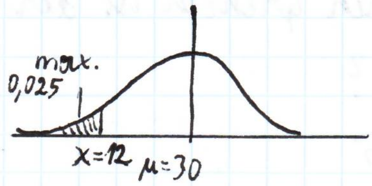
38. Schulübung

Maturabeispiele

1a) $P(8 \text{ fehlerfrei}) = \frac{70\cdot 69\cdot 68\cdot 67\cdot 66\cdot 65\cdot 64\cdot 63}{80\cdot 79\cdot 78\cdot 77\cdot 76\cdot 75\cdot 74\cdot 73} \approx 0{,}326 = \underline{\underline{32{,}6\,\%}}$

b) $P' = 1 - P = 0{,}674 = \underline{\underline{67{,}4\,\%}}$

c) $\mu = 30 \quad \sigma = ?$



$\varphi(-z) = 0{,}025$

$1 - \varphi(-z) = 0{,}025$

$+\varphi(-z) = +0{,}975 \Rightarrow z = -1{,}96$

$z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

$-1{,}96 = \frac{12-30}{\sigma} \quad | \cdot \sigma$

$-1{,}96\sigma = -18 \quad | : (-1{,}96)$

$\underline{\underline{\sigma = 9{,}18}}$

Die Streuung darf maximal 9 Monate betragen.

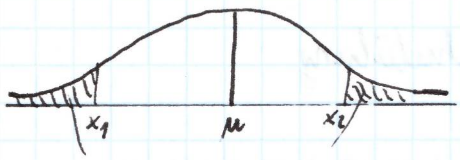
2) a) $n = 5 \quad p = 0{,}413 \quad q = 0{,}587$

Mindestens 4 = 4 oder 5

$P(X=4) = \binom{5}{4} \cdot 0{,}413^4 \cdot 0{,}587^1 =$

$P(X=5) = \binom{5}{5} \cdot 0{,}413^5 \cdot 0{,}587^0 =$

b)



Frage: Bei welchen Grenzen sind die Außenbereiche maximal 5% ?

Oder: Bei welchen Grenzen ist der Innenbereich $2\varphi(\varepsilon)-1$ mindestens 95% ?

$2\varphi(\varepsilon) - 1 = 0,95$

$2\varphi(\varepsilon) = 1,95$

$\varphi(\varepsilon) = 0,975 \Rightarrow \varepsilon = 1,96$

$\delta = \varepsilon \cdot \sigma$ $\qquad n = 2000 \quad \mu = n \cdot p = 826$

$\delta = 1,96 \cdot 22 = 43,2$ $\qquad \sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q} = 22,0$

$x_1 = \mu - \delta = 782,8$

$x_2 = \mu + \delta = 869,2$

Zur Sicherheit den Bereich vergrößern: $x_1 = 782 \quad x_2 = 870$

→ Eine signifikante Veränderung liegt nur im Bereich [0; 782] und [870; 2000] vor. 866 Personen sind dafür zu wenig, die Hypothese kann nicht bestätigt werden.

c) $n = 20\,000 \quad \mu = 8260 \quad \sigma = 69,6$

$\varepsilon = 1,96 \quad \delta = \varepsilon \cdot \sigma = 136,5$

$x_1 = \mu - \delta = 8123,5 \rightarrow$ abrunden auf 8123

$x_2 = \mu + \sigma = 8396,5 \rightarrow$ aufrunden auf 8397

→ 8660 Personen liegen im Bereich [8397; 20000], stellen also eine signifikante Veränderung dar.