

12.3.12 Binomialverteilung im Abitur

858. (≈ PT Abi 14) (f) An einem Spielautomaten verliert man durchschnittlich $2/3$ aller Spiele.

a₂) Jemand spielt 4 Spiele am Automaten. Mit welcher Wk verliert er dabei genau zweimal?

b₂) Formulieren Sie ein Ereignis A , für das gilt: $P(A) = \binom{10}{8} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 10 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^9 \cdot \frac{1}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^{10}$.

859. (f) (= WT Abi 2014, BD) In einem Gefäß G_1 sind 6 schwarze und 4 weiße Kugeln; in einem Gefäß G_2 sind 3 schwarze und 7 weiße Kugeln. Sei \mathcal{X} die Anzahl der gezogenen schwarzen Kugeln. (BAg 330/833) (m), (BAg 335/851), (BAg 335/853), Basisformeln F20, F 49 – 51.

a₁) Aus Gefäß G_1 wird 20 Mal eine Kugel mit Zurücklegen gezogen. Berechnen Sie $P(\mathcal{X} \geq 12)$. Mit welcher Wk weicht der Wert von \mathcal{X} um weniger als 3 vom Erwartungswert von \mathcal{X} ab?

b₂) Aus Gefäß G_2 wird 8 Mal eine Kugel mit Zurücklegen gezogen. Bestimmen Sie die Wk, dass genau 2 schwarze Kugeln gezogen werden, und zwar bei direkt aufeinander folgenden Zügen.

c₃) Nun werden aus G_1 zwei Kugeln **ohne** Zurücklegen gezogen und in das Gefäß G_2 gelegt. Anschließend wird eine Kugel aus G_2 gezogen. Mit welcher Wk ist diese Kugel schwarz?

860. (= WT Abi 2014) Bei der Produktion von Bleistiften beträgt der Anteil fehlerhafter Stifte 5%.

a₁) Ein Qualitätsprüfer entnimmt der Produktion zufällig 800 Bleistifte. Die Zufallsgröße \mathcal{X} beschreibt die Anzahl der fehlerhaften Stifte in dieser Stichprobe. Berechnen Sie $P(\mathcal{X} \leq 30)$.

b₂) Mit welcher Wk weicht der Wert von \mathcal{X} um weniger als 10 vom Erwartungswert von \mathcal{X} ab?

c₃) (Erst nach Ag 885) Der Betrieb erwirbt eine neue Maschine, von der behauptet wird, dass höchstens 2% der von ihr produzierten Bleistifte fehlerhaft sind. Diese Hypothese H_0 soll mithilfe eines Tests an 800 zufällig ausgewählten Stiften überprüft werden. Bei welchen Anzahlen fehlerhafter Stifte entscheidet man sich gegen H_0 , wenn die Irrtumswk maximal 5% betragen soll?

861. (f) **Minimalanforderung** UE 10₂ - Kombinatorik + Binomialverteilung: Bitte beachten Sie, dass die Schwierigkeit bei diesem Thema in der Modellbildung und nicht im Übertragen vom Modell in eine Formel liegt. Deshalb heißt es hier besonders üben, üben, üben!

a) Aus einer Urne mit 10 Kugeln werden x Kugeln ohne Zurücklegen und mit (ohne) Berücksichtigung der Anordnung gezogen. Wieviele Kombinationen sind möglich für $x = 2$, $x = 5$, $x = 10$?

b) Beantworten Sie Teil a) mit Zurücklegen und mit Berücksichtigung der Anordnung. (F 48)

In einer Urne sind 100 Kugeln, 30 davon sind schwarz. Es werden 10 Kugeln mit Zurücklegen gezogen. Sei \mathcal{X} die Anzahl der schwarzen Kugeln.

c) Berechnen Sie i) $P(\mathcal{X} = 3)$ ii) $P(\mathcal{X} \leq 3)$, iii) $P(\mathcal{X} \geq 5)$, iv) $P(2 \leq \mathcal{X} \leq 4)$. (F 49, F 50)

d) Mit wievielen schwarzen Kugeln rechnen Sie im Mittel? (F 51)

e) Wie oft muss man (mZ) ziehen, damit man mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 0.9 eine (drei) oder mehr schwarze Kugeln zu ziehen?

f) Bei einem Stabdiagramm gilt, dass der längste Stab bei $\mathcal{X} = 8$ mit $P(\mathcal{X} = 8) \approx 0.18$ ist.

i) Schätzen Sie p , wenn bekannt ist, dass $n = 20$ ist;

ii) Schätzen Sie n , wenn bekannt ist, dass $p = \frac{1}{3}$ ist;

Wettbewerbsaufgabe: 69/181



Cartoon 65