

13. Klasse Übungsaufgaben

13

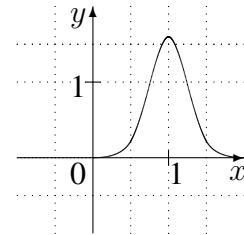
Normalverteilung

03

1. Begründen Sie, dass durch $f(x) = \begin{cases} 2(x+1)^{-3} & \text{für } x \geq 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

eine Dichtefunktion gegeben ist, dass also $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$ und $f(x) \geq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$ gelten.

2. Entnehmen Sie der nebenstehenden Abbildung des Graphen einer Normalverteilungs-Dichte $\varphi_{\mu,\sigma}$ entsprechende Daten und ermitteln Sie daraus die Parameter μ und σ .
Geben Sie mit Begründung den Wert der Steigung der zugehörigen kumulativen Verteilungsfunktion an der Stelle $x = \mu$ und den y-Wert an der Stelle $\mu + \sigma$ an.



3. Bei der Herstellung von Nägeln mit einer Soll-Länge von 60 mm seien die von der Maschine ausgegebenen Nagel-Längen X normalverteilt mit Mittelwert 60 mm und Streuung 0,46 mm. Berechnen Sie:

- (a) Die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse

A : „Ein von der Maschine ausgegebener Nagel hat eine Länge von mehr als 60,5 mm“.

B : „in von der Maschine ausgegebener Nagel weicht von der Soll-Länge um weniger als 0,1 mm ab“.

C : „Ein von der Maschine ausgegebener Nagel hat eine Länge von genau 60 mm.“

- (b) Finden Sie durch gezieltes Probieren auf 0,1 mm genau diejenige Nagellänge ℓ , für die $P(X \leq \ell) \approx 6,4\%$.

Beschreiben Sie Ihre Argumentation einer gezielten Vorgehensweise.

- (c) Ein Nagel, der um mehr als 1 mm vom Soll-Wert abweicht, wird bei der Qualitätskontrolle beanstandet.

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E , dass in einer Schachtel mit 200 unabhängig ausgegebenen Nägeln mindestens 6 beanstandet werden.

- (d) Berechnen Sie, wie die Abweichung vom Soll-Wert festgesetzt werden muss, damit 95 % der Nägel innerhalb des Toleranz-Bereichs liegen.

4. Zu betrachten ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine normalverteilte Zufallsgröße Werte im Intervall $[2; 6]$ annimmt.

- (a) Ermitteln Sie $P_{\mu=5,\sigma=2}(2 \leq X \leq 6)$.

Geben Sie mit begründeter Vorgehensweise zunächst ohne Probieren an:

- (b) einen anderen Wert von μ , sodass bei gleichem $\sigma = 2$ die Wahrscheinlichkeit (W.) kleiner wird,

- (c) einen anderen Wert von μ , sodass bei gleichem $\sigma = 2$ die W. größer wird,

- (d) einen anderen Wert von σ , sodass bei gleichem $\mu = 5$ die W. kleiner wird,

- (e) einen anderen Wert von σ , sodass bei gleichem $\mu = 5$ die W. größer wird.

- (f) Prüfen Sie mit dem Taschenrechner die Korrektheit Ihrer Angaben aus Teilaufgabe (b)–(e).