Prüfung 3C – Wahrscheinlichkeit – JUNI 2013 – MD

1) Erwartungswert für Peter:

5 $E(x) = \text{gewinn}(\text{gerade}) \cdot p(\text{gerade}) + \text{verlust}(\text{ungerade})\, p(\text{ungerade})$ ①

$\overset{①}{=} 1 \cdot \frac{4}{10} - 0{,}9 \cdot \frac{6}{10} = -0{,}14$ ①

Der Erwartungswert ist für Peter negativ. Er ist frustriert und
② hört mit dem Spiel auf.

2) $p(B) = 0{,}21$ $\quad P_B(E) = 0{,}85$ $\quad$ a) $P(B \cap E) = P_B(E) \cdot p(B) \overset{①}{=}$

9 $p(D) = 0{,}76$ $\quad P_D(E) = 0{,}51$ $\quad = 0{,}85 \cdot 0{,}21 = 17{,}9\%$ ①

$p(R) = 0{,}03$ $\quad P_R(E) = 0{,}60$ $\quad$ b) $P(\overline{E} \cap D) \overset{①}{=} p(D) \cdot P_D(\overline{E}) \overset{①}{=} p(D)(1 - P_D(E))$

$= 0{,}76(1 - 0{,}51) = 37{,}2\%$ ①

c) $P_{\overline{E}}(\overline{B}) \overset{①}{=} \frac{P(\overline{E} \cap \overline{B})}{P(\overline{E})} \overset{①}{=} \frac{P(R \cap \overline{E}) + P(D \cap \overline{E})}{P(\overline{E})} =$

$\overset{①}{=} \frac{P(R)P_R(\overline{E}) + P(D)P_D(\overline{E})}{P(B)P_B(\overline{E}) + P(D)P_D(\overline{E}) + P(R)P_R(\overline{E})} \overset{①}{=} \frac{0{,}03(1-0{,}6) + 0{,}76(1-0{,}51)}{0{,}21(1-0{,}85) + 0{,}03(1-0{,}6) + 0{,}76(1-0{,}51)}$

$= \underline{\underline{92{,}4\%}}$ ①

3) a) normcdf(55, 60, 57, 5) = 38,1%

② $p(x > 60) = 1 - \Phi\left(\frac{60-57}{5}\right) = 1 - \Phi(3/5) = 1 - 0{,}7257 = 27{,}4\%$

7

b) $E(\text{Einnahme}) \overset{②}{=} (\text{Preis}_{I} \cdot p(I) + \text{Preis}_{II}\, p(II) + \text{Preis}_{III}\, p(III)) \cdot n =$

② $600(0{,}4 \text{ normcdf}(60, \infty, 57, 5) + 0{,}35 \text{ normcdf}(55, 60, 57, 5) + 0{,}3 \text{ normcdf}(0; 55, 57, 5)) =$

$= 208.-$ ①

$E(\text{Einnahme}) = \left(0{,}4\left(1 - \Phi\left(\frac{60-57}{5}\right)\right) + 0{,}35\left(\Phi\left(\frac{60-57}{5}\right) - \Phi\left(\frac{55-57}{5}\right)\right) + 0{,}3\,\Phi\left(\frac{55-57}{5}\right)\right) \cdot 600 =$

$= \left(0{,}4\left(1 - \Phi\left(\frac{60-57}{5}\right)\right) + 0{,}35\left(\Phi\left(\frac{60-57}{5}\right) - 1 + \Phi\left(-\frac{55-57}{5}\right)\right) + 0{,}3\left(1 - \Phi\left(-\frac{55-57}{5}\right)\right)\right) \cdot 600 =$

$= \left(0{,}4(1 - \Phi(3/5)) + 0{,}35(\Phi(3/5) + \Phi(2/5) - 1) + 0{,}3(1 - \Phi(2/5))\right) \cdot 600 =$

$= (0{,}4(1 - 0{,}7257) + 0{,}35(0{,}7257 + 0{,}6554 - 1) + 0{,}3(1 - 0{,}6554)) = 208{,}-$

