

Thema: Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion

Gertrud Aumayr, Martha Löffler und Christian Zöpfl

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Einführung der Normalverteilung, Gauß^{sche} Glockenkurve,
Zusammenhang zwischen Kurve und Erwartungswert μ und Varianz σ

Unterrichtsmaterial:

Aufgabe/Arbeitsauftrag:

a) Eine ideale Münze wird 40 Mal geworfen. Erstelle ein Histogramm der zugehörigen Binomialverteilung für das Ereignis „Kopf wird geworfen“.

b) Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$, die sogenannte Gauß^{sche} Glockenkurve.

Ändere den Funktionsterm so ab, dass der Graph der Funktion f in etwa mit dem Histogramm aus Aufgabe a) übereinstimmt.

Hinweise:

- (1) Verschiebe den Graphen von f soweit parallel zur x -Achse, bis die Hochpunktstelle von f mit der Hochpunktstelle von $\text{binompdf}(40,0.5)$ übereinstimmt.
- (2) Stauche nun den Graphen der neuen Funktion parallel zur y -Achse so, dass beide Hochpunkte übereinstimmen.
- (3) Strecke nun den Graphen der neuen Funktion parallel zur x -Achse so, dass beide Graphen zur Gänze aufeinander zu liegen kommen.

c) Untersuche die Funktion f auf Symmetrie und berechne $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$

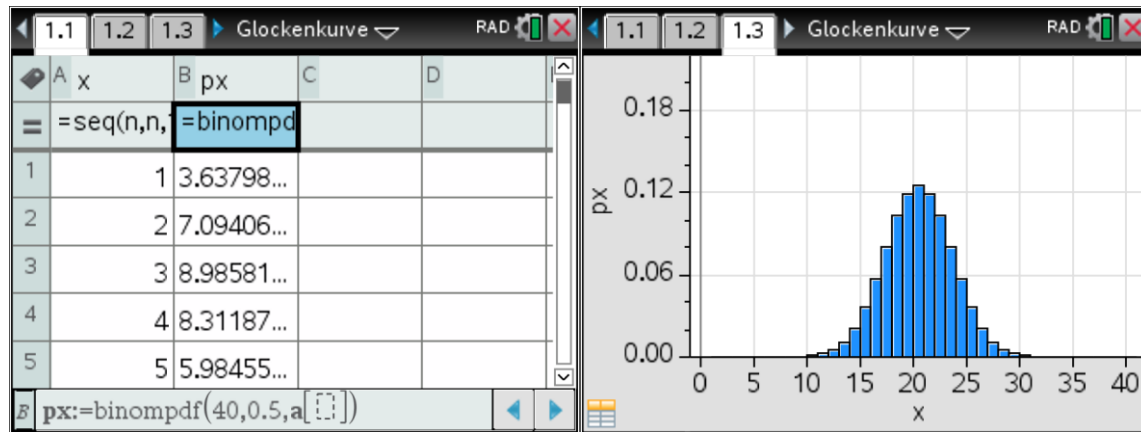
Didaktischer Kommentar:

Durch das Variieren der Parameter a , b und c sollen die Schülerinnen und Schüler deren Bedeutung für die Normalverteilung erkennen. Dabei entspricht der Parameter a dem Erwartungswert, c der Standardabweichung und b dem Kehrwert der Standardabweichung. Die graphische Darstellung der Funktion f zeigt die kontinuierliche Verteilung und dass die Summe aller Wahrscheinlichkeiten „1“ ergibt.

Vorschlag zur Umsetzung:

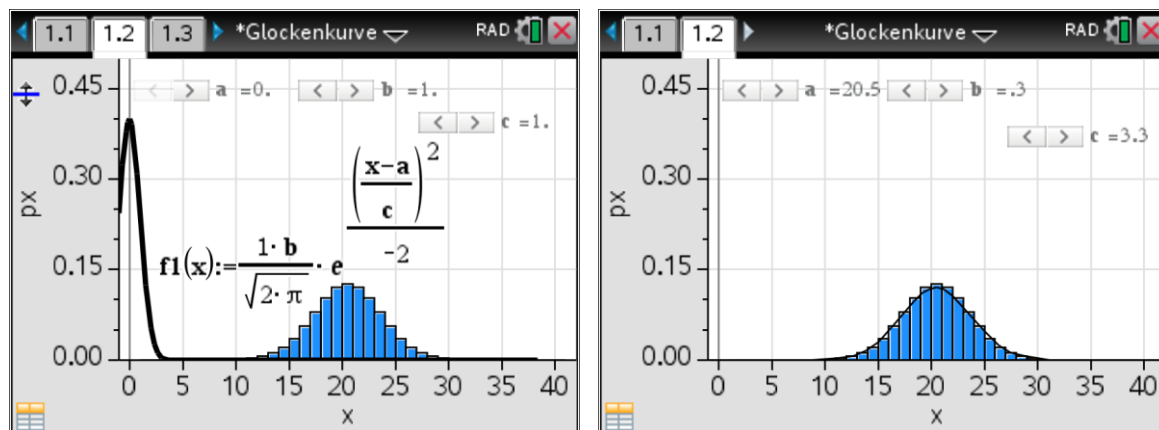
ad a)

Um in der Spalte „A“ eine ansteigende Liste von 1 bis 40 zu erstellen, wird der Befehl `seq(n,n,1,40)` verwendet. Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Kopf“ wird in der Tabelle mittels des Befehls `binompdf` ermittelt.



ad b)

Durch die eingefügten Schieberegler lassen sich die Parameter a, b und c verändern und dadurch die Gaußsche Glockenkurve verschieben und stauchen.



ad c)

Wie in der Darstellung ersichtlich ist der Graph der Funktion f symmetrisch zur y-Achse und der von x-Achse und Funktionsgraph eingeschlossene Flächeninhalt beträgt 1.

