardverfahren der Statistik kann man den Parameter τ aus der Stichprobe bestimmen (Bezeichnung)?
 - (d) Die hierbei auftretende Wahrscheinlichkeit $p(\mathbf{t}|\tau)$ kann mit der Wahrscheinlichkeitsdichte aus Teilaufgabe 3(a) ausgedrückt werden. Wie und warum (Formel)?
 - (e) Wie würde man den Parameter τ im Rahmen der Bayerischen Wahrscheinlichkeitstheorie bestimmen (Formel)?
4. Gegeben sei eine Stichprobe $\mathbf{d} := \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ unkorrelierter normalverteilter Messwerte, die zu den Steuergrößen $\mathbf{s} := \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ gehören. Eine Theorie besagt, dass zwischen Mess- und Steuergröße die Beziehung $d_j = f(s_j|a)$ bestehen sollte. Das soll anhand eines Hypothesentests überprüft werden.
 - (a) Welcher Test eignet sich hierzu (Bezeichnung)?
 - (b) Was sind die einzelnen Schritte des Test?
 - (c) Wie lautet die Formel für die Teststatistik?
 - (d) Wie muss mit dem unbekanntem Parameter umgegangen werden und welchen Einfluss hat er auf die Stichprobenverteilung?
 - (e) Kann man beweisen, dass eine Hypothese richtig ist?
 - (f) Wie würde man im Rahmen der Bayerischen Wahrscheinlichkeitstheorie den Test durchführen?

