

Prüfungsvorbereitung

Bäume, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Binomialverteilung

- 1) (5 Punkte) In einer ersten Urne hat es zwei schwarze und eine rote Kugel, in einer zweiten Urne eine schwarze und drei rote Kugeln. Es wird zunächst aus der ersten Urne eine Kugel, dann werden aus der zweiten Urne zwei Kugeln gezogen.
- Zeichnen Sie einen Baum und beschriften Sie ihn mit den Wahrscheinlichkeiten.
 - Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass....
 - zuerst eine schwarze, dann eine rote und dann eine schwarze Kugel gezogen wird ?
 - sowohl zuerst eine rote und zuletzt (beim dritten Zug) eine rote Kugel gezogen wird?
 - insgesamt eine schwarze und zwei rote Kugel gezogen werden, egal in welcher Reihenfolge ?
- 2) (4 Punkte) Ein AIDS-Test ist nicht absolut verlässlich. Bei tatsächlich infizierten Testpersonen zeigt der Test in 99.999% der Fälle das richtige Resultat an, aber bei immerhin 3% der nicht infizierten Personen weist der Test fälschlicherweise eine Infektion aus. Aus einer Personengruppe, von denen 0.01% mit AIDS infiziert sind, wird eine Person zufällig ausgewählt und vom Test als AIDS-infiziert ausgewiesen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Person dennoch nicht infiziert ist?
- 3) (4 Punkte) Ein Spieler spielt folgendes Glücksspiel: Er wirft einen Würfel, bei einer ungeraden Augenzahl verliert er jeweils die Anzahl Augen in Franken. Bei einer 2 oder 6 gewinnt er die Anzahl Augen in Franken, bei einer 4 passiert überhaupt nichts. X sei sein Gewinn bei einem Wurf mit dem Würfel. Berechnen Sie $E(X)$, $Var(X)$ und die Standardabweichung σ
- 4) (3 Punkte) In einer Lostrommel befinden sich 70 Nieten und 30 Gewinne. Herr Maier will solange ein Los kaufen, bis er einen Gewinn zieht, jedoch höchstens 5-Mal. Mit welcher Ausgabe muss er durchschnittlich rechnen, wenn die Lose 2 Fr. kosten?
- 5) (5 Punkte) Ungefähr 5% der Bevölkerung sind Linkshänder. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 20 zufällig ausgewählten Personen ...
- kein Linkshänder dabei ist ?
 - genau 2 Linkshänder dabei sind ?
 - höchstens 3 Linkshänder dabei sind ?

- 6) Bei einem Multiple-Choice-Test mit 15 Fragen und jeweils 4 Antwortmöglichkeiten ist eine dieser Möglichkeiten korrekt. Hans hat nichts gelernt und sowieso keinen blassen Schimmer und kreuzt die Antworten zufällig an.
- (1 Punkt) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Hans die siebte Frage richtig beantwortet?
 - (1 Punkt) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Hans genau eine Frage richtig beantwortet?
 - (1 Punkt) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Hans mindestens fünf Fragen richtig beantwortet?
 - ein fragen sich die Experten, mit wievielen richtigen Antworten man den Test bestehen soll. Sie wollen die Grenze so ansetzen, dass man bei zufälligem Ankreuzen mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99% durchfällt. Wie viele Fragen müssen die Kandidaten mindestens beantworten können ?

Lösungen (ohne Gewähr)

- 1) a) siehe Musterlösung
b) i) $\frac{1}{6}$ ii) $\frac{1}{4}$ iii) $\frac{5}{12}$
- 2) 99.67% (wirklich!)
- 3) $E(X) = -\frac{1}{6}$; $\text{Var}(X) = 12.5$; $\sigma = 3.5355$
- 4) 5.52047 Fr.
- 5) a) 0.358 b) 0.189 c) 0.984
- 6) a) 0.25 b) 0.067 c) 0.314 d) mind. 8 Fragen