

# Übungen zum Mathematik-Abitur

## Stochastik 2

In einer Hühnerfarm werden Eier ausgebrütet. Jedem Ei entschlüpft mit der WK 0,4 ein Hühnchen und mit der gleichen WK ein Hähnchen. Mit der RestWK 0,2 liefert das Ei kein Küken.

- 1) Geben Sie einen exakten Term und einen Näherungswert für die WK an, dass aus 10 Eiern
  - a) genau acht Küken
  - b) mindestens drei Hähnchen
  - c) genau vier Hühnchen und vier Hähnchen ausschlüpfen.
  
- 2) Jemand lässt vier Eier ausbrüten. Die Zufallsvariable  $X$  gebe die Anzahl der Eier ohne Küken an.  
Formalisieren Sie die durch  $X$  bewirkte Zerlegung der Ausgangsmenge.  
Stellen Sie die WK-Verteilung und die Verteilungsfunktion  $F_X$  von  $X$  auf.  
Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von  $X$ .
  
- 3) Für den Verkauf der ausgebrüteten Eier gilt folgender Vertrag: Jedes Ei kostet einen Euro. Bei jedem ausgebrüteten Hähnchen bekommt man 50 Cent zurück, bei jedem Ei ohne Küken erhält man zwei Euro Entschädigung.
  - a) Wie hoch ist der durchschnittliche Gewinn, den die Hühnerfarm pro verkauftem Ei erzielt?
  - b) Wie viel dürfte ein Käufer bei einem Hähnchen höchstens ausbezahlt bekommen, damit die Hühnerfarm beim Verkauf von 1000 Eiern durchschnittlich 500 € Gewinn erzielt?
  
- 4) Jemand kauft  $n$  Küken, die unter den Hühnchen und Hähnchen zufällig ausgewählt sind.  
Die Ereignisse  $A$  und  $B$  sind wie folgt definiert:  
 $A$ : Der Käufer erhält mindestens ein Hühnchen und mindestens ein Hähnchen.  
 $B$ : Der Käufer erhält höchstens ein Hähnchen.  
Untersuchen Sie, ob die beiden Ereignisse unabhängig sind
  - a) für  $n=2$
  - b) für  $n=3$ .
  
- 5) Jemand bekommt unter 10 Küken 9 Hähnchen.
  - a) Kann er bei einer IrrtumsWK von höchstens 2% sagen, die Firma habe manipuliert?
  - b) Wie groß ist der Ablehnungsbereich zu wählen, dass man mit einer IrrtumsWK von höchstens 5% der Firma vorwerfen kann, sie habe bei der Auswahl manipuliert?
  
- 6) Wie viele Eier muss man mindestens ausbrüten lassen, um mit einer WK von mehr als 99,9%
  - a) mindestens ein Hähnchen zu erhalten
  - b) mindestens zwei Hühnchen zu erhalten?