Ich kann den Unterschied zwischen diskreten und kontinuierlichen Zufallsvariablen, die Begriffe Wahrscheinlichkeits- bzw. Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Verteilungsfunktion sowie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung erklären.

C **1** Entscheide, ob die Zufallsvariable X diskret oder kontinuierlich ist. Dabei gibt X das Folgende an:

a. die Anzahl der Tore bei einem Spiel der Fußball-WM 2018

b. die Anzahl der Punkte, die ein Schüler oder eine Schülerin bei der Mathematik-Matura erreicht

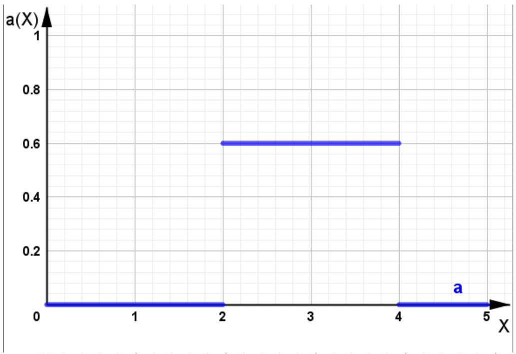
c. die Füllmenge in Gramm einer Waschmittelpackung

d. die Lieferzeit für die Zustellung einer Pizza

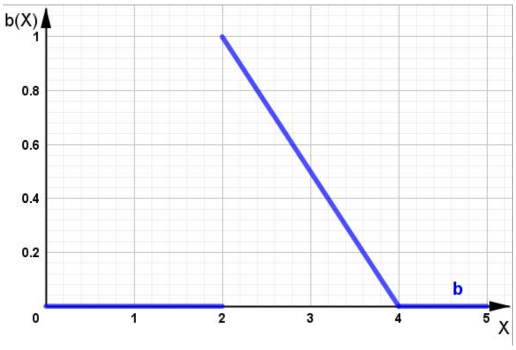
e. den Gewinnbetrag eines Rubbelloses

D **2** Eine Eigenschaft einer Dichtefunktion f einer kontinuierlichen Zufallsvariable X mit der Wertemenge $M_X = [a;b]$ ist, dass $\int_a^b f(x)\,dx = 1$ ergibt. Argumentiere unter Verwendung dieser Eigenschaft, ob der abgebildete Graph der Graph einer Dichtefunktion einer kontinuierlichen Zufallsvariable X mit der Wertemenge $M_X = [2;4]$ sein kann.

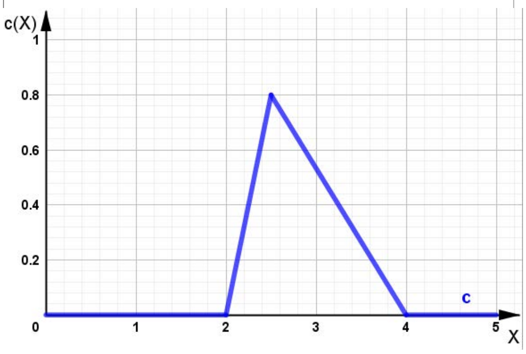
a.



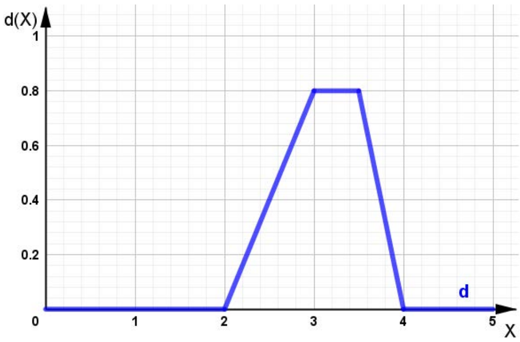
b.



c.



d.

