

Handreichung zur Aufgabe „Müsliriegel zum Wandern (Rechnen mit Normalverteilung)“

Titel der Aufgabe: Müsliriegel zum Wandern (Rechnen mit Normalverteilung)

Screenshot der anfänglichen Aufgabe:

Das Gewicht eines bei Wanderern beliebten Müsliriegels ist normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 42$ g und Varianz $\sigma^2 = 4$ g².
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Müsliriegel weniger als 44.0 g wiegt?
Antwort:

Autoren: Daniel Meißner und Herold Dehling, Ruhr-Universität Bochum

Lizenz: CC BY-SA 4.0

Zielgruppe: Studierende der Mathematik und in Serviceveranstaltungen

Thema: Stetige Verteilungen

Tags: Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Stetige Verteilungen, Normalverteilung, Z-Transformation

Randomisierung: ja


Aufgabentyp: tutorielle Aufgabe¹

Beschreibung: Das Gewicht eines zufällig ausgewählten Müsliriegels ist durch eine normalverteilte Zufallsvariable mit gegebenem Erwartungswert und gegebener Varianz modelliert. Es wird nach der Wahrscheinlichkeit gefragt, dass der Müsliriegel ein vorgegebenes Gewicht unterschreitet.

Didaktische Überlegungen: Die Studierenden sollen mit dieser Aufgabe Sicherheit im Umgang mit der Z-Transformation erlangen, um diese zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten im Zusammenhang mit normalverteilten Zufallsvariablen einsetzen zu können.

Enthaltene Fremdmaterialien: keine

Daten oder Links (evtl. aktualisieren): keine

Lizenz: „Handreichung zur Aufgabe ‚Müsliriegel zum Wandern (Rechnen mit Normalverteilung)‘“ wurde entwickelt von Daniel Meißner an der Ruhr-Universität Bochum. Dieses Werk ist lizenziert unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. 

¹Eine *tutorielle Aufgabe* ist eine digitale Aufgabe, die im Falle einer fehlerhaften Antwort in kleinere und einfachere Teilaufgaben unterteilt wird. Nach der Bearbeitung dieser Teilaufgaben werden die Lernenden zur erneuten Bearbeitung der ursprünglichen Aufgabe aufgefordert.

Screenshots aus der Aufgabe

Aufgabe – Wahrscheinlichkeit berechnen:

Das Gewicht eines bei Wanderern beliebten Müsliriegels ist normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 42$ g und Varianz $\sigma^2 = 4$ g².

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Müsliriegel weniger als 44.0 g wiegt?

Antwort:

i.) Zwischenschritt – Standardisierte Variable angeben:

Wir bezeichnen das Gewicht des Müsliriegels mit X . Überführen Sie die Zufallsvariable X mithilfe der Z-Transformation in ein standardnormalverteilte Zufallsvariable Z

$Z =$

ii.) Zwischenschritt – Ereignis mit Standardisierung schreiben:

Im vorigen Aufgabenteil haben Sie die folgende standardisierte Zufallsvariable definiert: $Z = \frac{X-42}{2}$

Drücken Sie das Ereignis $X \leq 44.0$ durch die Zufallsvariable Z aus

Hinweis: Sie können $Z \leq 5$ folgendermaßen eingeben: $Z \leq 5$