

## Abitur-Musteraufgaben Wahlteil Stochastik Satz 01

### Lösung C1

#### Lösungslogik

- a) *Verschiedene Wahrscheinlichkeiten:*  
Alle drei Ereignisse sind Binomialverteilungen. Aufstellung der jeweiligen Bernoulli-Formel und Berechnung mittels WTR.
- b) *Anzahl weiblicher Personen:*  
Gesucht wird der Stichprobenumfang  $n$  weiblicher Personen, damit die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine übergewichtige Person zu finden größer ist als 0,99.  
Die zugehörige Bernoulli-Formel lautet :  $B_{n;0,55}(X \geq 1) > 0,99$ .
- c) *Intervallgrenzen für übergewichtige Dorfeinwohner:*  
Berechnung der Kennzahlen  $\mu$  und  $\sigma$  und des  $1,96\sigma$ -Intervalls.  
*Signifikanztest:*  
Mit  $H_0: p_0 \geq 0,57$ ; und der Gegenhypothese  $H_1: p_1 < 0,57$  handelt es sich um einen linksseitigen Test mit  $\alpha = 0,1$ .

#### Klausuraufschrieb

- a) *Verschiedene Wahrscheinlichkeiten:*
- $$P(A) = B_{10;0,6}(X = 6) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,251$$
- $$P(B) = B_{10;0,6}(X \geq 6) = 1 - B_{10;0,6}(X \leq 5) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,633$$
- $$P(C) = 0,4^3 \cdot 0,6^7 \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,0018$$
- b) *Anzahl weiblicher Personen:*
- $$B_{n;0,55}(X \geq 1) > 0,99$$
- $$1 - B_{n;0,55}(X = 0) > 0,99 \quad | \quad + B_{n;0,55}(X = 0); -0,99$$
- $$0,01 > B_{n;0,55}(X = 0)$$
- $$\binom{n}{0} \cdot 0,55^0 \cdot 0,45^n < 0,01$$
- $$1 \cdot 1 \cdot 0,45^n < 0,01 \quad | \quad \ln$$
- $$n \cdot \ln(0,45) < \ln(0,01) \quad | \quad : \ln(0,45)$$
- $$n > \frac{\ln(0,01)}{\ln(0,45)} \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 5,8$$
- Die Gruppe muss aus mindestens 6 weiblichen Personen bestehen.
- c) *Intervallgrenzen für übergewichtige Dorfeinwohner:*
- $$n = 500; \quad p = 0,57; \quad \mu = n \cdot p = 285; \quad \sigma = \sqrt{\mu \cdot (1 - p)} = \sqrt{285 \cdot 0,43} \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 11,07$$
- $$[\mu - 1,96 \sigma, \mu + 1,96 \sigma] = [285 - 11,07; 285 + 11,07] = [263,3; 306,7]$$
- Die Anzahl übergewichtiger Dorfeinwohner ist [263; 307].

#### *Signifikanztest:*

$H_0: p_0 \geq 0,57; \quad p_1 < 0,57 \Rightarrow$  linksseitiger Test  $\alpha = 0,1; \quad n = 40$

$B_{40;0,57}(X \leq k) \leq 0,1$

$B_{40;0,57}(X \leq 18) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,0855; \quad B_{40;0,57}(X \leq 19) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,146$

$\bar{A} = [0; 18]; \quad A = [19; 40]$

#### *Entscheidungsregel:*

Haben höchstens 18 Personen im Verein einen BMI von  $> 25$ , so wird die Nullhypothese verworfen, ansonsten wird sie beibehalten.