

Handreichungen zur Aufgabe „Verteilungsfunktion Logarithmus“

| | |
|---|--|
| Titel der Aufgabe: | Verteilungsfunktion Logarithmus |
| Autoren: | Riko Kelter , Universität Siegen |
| Lizenz: | CC BY-SA 4.0 |
| Zielgruppe: | Studierende der Mathematik und von Serviceveranstaltungen |
| Thema: | Kombinatorik |
| Tags: | Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Integrationstheorie, stetige Verteilungen |
| Randomisierung: | nein |
| Aufgabentyp: | tutorielle Aufgabe ¹ |
| Beschreibung: | In der Aufgabe sollen die Studierenden anhand eines Beispiels die den Wert einer Verteilungsfunktion an einer vorgegebenen Stelle bestimmen. |
| Didaktische Überlegungen: | Mit Hilfe von Kenntnissen zur Standardnormalverteilung müssen zunächst einige Umformungen gemacht werden, bevor der Wert berechnet werden kann. Weiter werden Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen Dichte und Verteilungsfunktion geprüft. |
| Enthaltene Fremdmaterialien: | Diese Aufgabe bindet das Skript <code>stackselbstlern.js</code> von Michael Kallweit für die Aufgabennavigation ein. |
| Daten oder Links (evtl. aktualisieren): | keine |

Screenshot der anfänglichen Aufgabe:

In dieser Aufgabe lernen Sie, wie Sie die Verteilungsfunktion einer Zufallsvariablen bestimmen, die durch Anwendung einer Funktion auf eine Zufallsvariable mit bekannter Verteilung entsteht.

Verteilungsfunktion Logarithmus

Sei $f(x) := \log(x)$ und $c > 0$. Sei $X \sim \mathcal{N}(0, 2^2)$ eine normalverteilte Zufallsvariable und $Y := -cf(|X|)$ eine weitere Zufallsvariable. Bestimmen Sie zunächst die Verteilungsfunktion $F_Y(t) := P(Y \leq t)$ der Zufallsvariable Y mit Hilfe der Verteilungsfunktion $\Phi(t)$ der Standardnormalverteilung, indem Sie $F_Y(t) = P(Y \leq t) = P(-cf(|X|) \leq t)$ weiter umformen. Berechnen Sie dann den Wert der Verteilungsfunktion $F_Y(t)$ an der Stelle $t = 1$ für $c = 1$. Runden Sie Ihr Ergebnis auf 2 Nachkommastellen.

Der Wert der Verteilungsfunktion $F_Y(t)$ an der Stelle $t = 1$ für $c = 1$ auf 2 Nachkommastellen gerundet beträgt:

¹Eine *tutorielle Aufgabe* ist eine digitale Aufgabe, bei der die eigentlich zu lösende Aufgabe in kleinere und einfachere Teilaufgaben unterteilt wird. Die Lernenden werden dann zur Bearbeitung dieser Teilaufgaben aufgefordert, wenn sie die eigentliche Aufgabe nicht lösen können. Die Zwischenschritte sind als Hilfestellung gedacht, die den Lernenden aber nicht nur präsentiert werden, sondern mit denen sich die Lernenden aktiv auseinandersetzen müssen.