6

a)

Tim Ruhrich
1202702

ZEILE 1: ALLE WERTE BIS ZUM 100. AUS ZEILEN, VORLETZTE SPALTE

=> SHAPE IST (100,1) → ARRAY

ZEILE 2: ES WIRD ~~MEDIAN~~ MITTELWERT DER EINZELNEN EINTRÄGE (ARRAYS) BERECHNET

=> ~~SHAPE IST ARRAY MIT 100 EINTRÄGEN DIE MEAN ... JEDES ARRAY NUR EINEN EINTRAG HAT.~~
SHAPE IST EINZELNER WERT (1,1)

ZEILE 3:

b) DIE FUNKTION STEHT STARK NACH DER VARIANZ AUS → MITTELWERTBILDUNG, SUBTRAKTION, QUADDRIERUNG ÜBER EINEN EINZELNEN DATENSATZ

c) $N = \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)$ $\mu = 640$ $\sigma = 200$ $P(X>800) = 1 - P(X<800)$

$N\left(\frac{800-640}{200}\right) = N(0{,}8) = 0{,}7881$

$1 - 0{,}7881 = 0{,}2119 \Rightarrow 21{,}19\%$ ZAHLEN MEHR ALS 800€

TIM RUMRICH
1202702

1)a) DIE KOVARIANZMATRIX EINER K-VARIATEN STICHPROBE HAT K ZEILEN UND K SPALTEN.
DIE ANZAHL DER OBJEKTE IST UNERHEBLICH.

b) DIE KORRELATION DER VARIABLEN IST POSITIV, DA DIE KOVARIANZ POSITIV IST.
DAHER FÄLLT (a) WEG.

DIE KORRELATION IST $\frac{S_{XY}}{\sqrt{S_X \cdot S_Y}}$ UND IN DIESEM FALL $\sim 0{,}9$, D.H. DIE STICHPROBE IST RELATIV GERADENFÖRMIG, DAHER FÄLLT (b) WEG.

(c) IST HÖCHSTWAHRSCHEINLICH DIE RICHTIGE STICHPROBE.

