

Widerstände*

Aufgabennummer: B_396

Technologieeinsatz:

möglich ☐

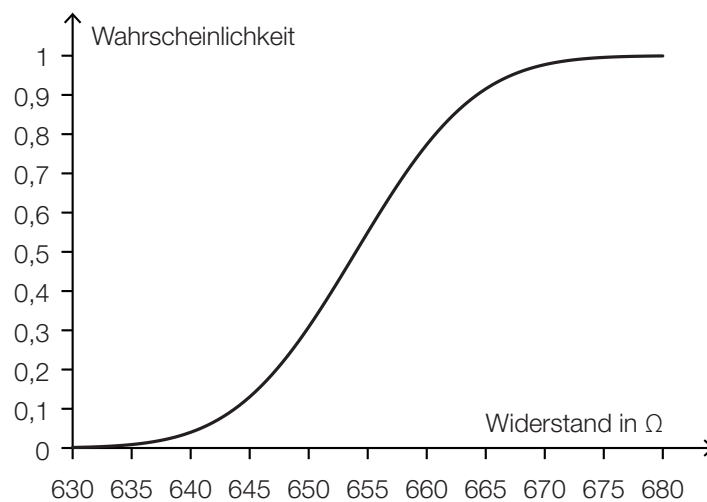
erforderlich ☒

- a) Bei der Produktion von elektrischen Widerständen können die Widerstandswerte als normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 100,0 \, \Omega$ und der Standardabweichung $\sigma = 3,2 \, \Omega$ angenommen werden. Eine Zufallsstichprobe von 20 Widerständen wird untersucht.
- Berechnen Sie den zum Erwartungswert symmetrischen Zufallsstrebereich, in dem der Stichprobenmittelwert der Widerstandswerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % liegt.

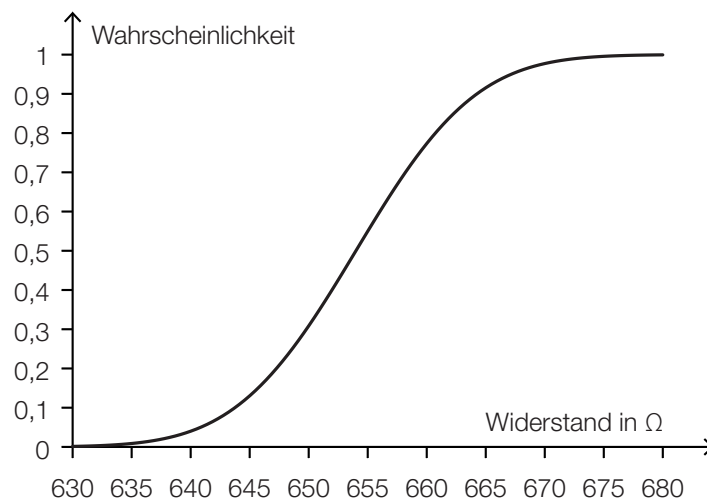
* ehemalige Klausuraufgabe

b) Bei der Produktion von anderen elektrischen Widerständen können die Widerstandswerte als normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 654 \, \Omega$ und der Standardabweichung $\sigma = 8 \, \Omega$ angenommen werden.

- Veranschaulichen Sie in der nachstehenden Darstellung der Verteilungsfunktion dieser Normalverteilung die Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 650)$.



- Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen der Verteilungsfunktion einer Normalverteilung mit gleichem μ und kleinerem σ als in der gegebenen Darstellung.



Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

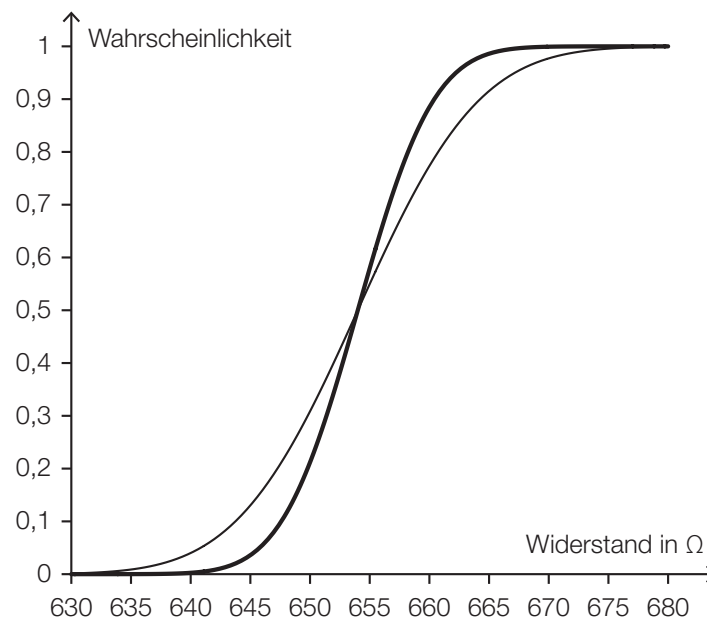
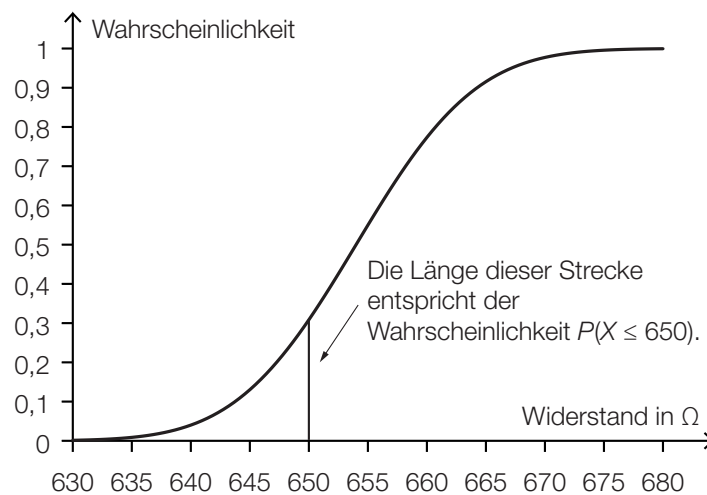
- a) Zweiseitigen 90-%-Zufallsstrebereich mithilfe der Normalverteilung bestimmen:

$$100 \pm u_{0,95} \cdot \frac{3,2}{\sqrt{20}}$$

$$u_{0,95} = 1,644\dots$$

Daraus ergibt sich folgender Zufallsstrebereich in Ω : [98,8; 101,2] (*gerundet*).

- b)



Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für die Verwendung des richtigen Modells (Zufallsstrebereich für einen Stichprobenmittelwert mithilfe der Normalverteilung)
1 × B: für die richtige Berechnung des Zufallsstrebereichs
- b) 1 × A1: für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit
1 × A2: für das richtige Skizzieren des Graphen der Verteilungsfunktion (Funktionswert an der Stelle μ richtig eingezeichnet; Abweichung der Funktionswerte von der gegebenen Verteilungsfunktion auf beiden Seiten von μ richtig eingezeichnet)