SS 2012

B 1)

x	y	xy	x^2	y^2	$\hat{y}$	$\hat{y}^2$
2	6	12	4	36	5	25
0	3	0	0	9	5	"
1	7	7	1	49	5	"
4	4	16	16	16	5	"
3	5	15	9	25	5	"
10	25	50	30	135		125

$\bar{x} = 2 \quad \bar{y} = 5$

1) $\hat{b} = \frac{50 - 5 \cdot 2 \cdot 5}{30 \cdot 5 \cdot 4} = 0$; $\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x} = 5 - 0{,}2 = 5$ $\quad \hat{y} = 5 = \bar{y}$

2) $R^2 = \frac{125 - 5 \cdot 25}{135 - 5 \cdot 25} = 0$

3) Regressionsproblem vor, jedoch kann die Streuung der Zielgröße um 0% durch Einpassen der lin. Regressionsfkt. reduziert werden! Die nach der Meth. der kleinsten Quadrate gefundene Reg. Fkt. fällt zsm mit der trivialen Schätzung $\bar{y}$!

Aufgabe 2

B) 1) $n = 10$ Personen $\quad r = 2$ Personen stoßen gleichzeitig an.

→ ohne Wdh. (keiner stößt mit sich selbst an!)

~~ohne~~ Reihenfolge unwichtig (A ↔ B = B ↔ A)

~~1)~~ → Komb ohne Wdh. $\binom{10}{2} = 45$.

2) $n = 7$ Farben $\quad r = 4$

→ Auswahlproblem
ohne Wdh. (jeder Postwert hat andere Farbe)
mit Berücksichtigung der Reihenfolge

z.B 40 ct = blau und 50 ct = rot ~~≠~~ 40 ct rot und 50 ct blau

→ Variation ohne Wdh. $\frac{7!}{(7-4)!} = 840$

3) $n = 8$ Spiele

→ Anordnungsproblem : mit Wdh.

(Filterung da z.B. die Siege untereinander nicht unterscheidbar sind.

Permutation mit Wdh. $\frac{8!}{5! \cdot 2! \cdot 1!} = 168$

SS 12

$\boxed{\text{II}}$

A

X: Kleiderwahl $\qquad$ Y: Wetter

X \ Y	Sonne	Regen	Schnee	
Mantel	6 / 0	10 / 10	4 / ~~10~~ 10	20
Hacke	12 / 10	20 / 30	8 / 0	40
weder noch	12 / 20	20 / 10	8 / 10	40
	30 ③	50	20	100

1) $n = 100$

2) $h_{23} + h_{32} + h_{31} = 0 + 10 + 10 = 20$

3) $f_X(a_1|b_2) + f_X(a_2|b_2) = \frac{10}{50} + \frac{30}{50} = 80\%$

4) a) $\tilde{h}_{13} + \tilde{h}_{22} + \tilde{h}_{31} = 4 + 20 + 20 + 12 = 36$

b) Nein! da $h_{13} + h_{22} + h_{31} = 10 + 30 + 20 = \underline{60 > 36}$

C I → ③ kann nicht vorkommen

II → ② Es liegt ausschließlich ein Merkmalseffekt

III → ③ kann nicht vorkommen

Aufgabe 3

2)

z	0	2	4	5	7	10	12	15
$P(Z=z)$	6/20	6/20	1/20	3/20	0	3/20	0	1/20

$E(Z) = 3{,}8$ €

G „Gewinn pro Spieldurchgang in €" e = Einsatz

$G = Z - e$

3) $E(G) = E(Z-e) = E(Z) - e = 3{,}8 - 4 = -0{,}2$

4) Nein! → $E(G) \neq 0$

5) $\mathrm{Cov}(X,Y) = E(XY) - E(X) \cdot E(Y)$ $E(X) = 2{,}4$ $E(Y) = 1{,}4$

xy	0	4	10	20	50
$P(XY)=xy$	18/20	1/20	0	0	1/20

$E(XY) = 54/20 = 2{,}7$

→ $\mathrm{Cov}(X,Y) = 2{,}7 - 2{,}4 \cdot 1{,}4 = 2{,}7 - 3{,}36 = -0{,}66$

2

A

X_R : „Anzahl der rot gemiet PKWs bei $n=20$ unabh Versuchen"

X_R ist $B(n; \pi_R) \sim B(20, 0{,}5)$

X_B : ——— " — blauen ... "

X_B ist $B(20, 0{,}3)$

X_S $B(20; 0{,}2)$

1) $P(X_R = 5) = P(X_R \leq 5) - P(X_R \leq 4) = 0{,}0207 - 0{,}0059$
$= \underline{0{,}0148}$

2) $P(X_B > 3) = 1 - P(X_B \leq 3) = 1 - 0{,}1071 = \underline{0{,}8929}$

3) $P(X_S \leq 4) = \underline{0{,}6296}$

4) $P(X_B = 9) = P(X_B \leq 9) - P(X_B \leq 8) = 0{,}9520 - 0{,}8867$
$= \underline{0{,}0653}$

5) $P(X_S = 5) = P(X_S \leq 5) - P(X_S \leq 4) = 0{,}8042 - 0{,}6296$
$= \underline{0{,}1746}$

Y: „Anzahl der Versuche bis zum r-ten Mal ein rotes PKW verlangt wird"