4)a) $p(X \geq 1) \overset{①}{=} 1 - p(X=0) \overset{①}{=} 1 - p(\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}) \overset{①}{=} 1 - p(\bar{A})\,p(\bar{B})\,p(\bar{C}) =$

$= 1 - (1-p(A))(1-p(B))(1-p(C)) = 1 - (1-0{,}13)(1-0{,}05)(1-0{,}08) =$ ①

8 $= \underline{\underline{24\,\%}}$ ①

b) $P_A(B) = 30\,\%$ $\quad p(A \cap B) = p(A) \cdot P_A(B) = 0{,}13 \cdot 0{,}3 = 3{,}9\,\%$ ①

$\quad \hookrightarrow p(A) \cdot p(B) = 0{,}13 \cdot 0{,}05 = 0{,}65\,\%$ ①

$\Rightarrow$ A und B sind <u>nicht</u> unabhängig voneinander! ①

5a) ① $E(X) = n \cdot p = 10 \cdot \frac{12}{60} = 2$ $\quad$ ① $\sigma = \sqrt{n\,p(1-p)} = \sqrt{10 \cdot \frac{12}{60} \cdot \frac{48}{60}} = \frac{2}{5}\sqrt{10} = 1{,}26$

($\frac{12}{60} = 1/5$)

11 b) siehe screenshots aus TI 89

list1	list2	list3	list4
0	.10737	------	------
1	.26844		
2	.30199		
3	.20133		
4	.08808		
5	.02642		

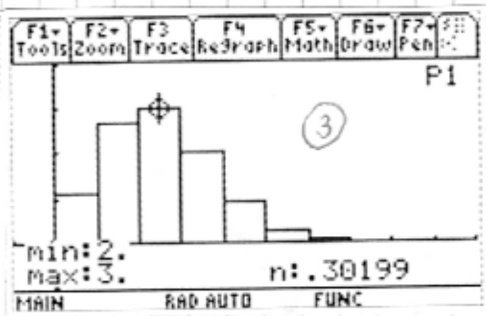
list2={.1073741824,.26843...

MAIN RAD AUTO FUNC 2/6

list1	list2	list3	list4
6	.00551		
7	.00079		
8	.00007		
9	4.1E-6		
10	1.E-7		
------	------		

list2[12]=

MAIN RAD AUTO FUNC 2/6



c) $\sigma = 1{,}26 < 3$ nein! nicht erfüllt! ①

d) $p(X>3) \overset{①}{=} 1 - p(0) - p(1) - p(2) - p(3) =$

$\overset{①}{=} 1 - b(10, 1/5, 0) - b(10, 1/5, 1) - b(10, 1/5, 2) - b(10, 1/5, 3) \overset{①}{=} 12\,\% < 15\,\%$

Ja es reicht!

$P(X>3) = 1 - \Phi\left(\frac{3-2}{\frac{2}{5}\sqrt{10}}\right) = 1 - \Phi(0{,}7906) = 1 - 0{,}7852 = 21\,\%$ ①

Fehler: $\sum_{k=4}^{10} b(10, 0{,}2, k) - \left(1 - \Phi\left(\frac{3-2}{\frac{2}{5}\sqrt{10}}\right)\right) = \underline{\underline{9{,}4\,\%}}$ ①

Mit Normalverteilung würde man sagen es reichen nicht aus!

6) $n = 200 \quad p = \frac{1}{4} \quad p(\text{zufällig}) = 0{,}98$ ①

4 $\Phi\left(\frac{x - 200 \cdot \frac{1}{4}}{\sqrt{200 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4}}}\right) \overset{①}{=} \Phi\left(\frac{x-50}{\frac{5}{2}\sqrt{6}}\right) = 0{,}98 \quad \Rightarrow \quad \frac{x-50}{\frac{5}{2}\sqrt{6}} \overset{①}{=} 2{,}05$

$\Rightarrow x = 2{,}05 \cdot \frac{5}{2}\sqrt{6} + 50 = 63$ richtige Antworten! ①