Lösungen zur Klausur vom 03.09.11

Disclaimer: Schreibfehler sind nicht auszuschließen.

A1: D: relative Häufigkeit ist nur Näherung für statistische Wahrscheinlichkeit.

A2: A: $\binom{8}{2}\binom{6}{2}\binom{4}{2}\binom{2}{2}/4! = 8!/((2!)^4 \cdot 4!) = 105$.

A3: B: $(52 \cdot (3 \cdot 12)/2)/(\binom{52}{2}) = 0.7059$.

A4: D.

A5: C: 1.Wurf: $A \cap B = \{4, 6\} \neq \emptyset$, $P(A \cap B) = 1/3 \neq 1/4 = P(A)P(B)$.

A6: D: $P(A \cup B) = 4/6$, $P(C) = 1/2$, $A \cup B, C$ unabhängig, $(4/6) \cdot (1/2) = 0.3333$.

A7: B: Richtig: $A = \emptyset$, $B = \Omega$. Falsch: $A = B$.

A8: B: Falsch: $B = \bar{A}$ und $P(A) = 0.6$. Richtig: $P(A) = 0.6$ und $B = \emptyset$.

A9: B: $0.7 \cdot (2/6) + 0.85 \cdot (4/6) = 0.8$.

A10: C: s.A9, Schießergebnisse unabhängig: 0.8^2.

A11: C.

A12: B: $P(X \geq 1) \approx 0.5$.

A13: D: Fläche für Dichte zu groß.

A14: C: $E(X) = -2 \cdot 0.3 + 0 \cdot 0.2 + 1 \cdot 0.1 + 2 \cdot 0.4 = 0.3$.

A15: C: $F(1.8) - F(0.8) = 0.512$.

A16: A. i.W. Ableitung der Verteilungsfunktion.

A17: A: Ansatz $F(z) = (z-1)^3 = 0.1 \implies z - 1 = \sqrt[3]{0.1} \implies z = 1.464$.

A18: B: $E(X) = \int_0^1 x \cdot x dx + \int_2^3 x \cdot 0.5 dx = 1.5833$.

A19: D: $25 \cdot 9 = 225$.

A20: D: $\sqrt{25 \cdot 2.56^2} = 12.8$.

A21: B: $\binom{10}{4} 0.3^4 \cdot 0.7^6 = 0.2$.

A22: D: A=„bei drei Würfen genau eine ‚1' werfen", $X \sim B(3, 1/6)$, $P(A) = P(X = 1) = 0.3472$. $P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = 1 - P(\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3) = 1 - (1 - P(A_i))^3 = 0.7218$.

A23: A: $e^{-\lambda} = P(X = 0) = 0.3 \implies \lambda = -\ln(0.3) \approx 1.204 \implies E(X) = \lambda = 1.204$.

A24: A. Vgl. Aussage aus der Vorlesung.

A25: A. $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y) = (1/2) \cdot (1/4) = 0.125$.

A26: D: $E(X+Y)^2 = Var(X+Y) + (E(X+Y))^2 = 1/12 + 1/16 + (1/2+1/4)^2 = 0.7083$.

A27: D: $P(110 < X < 130) = \Phi((130-120)/6) - \Phi((110-120)/6) = 0.905 = P(A)$.

A28: A: s.A27, $P(A)^3 = 0.7412$.

A29: B: $P(X=0, Y=-1) = 0 \neq P(X=0)P(Y=-1)$.

A30: B: $P(X+Y>0) = P(X=1, Y=1) = 0.2$.

A31: C: $Z = X+Y$; dann ist $P(Z=-2) = 0.2$, $P(Z=-1) = 0.1$, $P(Z=0) = 0.5$, $P(Z=1) = 0$, $P(Z=2) = 0.2 \implies E(Z) = -0.1$, $E(Z^2) = 1.7$, $Var(Z) = 1.69$.

A32: A: $\int_0^1 \frac{1}{3}(1+x+y)dy = (\frac{1}{2} + \frac{1}{3}x)I_{[-1,1]}(x)$.

A33: D: $\int_{-1}^1 \int_0^1 (x+y)\frac{1}{3}(1+x+y)dy = \cdots = 0.7777$.

A34: B: $X \sim B(60, 1/6)$, $P(X>9) = 1 - P(X \leq 9)$
$\approx 1 - \Phi((9.5 - 60 \cdot (1/6))/\sqrt{60 \cdot (1/6) \cdot (5/6)}) = 0.5675$.

A35: C: $Cov(X,Y) = Cov(U,U) = Var(U) = 1/12$, $Var(X) = 1/12$, $Var(Y) = 2/12$.
$\rho = Cov(X,Y)/\sqrt{Var(X)Var(Y)} = 0.707$.

A36: A.

A37: B: $\mu = E(X) = \cdots = 0.5 \cdot \theta \implies \theta = 2\mu$.

A38: D: $\pi = P(X_i > 0) = 1 - P(X_i \leq 0) = 1 - \Phi(-\mu) = \Phi(\mu)$; damit ist $\Phi(\bar{X}_n)$ konsistent für π.

A39: C: $200 + 1.7291 \cdot \sqrt{80/20} = 203.458$.

A40: C: $0.2 \cdot 0.8 \cdot (1.96/0.04)^2 = 384.16$.

A41: B: $(1.12 + 1.34)/2 = 1.23$.

A42: A: $s = (1.34 - 1.12) \cdot \sqrt{25}/(2 \cdot 2.0639) = 0.2665$, $s^2 = 0.071$.

A43: B: $400 \cdot (30 + 1.96 \cdot 6/\sqrt{100}) = 12470.4$.

A44: C: $H_1 : \pi < 0.1$ richtig, aber Entscheidung für H_0.

A45: A: $\bar{x} = 1.4828$, $\sqrt{7} \cdot (1.4828 - 1.5)/\sqrt{0.0009} = -1.512$.

A46: B: Quantil 1.64. $|t| \not> 1.64$.

A47: D: $2 \cdot (1 - \Phi(1.512)) = 0.131$.

A48: D: $t = \sqrt{35} \cdot (260 - 240)/\sqrt{3000} = 2.16$.

A49: B: Quantil 1.96. $t > 1.96$, also Entscheidung für H_1.

A50: C.

A51: A: $t = (100 - 120 \cdot 0.8)/\sqrt{120 \cdot 0.8 \cdot 0.2} = 0.913$.

A52: A: $z_i = x_i - y_i$, $\bar{z} = 7.333$, $\sum_i z_i^2 = 802$, $s_Z = 9.7912$, $t = \sqrt{6} \cdot 7.3333/9.7912 = 1.8346$.

A53: C: 2.015.

A54: D: $t = 0.5 \cdot \sqrt{97} \cdot (\ln 1.38 - \ln 0.62 - \ln 1.2 + \ln 0.8) = 1.9434$.

A55: B: Quantil 1.64. $t > 1.64$.

A56: D: $\bar{p} = 15$, $\bar{y} = 5$, $s_p^2 = 11.2$, $s_{xy} = -11$, $\hat{\beta} = -11/11.2 = -0.9821$.

A57: C: $\hat{\alpha} = 19.7315$, $\hat{\alpha} + 16 \cdot \hat{\beta} = 19.7315 + (-0.9821) \cdot 16 = 4.0179$.

A58: B: p-Wert zu $H_0 : \alpha = 0$ ist > 0.05, also H_0 beibehalten.

A59: C: $(11.853 - 10)/0.4633 = 3.999$.

A60: A: $11.853 + \underbrace{3.0123}_{=t_{13,0.995}} \cdot 0.4633 = 12.248$.