

Aufgabe 1

Beim Zahlenlotto "6 aus 49" werden der Reihe nach 6 Zahlen von 1 bis 49 gezogen. Danach wird noch eine 7. Zahl, die Zusatzzahl, gezogen.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erscheint die "13" an der i.ten Stelle mit $i=1,2,3,4,5,6$? Inwiefern ist das Ergebnis überraschend ? Zeigen Sie, dass die $P(X="13") = \frac{6}{49}$ ist.
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Ziehung m ($2 \leq m \leq 6$) Zahlen gezogen werden, die unmittelbar hinter einander liegen?
- c) Warum unterscheiden sich die Wahrscheinlichkeiten dafür 4 Richtige und Zusatzzahl angekreuzt zu haben und 5 Richtige angekreuzt zu haben, obwohl man doch in beiden Fällen 5 von 7 gezogenen Zahlen richtig angekreuzt hat?
Berechnen Sie die beiden Wahrscheinlichkeiten.
- d) Wieviele Tipps muss man abgeben, damit die Wahrscheinlichkeit 4 Richtige zu haben größer als 0,5 ist? Also: $P(X=4) \geq 0,5$?
Wie lange muss man Lotto spielen, wenn man jeden Samstag einen voll ausgefüllten Schein mit 12 Tipps abgibt, um wenigstens einmal einen Volltreffer mit 6 richtig angekreuzten Zahlen zu haben?
- e) Die folgende Tabelle zeigt, wie oft die einzelnen Zahlen bei insgesamt 1592 Ausspielungen gezogen worden sind:

1: 202	2: 206	3: 200	4: 179	5: 190	6: 198	7: 186
8: 178	9: 202	10: 186	11: 191	12: 184	13: 160	14: 193
15: 184	16: 188	17: 203	18: 188	19: 203	20: 192	21: 222
22: 198	23: 190	24: 178	25: 197	26: 204	27: 194	28: 173
29: 187	30: 194	31: 205	32: 223	33: 210	34: 180	35: 193
36: 205	37: 192	38: 217	39: 202	40: 198	41: 190	42: 194
43: 193	44: 188	45: 194	46: 202	47: 184	48: 220	49: 212

Die Zufallsgröße X sei definiert $X :=$ Anzahl der Ziehungen einer bestimmten Zahl in den 1592 Ziehungen. Wie ist X verteilt ? Berechnen Sie μ und σ für diese Verteilung. Errechnen Sie ein 95%iges Vertrauensintervall für μ . Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit der Tabelle.

Welche der Zahlen sind signifikant zu oft gezogen worden, welche signifikant zu wenig? Folgt daraus, dass das Ziehungsgerät nicht in Ordnung war?

- f) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist bei einer Ausspielung die "7" die kleinste gezogene Zahl ?
Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass k mit $1 \leq k \leq 44$ die kleinste gezogene Zahl ist. Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten für $k=1,3,5,9$ an.
- g) Entwerfen Sie einen Test, mit dem Sie das Gesamtexperiment der oben angegebenen Ziehungen überprüfen können. D.h. ob das Ergebnis im Rahmen der Erwartung liegt oder nicht.