S. 189/22

a) geg.: X = Füllgewicht ist $N(500; 6)$-verteilt

ges.: Ausschußrate P_A

Lös.: Für gute Ware gilt: $P(490 \leq X \leq 510) = \int_{c_1}^{c_2} \varphi(x)\,dx$

$$\Rightarrow c_1 = \frac{x_1-\mu}{\sigma} = \frac{490-500}{6} \approx -1{,}67$$

$$c_2 = \frac{x_2-\mu}{\sigma} = \frac{510-500}{6} \approx 1{,}67$$

$$\Rightarrow P(490 \leq X \leq 510) = \int_{-1{,}67}^{1{,}67} \varphi(x)\,dx = \underline{0{,}905}$$

$$\Rightarrow P_A = 1 - P = 0{,}095 \mathrel{\hat{=}} \underline{\underline{9{,}5\,\%\ \text{Ausschuß}}}$$

b) geg.: $P(500-c \leq X \leq 500+c) \geq 0{,}96$

$$\Rightarrow \Phi\left(\frac{x_2-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{x_1-\mu}{\sigma}\right) \geq 0{,}96$$

$$\Phi\left(\frac{(500+c)-500}{6}\right) - \Phi\left(\frac{(500-c)-500}{6}\right) \geq 0{,}96$$

$$\Phi\left(\frac{c}{6}\right) - \Phi\left(-\frac{c}{6}\right) \geq 0{,}96$$

$$\Phi\left(\frac{c}{6}\right) - \left(1-\Phi\left(\frac{c}{6}\right)\right) \geq 0{,}96$$

$$2\,\Phi\left(\frac{c}{6}\right) \geq 1{,}96$$

$$\Phi\left(\frac{c}{6}\right) \geq 0{,}98 \quad \downarrow \text{Tabelle}$$

$$\frac{c}{6} \geq 2{,}06$$

$$\underline{\underline{c \geq 12{,}36}}$$

S. 189/20

a) X = Körpergröße ist $N(90; 8)$-verteilt

$P(X \leq 87) = \underline{0{,}3538} \mathrel{\hat{=}} \approx 35\,\%$

b) $P(86 \leq X \leq 95) = \underline{0{,}4255} \mathrel{\hat{=}} \approx 42\,\%$

S. 189/24

geg.: X ist $N(1{,}2\,\text{cm}; 0{,}08\,\text{cm})$-verteilt

X beschreibt die Durchmesser von Dichtungsringen

ges.: $1 - P(1{,}1 \leq X \leq 1{,}3)$

Lös.: $= 1 - \left(\Phi\left(\frac{1{,}3-1{,}2}{0{,}08}\right) - \Phi\left(\frac{1{,}1-1{,}2}{0{,}08}\right)\right)$

$= 1 - \left(\Phi(1{,}25) - \Phi(-1{,}25)\right)$

$= 1 - \left(0{,}8944 - (1 - 0{,}8944)\right)$

$= 0{,}21 \mathrel{\hat{=}} \underline{\underline{21\,\%}}$

S. 179/23

X – Anzahl der Wappen ges.: n

$p = 0{,}5$; $\mu = 0{,}5 \cdot n$

$\sigma = \sqrt{0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot n} = 0{,}5 \cdot \sqrt{n}$

$P(0{,}4 \leq \frac{X}{n} \leq 0{,}6) \geq 0{,}99$ $\frac{X}{n}$ – relat. Häufigkeit

$P(0{,}4n \leq X \leq 0{,}6n) \geq 0{,}99$

$\Phi\left(\frac{0{,}6n - 0{,}5n}{0{,}5\sqrt{n}}\right) - \Phi\left(\frac{0{,}4n - 0{,}5n}{0{,}5\sqrt{n}}\right) \geq 0{,}99$

$\Phi(0{,}2\sqrt{n}) - \Phi(-0{,}2\sqrt{n}) \geq 0{,}99$

$\Phi(0{,}2\sqrt{n}) - (1 - \Phi(0{,}2\sqrt{n})) \geq 0{,}99$

$2\Phi(0{,}2\sqrt{n}) - 1 \geq 0{,}99$

$\Phi(0{,}2\sqrt{n}) \geq 0{,}995$ ↓ Tab. VII

$0{,}2\sqrt{n} \geq 2{,}58$

$\sqrt{n} \geq 12{,}9$

$\underline{\underline{n \geq 166}}$

S. 190/38

a) X_i .. Masse des i-ten Kettengliedes; $i = 1..10$

$\mu_i = 5$; $\sigma_i = 0{,}2$

Z .. Masse des Kettenstückes

$Z = X_1 + X_2 + \ldots + X_{10}$

$\mu_Z = 10 \cdot \mu_i = 50$

$\sigma_Z^2 = 10 \cdot \sigma_i^2 = 10 \cdot 0{,}04 = 0{,}4$

$\sigma_Z = 0{,}6325$

Z ist $N(50; 0{,}6325)$ – verteilt

$P(Z \leq 51) = \Phi\left(\frac{51-50}{0{,}6325}\right) = \Phi(1{,}58) = \underline{\underline{0{,}9429}}$

b) $P(50 - c \leq Z \leq 50 + c) \leq 0{,}99$

$\Phi\left(\frac{50 + c - 50}{0{,}6325}\right) - \Phi\left(\frac{50 - c - 50}{0{,}6325}\right) \leq 0{,}99$

$\Phi\left(\frac{c}{0{,}6325}\right) - \Phi\left(-\frac{c}{0{,}6325}\right) \leq 0{,}99$

$\Phi(\ldots) - \left(1 - \Phi\left(\frac{c}{0{,}6325}\right)\right) \leq 0{,}99$

$2\Phi(\ldots) - 1 \leq 0{,}99$

$\Phi(\ldots) \leq 0{,}995$

$\frac{c}{0{,}6325} \leq 2{,}58$

$\underline{\underline{c \leq 1{,}63}}$