

Lösung Aufgabe 1:

1.)

- $\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^3 x_i = \frac{1}{3}(20 + 22 + 24) = 22$
- $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^3 (x_i - \mu)^2 = \frac{1}{3}(4 + 0 + 4) = \frac{8}{3}$

2.)

- $N^n = 3^2 = 9$



Lösung Aufgabe 1:

3.) $(X_1, X_2) \Rightarrow (x_1, x_2)$

x_1	x_2	y	\bar{x}	z^2	s^2
20	20	40	20	0	0
20	22	42	21	1	2
20	24	44	22	4	8
22	20	42	21	1	2
22	22	44	22	0	0
22	24	46	23	1	2
24	20	44	22	4	8
24	22	46	23	1	2
24	24	48	24	0	0



Lösung Aufgabe 1:

$$4.1 \quad f(X_1, X_2) = Y = \sum_{i=1}^2 X_i$$

y	40	42	44	46	48
P(Y=y)	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{9}$

- $E(Y) = \sum yP(Y = y) = \frac{396}{4} = 44$
- $Var(Y) = \sum (y - E(Y))^2 P(Y = y) = \frac{16}{3}$



Lösung Aufgabe 1:

$$4.2 \quad f(X_1, X_2) = \bar{X} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 X_i$$

\bar{x}	20	21	22	23	24
$P(\bar{X} = \bar{x})$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{9}$

- $E(\bar{X}) = \sum \bar{x} P(\bar{X} = \bar{x}) = \frac{198}{9} = 22$
- $Var(\bar{X}) = \sum (\bar{x} - E(\bar{X}))^2 P(\bar{X} = \bar{x}) = \frac{4}{3}$



Lösung Aufgabe 1:

$$4.3 \ f(X_1, X_2) = Z^2 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 (X_i - \bar{X})^2$$

z^2		0		1		4
$P(Z^2 = z^2)$		$\frac{3}{9}$		$\frac{4}{9}$		$\frac{2}{9}$

- $E(Z^2) = \sum z^2 P(Z^2 = z^2) = \frac{4}{3}$



Lösung Aufgabe 1:

$$4.4 \quad f(X_1, X_2) = S^2 = \frac{1}{2-1} \sum_{i=1}^2 (X_i - \bar{X})^2$$

s^2		0		2		8
$P(S^2 = s^2)$		$\frac{3}{9}$		$\frac{4}{9}$		$\frac{2}{9}$

- $E(S^2) = \sum s^2 P(S^2 = s^2) = \frac{8}{3}$



Lösung Aufgabe 2:

X: "Laufzeit von Fritz auf 400m in sec"

- $E(X) = 50$
- $\text{Var}(X) = 3 \Rightarrow \sigma = 1,73$
- $P(46,54 \leq X \leq 53,46) = P(50 - 3,46 \leq X \leq 50 + 3,46)$
- $P(\mu - c\sigma \leq X \leq \mu + c\sigma) \geq 1 - \frac{1}{c^2} \Rightarrow c\sigma = 3,46 \Rightarrow c = 2$
- Also: $P(46,54 \leq X \leq 53,46) \geq 1 - \frac{1}{4} = 0,75$

