

**1. Klausur 13/I**

Dauer: 3 Schulstunden

Name: www.r-krell.de

Hilfsmittel: normaler Taschenrechner, beigelegte Tabelle (1 Blatt)

\* *Achte auf sorgfältige Darstellung mit vollständigem, nachvollziehbarem Lösungsweg!* \*

- ① Ein Schütze trifft mit 78%-iger Wahrscheinlichkeit ins Schwarze. Er gibt zwei Schüsse ab. Notiert wird für jeden der beiden Schüsse entweder T (Treffer) oder F (Fehlschuss).
- Zeichne den Baum und notiere für alle vier möglichen Ergebnisse die Wahrscheinlichkeiten.
  - Bestimme die Wktn. dafür, dass von den zwei Schüssen
    - $k=2$
    - $k=1$
    - $k=0$  Treffer sind
  - Auch ohne Baum hätte man die Wkt. z.B. von b2) berechnen können: c1) Nenne die Formel, erläutere anschaulich, wofür der Binomialkoeffizient und wofür das Produkt aus den Potenzen von  $p$  und  $q$  steht. c2) Berechne  $P(X=1)$  mit der Formel und vergleiche mit dem Ergebnis aus b2)!
- ② Sind folgende Versuche Bernoulli-Ketten? Wenn ja, so gib -- soweit möglich --  $n$ ,  $p$  und den möglichen Wertebereich von  $k$  an (z.B.: " $k = 3..5$ , weil mindestens 3 und höchstens 5 rote Kugeln gezogen werden können") – wenn nein, begründe!
- 3 Münzen werden je 6 Mal geworfen. Es interessiert, wie oft insgesamt „Zahl“ vorkommt!
  - Aus einer Mineralwasserabfüllanlage werden 12 Flaschen zufällig entnommen. Es interessiert, wie viele dieser 12 Flaschen mit mehr als  $700,3 \text{ cm}^3$  Wasser gefüllt sind.
  - Aus einer Mineralwasserabfüllanlage werden fünf Flaschen zufällig entnommen. Es interessiert, welche exakte Füllmenge die vollste dieser fünf Flaschen hat
  - Ein Tacker schlägt im Mittel 94 von 100 Klammern gerade ein. Es interessiert, wie viele von 12 zufällig ausgewählten Klammern gerade eingeschlagen sind.
  - Aus einer Klasse mit 16 Personen (davon 4 Mädchen) wird per Los ein Fünfer-Team bestimmt. Es interessiert, wie viele der fünf Team-Mitglieder Mädchen sind.
  - Bei Klausuraufgaben kann man für die Lösung I) gar keine, II) einige oder III) alle Punkte erhalten. Eine Schüler bearbeitet 7 Aufgaben.
    - Es interessiert, wie viele Aufgaben er fehlerfrei konnte.
    - Es interessiert, wie viele Punkte er sammelt.
  - Ein Kaufhaus bietet zur Eröffnung der neuen Musik-Abteilung riesige Mengen von Musik-CDs in neutralen Hüllen für nur 2 € an. Angeblich ist im Mittel jede sechste CD von Unheilig. Jemand kauft 25 CDs und will wissen, ob er mindestens 2 Unheilig-CDs erwischt hat.
  - Ein kleiner Musikladen hat 30 CDs, davon 5 Unheilig-CDs ( $=1/6$  der Gesamtmenge), in neutrale Hüllen verpackt und bietet sie – solange der Vorrat reicht – als Wunder-CDs für 5 € an. Jemand kauft 25 CDs und interessiert sich für die Anzahl der Unheilig-CDs.
- ③ Bernoulli- bzw. Binomial-Summenverteilung
- Bei einem Fragebogen gibt es zu 20 Aufgaben jeweils 4 Auswahlantworten, von denen immer genau eine richtig ist. Mit welcher Wkt. hat jemand bei zufälligem Ankreuzen
    - mindestens 11 Richtige?
    - 4 bis 9 Richtige?
    - höchstens 8 Richtige?
  - Ein Medikament ruft bei einem Drittel der Patienten unerwünschte Nebenwirkungen hervor. Wie groß ist die Chance, dass von den 25 mit dem Medikament behandelten Patienten
    - keiner
    - alle
    - höchstens 7
    - zwischen 6 und 10
 Patienten Nebenwirkungen haben?
  - Forme passend um und ermittle aus der Summentabelle für  $n=18$  und  $p=1/3$ :
    - $P(X<8)$
    - $P(4<X\leq 9)$
    - $P(X\geq 5)$
    - $P(X=2)$
  - Forme passend um und ermittle aus der Summentabelle für  $n=50$  und  $p=0,70$ :
    - $P(X\geq 35)$
    - $P(30\leq X\leq 40)$
    - $P(X\leq 27)$

- ④ Normalerweise nimmt etwa jeder vierte Kunde auch eine Flasche Wein zur Pizza. Eine Pizzeria rechnet am Abend mit 20 Kunden, hat aber nur noch sieben Flaschen Wein. Wie groß ist die Wkt., dass der Wein reicht?
- ⑤ Die Verbindung zweier Stahlteile kann entweder mit 15 dicken Schrauben oder mit 25 dünnen Schrauben erfolgen. Erfahrungsgemäß rosten von den dicken Schrauben in 30 Jahren etwa 10% durch; während von den dünnen Schrauben innerhalb von 30 Jahren etwa ein Sechstel durch Rost kaputt geht. Die Verbindung bleibt stabil, solange noch mindestens 12 dicke Schrauben oder 18 dünne Schrauben halten. Ermittle (mit Wahrscheinlichkeiten begründet), welche Verbindung – die mit dicken oder die mit dünnen Schrauben – sicherer ist!
- ⑥ Bisher lachten nur 40 % der Gartenzwerge aus einer Massenproduktion. Ein Gartencenter, das Tausende Gartenzwerge bestellt hat, hat Angst, dass die Bemalung noch trauriger geworden ist. Prüfplan A: 25 Gartenzwerge werden geprüft. Lachen weniger als 8 Zwerge, so wird die Lieferung abgelehnt.  
Prüfplan B: 50 Gartenzwerge werden geprüft. Lachen weniger als 16 Zwerge, so wird die Lieferung abgelehnt.  
Berechne für beide Prüfpläne die Wahrscheinlichkeit, dass eine Lieferung abgelehnt wird (weil die Stichprobe zufällig schlecht ausgefallen ist, obwohl insgesamt 40 % der Zwerge lachen).