c) $M_a(x) = -x^2 + ax + 4$

$E(a) = \sum_i ((-x_i^2 + ax + 4) - y_i)^2$ // ABLEITEN NACH a

$E'(a) = \sum_i 2 \cdot ((-x_i^2 + ax_i + 4) - y_i) \cdot x_i$ // NULLSETZEN

$0 = \sum_i \cancel{2} \cdot (-x_i^2 + ax_i + 4 - y_i) \cdot x$

$0 = \sum_i -x_i^3 + ax_i^2 + 4x_i - y_i x_i$

TIM RUMRICH
1202702

2 a) 8 STÄDTE → 3 WEGLASSEN → 5

⇒ $\binom{n}{k}$ MÖGLICHKEITEN, WELCHE ANGEFAHREN WERDEN

= $\binom{8}{5}$ → IN DEN 5 STÄDTEN n! VERSCH. REIHUNGEN

⇒ $\binom{8}{5} \cdot 5!$ ROUTEN = 6720

b) MÜNCHEN FEST → $\binom{7}{4}$ MÖGLICHKEITEN FÜR REST

→ FÜR MÜNCHEN AN 4 → 4! REIHUNGEN FÜR REST

" " " 3 → 4! REIHUNGEN FÜR REST

⇒ $\binom{7}{4} \cdot 2 \cdot 4!$ ROUTEN = 1680

c) ~~NEIN, DA FÜR EIN GROßES k BEI EINER ZIEHUNG~~ ~~[illegible]~~ ~~DIE MÖGLICHKEITEN WENIGER WERDEN~~

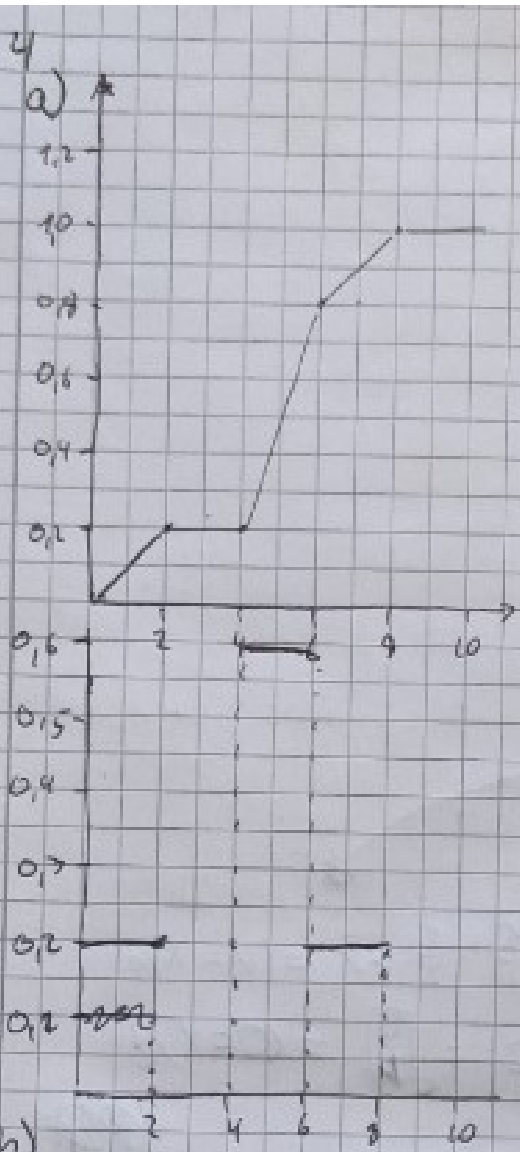
JA, DA BEI GRÖßEREM k BEI BEIDEN FÄLLEN DER STICHPROBE DIE ANZAHL DER KUGELN STEIGT, DIE MAN HERAUSNIMMT, STEIGT AUCH DIE ANZAHL DER KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN.

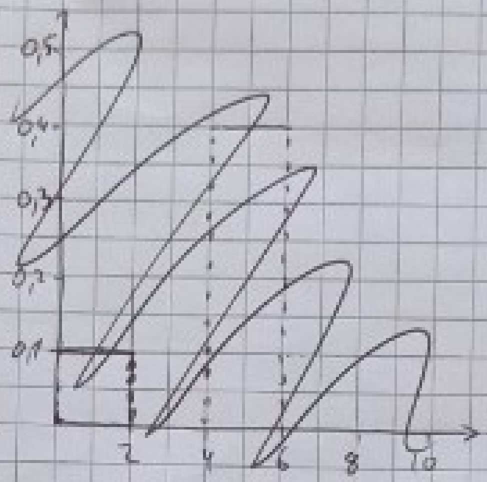
$n^k < n^{k+1}$ $\quad \frac{n!}{(n-k)!} < \frac{n!}{(n-(k+1))!}$

Tim Rom
7202702

4

a)





b)

$$X = X_1 - X_2 \qquad VAR(X) = VAR(X_1 - X_2)$$

$$= VAR(X_1 + (-1)\cdot X_2)$$

$$= VAR(X_1) + VAR((-1)\cdot X_2)$$

$$= VAR(X_1) + 1\cdot VAR(X_2)$$

$$= \underline{\underline{VAR(X_1) + VAR(X_2)}}$$

Tim Rumrich
1702702

5

a) ES HANDELT SICH UM EINE BINOMIAL-VERTEILUNG

$$P(X=2)+P(X=3) = \binom{5}{3}\cdot 0{,}5^3\cdot 0{,}5^2 + \binom{5}{2}\cdot 0{,}5^2\cdot 0{,}5^3$$

$$= \binom{5}{3}\cdot 0{,}5^3\cdot 0{,}5^2\cdot 2$$

$$= \frac{5}{8} = 0{,}625$$

b) $P(X=3) = P(X=4)$

$$\Rightarrow \binom{5}{3}\cdot \cancel{p^3}\cdot (1-p)^2 = \binom{5}{4}\cdot p^4\cdot \cancel{(1-p)}$$

$$\binom{5}{3}\cdot(1-p) = \binom{5}{4}\cdot p$$

$$10\cdot(1-p) = 5p$$

$$2\cdot(1-p) = p$$

$$1-p = \frac{p}{2}$$

$$1 = p+\frac{p}{2}$$

$$1 = \frac{3p}{2}$$

$$2 = 3p$$

$$p = \frac{2}{3}$$

$$P(X=0) = \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{243} = 0{,}0041$$

$$P(X=1) = 5\cdot\frac{2}{3}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{10}{243} = 0{,}041$$

