Lösung: Stetige Zufallsgrößen: Die Normalverteilung: IX.1 S. 328 f. $\boxed{\text{Stoch10}}$

Nr. 1 a) $f(x) \geq 0$; $\int_0^2 0{,}5\,dx = 1$ b) $P(x=1)=0{,}5$ $P(1<x<2)=0{,}5$

c) $\mu = 1$ $\sigma = \sqrt{1/3} \approx 0{,}58$. d) $f(x) = 1/5$ $f(x) = 1/10$ $f(x) = 1/10$ $f(x) = 5$

Nr. 2 a) $P(0{,}75 \leq x \leq 0{,}85) = 0{,}025$ b) $\int_{0,75}^{0,85} \frac{1}{4}\,dx = 0{,}025$

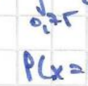
Nr. 3 a) $f(x) \geq 0$; $\int_0^2 f(x)\,dx = 1$ b) $P(x=0)=0$ $P(x=1)=0$ $P(X<0{,}5)=0{,}125$

$P(0{,}5 \leq X \leq 1{,}5) = 3/4$ c) $\mu = 1$ $\sigma = \sqrt{1/6} \approx 0{,}408$

Nr. 4 a) $P(x-0{,}5 \leq X \leq x+0{,}5) = \frac{2\pi x \cdot 1}{\pi \cdot 5^2} = \frac{2}{25}x = f(x)$ b) $\mu = 10/3$

c) $\sigma = \sqrt{\frac{25}{18}} \approx 1{,}17$

Nr. 5 a) $P(0<S<10)$: $P(10<S<20)$:

 $p = \frac{50}{400} = \frac{1}{8}$  $p = \frac{200-50}{400} = \frac{3}{8}$

b) $p = \frac{A}{A_{ges}} = \frac{\frac{1}{2}x^2}{400} = \frac{x^2}{800} = F(x)$ $p = \frac{A}{A_{ges}} = \frac{400 - \frac{(40-x)^2}{2}}{800} = \frac{x^2}{800} + \frac{1}{10}x - 1$

$f(x) = F'(x) = \frac{x}{400}$ $f(x) = \frac{1}{10} - \frac{x}{400}$

c) $\mu = 20$ $\sigma = \sqrt{66\frac{2}{3}} \approx 8{,}16$

Nr. 6 a) $f(x) \geq 0$ $\int_0^1 f(x)\,dx = 1$ b) $P(X \leq 0{,}1) = 27{,}1\,\%$

$P(X \leq 0{,}5) = 87{,}5\,\%$ c) $\mu = \frac{1}{4}$ $\sigma = \sqrt{\frac{3}{80}} \approx 0{,}193$

Nr. 8 a) $f(x) = e^{-x} > 0$ $\int_0^\infty f(x)\,dx = 1$ b) $P(1<x<2) = 23{,}25\,\%$

c) $\mu = 1$ $\sigma = 1$ d) $\int_{0,5}^{1,5} e^{-x}\,dx \approx 38{,}3\,\%$ $\int_{1-1/60}^{1+1/60} f(x)\,dx = 1{,}22\,\%$

e) $\int_0^\infty k \cdot e^{-2x}\,dx = 1$, also $\underline{k=2}$. f) für c: $\mu = \frac{1}{2}$ $\sigma = \sqrt{\frac{1}{8}} \approx 0{,}354$

für d) $\int_{0,5}^{1,5} 2e^{-2x}\,dx = 31{,}8\,\%$ $\int_{59/60}^{61/60} 2e^{-2x}\,dx = 0{,}9\,\%$

Nr. 9 b) $\int_0^\infty e^{-\lambda x}\,dx = 1$ c) $\mu = 1$ bzw. $\mu = 2$ $\sigma = 1$ bzw. $\sigma = 2$

Nr. 10 a) 0,3935 0,2231 0,6321 0,3834

b) $\sigma_T = \frac{1}{\lambda} = 2$ $P(|T - E(T)| \leq k \cdot \sigma_T) = 0{,}8647$ $(k=1)$

bzw. $0{,}9502$ $(k=2)$ bzw. $0{,}9817$ $(k=3)$

c) $1 - e^{-\lambda t} \geq 0{,}9$ $t \geq 4{,}6$

Nr. 11 a) Wegen $\mu \approx \bar{x} = 4{,}1$ wird $\lambda = \frac{1}{\mu} = 0{,}24$

$P(3 \leq X \leq 5) \approx 0{,}15$ b) Säule bei 4+5: 0,19

Nr. 12 T_1 bzw. T_2 sind die Lebensdauer der Normal- bzw. Sparlampe

$\lambda_1 = \frac{1}{1000}$ $\lambda_2 = \frac{1}{6000}$ a) $P(T_1 > 3000) = 0{,}0498$

$P(T_2 > 3000) = 0{,}6065$ b) $P(1000 \leq T_1 \leq 6000) = 0{,}3654$

$P(1000 \leq T_2 \leq 6000) = 0{,}4786$.