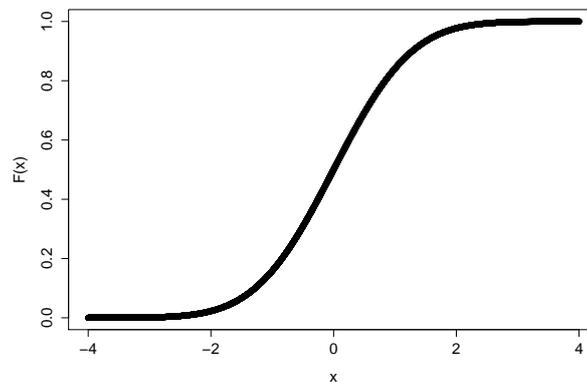


Aufgabe 22

- a) Skizzieren Sie die Dichte der Standardnormalverteilung.
- b) Zeichnen Sie in die hier abgebildete Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung das 75%-Quantil ein und überlegen Sie sich, wo sich dieses ungefähr in der skizzierten Dichte befinden müsste.



- c) Berechnen Sie zunächst $P(X \in [-\infty, 1.29])$ sowie $P(X \in [-1.65, 1.65])$ und markieren Sie diese Wahrscheinlichkeiten in Ihrer skizzierten Dichte. Argumentieren Sie nun anschaulich, warum bei der Normalverteilung Modalintervalle symmetrisch um den Modus liegen.
- d) Bei welchen der folgenden Intervalle handelt es sich um Modalintervalle zum Niveau 0.95?
- (i) $[-1.5, 2]$
 - (ii) $[-0.8, 0.8]$
 - (iii) $[-1.96, 1.96]$
 - (iv) $[-3, 3]$

Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung. (**Hinweis:** Die Werte der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung finden Sie in der Formelsammlung.)

Aufgabe 23

Die Anzahl an Heim- und Auswärtstoren sei jeweils poissonverteilt mit jeweils unterschiedlichen Raten. Aus den Spielzeiten 2008/09 bis 2012/13 weiß man, dass in der deutschen Bundesliga die Heimmannschaft im Schnitt 1,63 Tore erzielt, die Gastmannschaft 1,25 Tore.

- a) Berechnen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit für 1, 2 oder 3 Heimtore einer Mannschaft und für 1, 2 oder 3 Gasttore einer Mannschaft
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für folgende Spielergebnisse: 1:1, 2:1, 1:0, 2:0, 1:2 (Heimtore : Gasttore)

Aufgabe 24

Betrachten Sie erneut Aufgabe 14 (Blatt 5).

- a) Machen Sie sich zunächst klar, wie inwieweit es sich um eine Aufgabenstellung handelt, die mit Hilfe der Binomialverteilung gelöst werden kann.
- b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten für $P(Z = 1)$ und $P(Z = 3)$, wenn nun $X_i = 1$ für Zahl und $X_i = 0$ für Kopf steht.
- c) Berechnen Sie den Erwartungswert sowie die Varianz von Z .

Aufgabe 25

Es gelte $X \sim \mathcal{N}(3, 4)$.

- a) Berechnen Sie die folgenden Wahrscheinlichkeiten:
 - (i) $P(X \leq 2)$
 - (ii) $P(-1 \leq X \leq 2)$
 - (iii) $P(X \geq 4)$
- b) Sei nun $Y := 4X + 2$. Wie ist Y verteilt?

Aufgabe 26 (Selbststudium)

Eine Zufallsvariable X nimmt den Wert 1 mit Wahrscheinlichkeit 0.4 und den Wert -1 mit Wahrscheinlichkeit 0.6 an. Nun wird die Zufallsvariable Y definiert mit $Y := 3 + 2 \cdot X$.

- a) Wie sieht die Verteilung von Y aus?
- b) Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von X und Y .