Y ist $NB(r, \pi_R) \sim NB(2; 0{,}5)$

6) $P(Y = 1+2) = \binom{1+2-1}{1} \cdot 0{,}5^2 \cdot 0{,}5^1 = 2 \cdot 0{,}125 = \underline{0{,}25}$

7) $\pi_B = 0{,}3$

Z_j: „Anz der Kunden die ein PKW der Farbe j möchten bei $n=8$ unabh Versuchen"

$Z = (Z_1, Z_2, Z_3)$ ist $M(n; \pi_R, \pi_B, \pi_S) \sim M(8, 0{,}5, 0{,}3, 0{,}2)$

SS 12 ③

9) $P(X_k = 2) = \dfrac{\binom{7}{2} \cdot \binom{5}{3}}{\binom{12}{5}} = \dfrac{21 \cdot 10}{792} = \underline{\underline{0{,}2652}}$

Y_k: Anzahl der Kunden die ein Kleidungsstück mit Telefon mieten möchte bei $n = 10$ gzgl. Versuch

Y_k ist $H(n; N; M) \sim H(10; 12; 7)$

10) $P(Y_k \geq 7) = P(Y_k = 7) = \dfrac{\binom{7}{7} \cdot \binom{5}{3}}{\binom{12}{10}} = \dfrac{1 \cdot 10}{66} = \underline{\underline{0{,}1515}}$

8) $P(Z_1 = 3, Z_2 = 2, Z_3 = 3) = \dfrac{8!}{3!\,2!\,3!} \cdot 0{,}5^3 \cdot 0{,}3^2 \cdot 0{,}2^3$

$= 560 \cdot 0{,}125 \cdot 0{,}09 \cdot 0{,}008$

$= \underline{\underline{0{,}0504}}$

X_k: Anz. der Kunden, die ein Kleidungsstück mit Telefon miete möchte bei $n = 5$ gzgl. Versuch

X_k ist $H(n; N, M) \sim H(10; 12; 7)$

③

A X: „Auszahlung beim 1 Zug"

Y: „ 2. "

Z: „Auszahlung pro Spieldurchgang"

1)

X \ Y	0	2	5	
0	6/20	3/20	3/20	12/20
2	3/20	1/20 ③	0	4/20
10	3/20	0	1/20 ②	4/20
	12/20	4/20 ①	4/20	1

① $P(Y=2) = P[(Y=2) \cap (X=10)] \cup [(Y=2) \cap (X \neq 10)]$

$= \underbrace{P[(Y=2) \cap (X=10)]}_{=0} + P[(Y=2) \cap (X \neq 10)]$

② $P[(X=10) \cap (Y=5)] = P(Y=5 \mid X=10) \cdot P(X=10)$

$= \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{20} = \frac{1}{20}$

③ $P(X=2) \cap (Y=2) = P(Y=2 \mid X=2) \cdot P(X=2)$

$= \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{20} = \frac{1}{20}$

3) $P(S\cap\bar{R}) \overset{1}{=} P(S) - P(S\cap R) = 0{,}3 - P(S)\cdot P(R) = 0{,}3 - 0{,}3\cdot 0{,}8 = 0{,}06$

4) $P(H) = P(R\cap\bar{E}) \overset{2}{=} P(R) - P(R\cap E) \overset{3}{=} 0{,}8 - P(E) = 0{,}8 - 0{,}15 = 0{,}65$

5) $P(\bar{E}/R) = \frac{P(\bar{E}\cap R)}{P(R)} = \frac{0{,}65}{0{,}8} = 0{,}8125$

MC-Teil

	A	B	C	D	E
1.	f	r	f	r	f
2.	r	f	f	f	r
3.	r	r	r	f	r
4	f	f	r	r	f

3.5) S: Gewinner hat einen Stromanschluss

R: Gewinner hat einen Rasen

E: Gewinner hat einen Elektromäher

H: Gewinner hat einen Handmäher

$P(S)=0{,}3$; $P(E/S)=0{,}5$ $P(R\cap S)=P(R)\cdot P(S)$

$P(\bar{R})=0{,}2$ $P(\bar{E}/\bar{S})=1 \Rightarrow P(E/\bar{S})=0$

$\Rightarrow P(E\cap\bar{S})=0$

1 $P(S)=P[(S\cap R)\cup(S\cap\bar{R})]=P(S\cap\bar{R})+P(S\cap R)$

$\Rightarrow P(S\cap\bar{R})=P(S)-P(S\cap R)$

2 $P(R)=P[(R\cap E)\cup(R\cap\bar{E})]=P(R\cap E)+P(R\cap\bar{E})$

$\Rightarrow P(R\cap\bar{E})=P(R)-P(R\cap E)$

3 $P(E)=P[(E\cap R)\cup(E\cap\bar{R})]=P(E\cap R)+P(E\cap\bar{R})$

$=P(E\cap R)+0=P(E\cap R)$

1.) $P(\bar{S})=0{,}7$

2.) $P(E)=P[(E\cap S)\cup(E\cap\bar{S})]=P(E\cap S)+P(E\cap\bar{S})$

$=P(E/S)\cdot P(S)+P(E/\bar{S})\cdot P(\bar{S})$

$=0{,}5\cdot 0{,}3+0\cdot 0{,}7=0{,}15$