TIM RUMRICA
1202702

3)

a)

$P(B, \overline{C}, A)$

$\rightarrow P(B) \cdot P(\overline{C}) \cdot P(A)$

$= \frac{33}{50} \cdot \frac{231}{500} \cdot \frac{6}{10} = 0{,}182$

$P(\overline{B}, C)$

$\rightarrow P(\overline{B}) \cdot P(C)$

$= \frac{17}{50} \cdot \frac{269}{500} = 0{,}1829$

$P(B | C, \overline{A})$

$\rightarrow$

$P(A) = 0{,}6$

$P(B) = 0{,}6 \cdot 0{,}9 + 0{,}4 \cdot 0{,}3 = \frac{33}{50}$

$P(C) = 0{,}6 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}5$
$+ 0{,}6 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}8$
$+ 0{,}4 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}9$
$+ 0{,}4 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 = \frac{269}{500}$

$P(\overline{A}) = 1 - P(A) = \frac{4}{10}$

$P(\overline{B}) = 1 - P(B) = \frac{17}{50}$

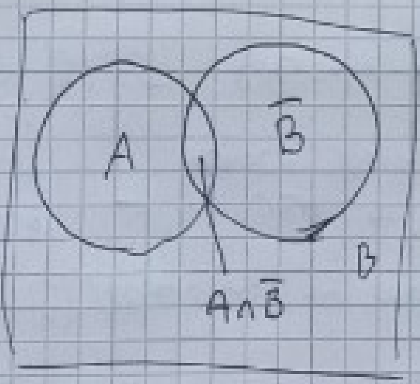
$P(\overline{C}) = 1 - P(C) = \frac{231}{500}$

b) $P(S) = 0{,}1 \quad P(\overline{S}) = 0{,}9$

$P(\overline{K} | S) = 0{,}8 \quad P(K | S) = 0{,}2$

$P(K | \overline{S}) = 0{,}95 \quad P(\overline{K} | S) = 0{,}05$

c)



$\Rightarrow$ ES KANN NIE EINE VEREINIGUNGS-MENGE VON A & B GEBEN, UNTER DER VORAUSSETZUNG, DASS $A \cap \overline{B}$ EINGETRETEN IST

7

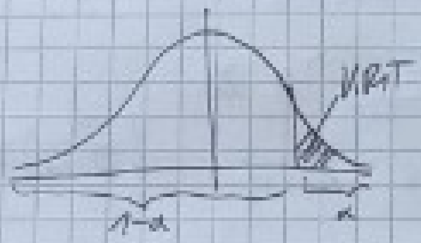
TIM RUMRICH
1702702

a)

$\alpha = 0{,}1 \quad \sigma = 3 \quad \mu_0 \leq 15$

$\bar{x} = \frac{18+20+14+34+15}{6} = 16{,}8\overline{3} \qquad n = 6$

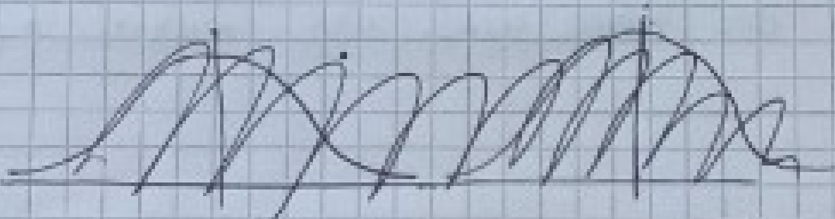
$U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma - \sqrt{n}} = \frac{16{,}83 - 15}{3 - \sqrt{6}} = 3{,}32$



99% QUANTIL: 2,326

$\Rightarrow$ LIEGT NICHT IM BEREICH, WIRD VERWORFEN!

b)



NEIN, WENN DIE STICHPROBENWERTE UNGÜNSTIG LIEGEN, KANN DER TEST TROTZDEM VERWORFEN WERDEN. DAS KANN Z.B. AN EINER KLEINEN STICHPROBE LIEGEN, DIE NUR EINEN WERT HAT, ODER AN EINER EXTREMEN VARIANZ DER EINZELNEN WERTE.