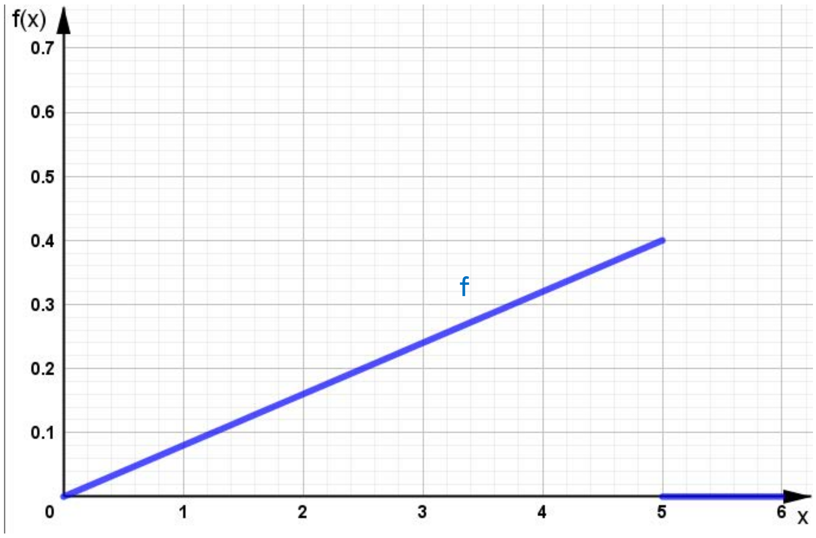


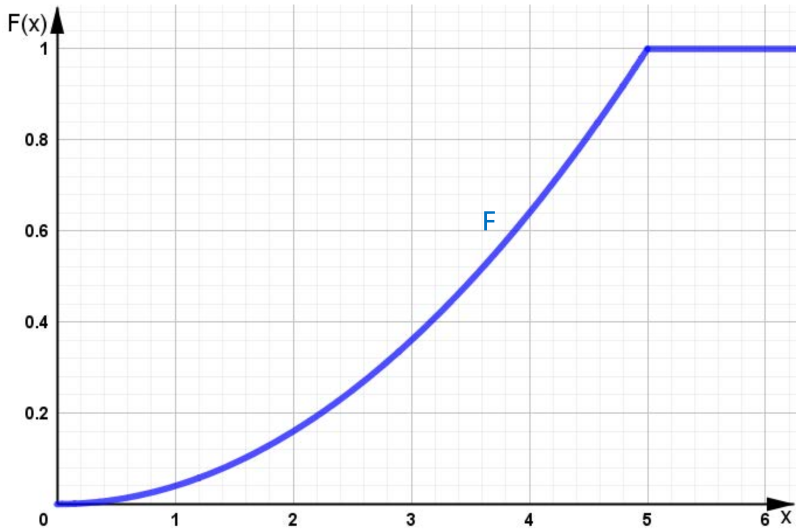
Autorin: Bettina Ponleitner

Ich kann den Unterschied zwischen diskreten und kontinuierlichen Zufallsvariablen, die Begriffe Wahrscheinlichkeits- bzw. Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Verteilungsfunktion sowie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung erklären.

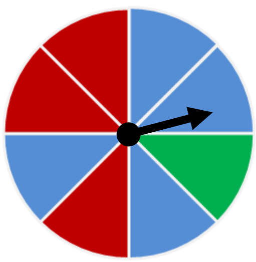
C **3** Die Abbildungen zeigen den Graphen der Dichtefunktion f einer kontinuierlichen Zufallsvariable X mit $M_X = [0;5]$ und den Graphen der zugehörigen Verteilungsfunktion F. Kennzeichne in beiden Abbildungen die angegebene Wahrscheinlichkeit.

a. $P(X \leq 1)$ **b.** $P(2 \leq X \leq 3)$ **c.** $P(X \geq 4)$





B, C, D **4** Bei der Eröffnungsfeier eines neuen Einkaufszentrums gibt es ein Glücksrad (siehe Abbildung). Um am Glücksrad einmal drehen zu dürfen, muss man einen Einsatz von 1,50 € bezahlen. Stoppt der Pfeil im grünen Feld, erhält man 5 € ausbezahlt, stoppt er in einem der roten Felder, erhält man 2 €. Wenn der Pfeil in einem blauen Feld stoppt, erhält man nichts ausbezahlt. Der tatsächliche Gewinnbetrag ergibt sich, indem man den bezahlten Einsatz von den Auszahlungsbeträgen abzieht.



a. Berechne die Wahrscheinlichkeitsfunktion für den Gewinn.

b. Ermittle den Erwartungswert für den Gewinn.

c. Ermittle Varianz und Standardabweichung für den Gewinn.

d. Beschreibe in Worten, was die Ergebnisse aus **b.** und **c.** bedeuten.

e. Überlege, was das Ergebnis aus **b.** langfristig für **I.** den Betreiber des Glücksrades **II.** einen Teilnehmer am Glücksradspiel bedeutet.

Autorin: Bettina Ponleitner

Lösungen zu:
Ich kann den Unterschied zwischen diskreten und kontinuierlichen Zufallsvariablen, die Begriffe Wahrscheinlichkeits- bzw. Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Verteilungsfunktion sowie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung erklären.

1 a. diskret b. diskret c. kontinuierlich d. kontinuierlich e. diskret

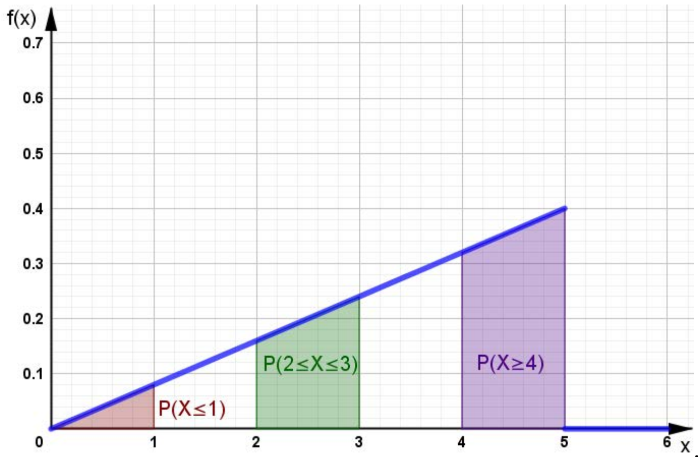
2 a. keine Dichtefunktion, da $\int_2^4 a(x)\,dx = 2\cdot 0{,}6 = 1{,}2 \neq 1$.

b. kann eine Dichtefunktion sein, da $\int_2^4 b(x)\,dx = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 1 = 1$.

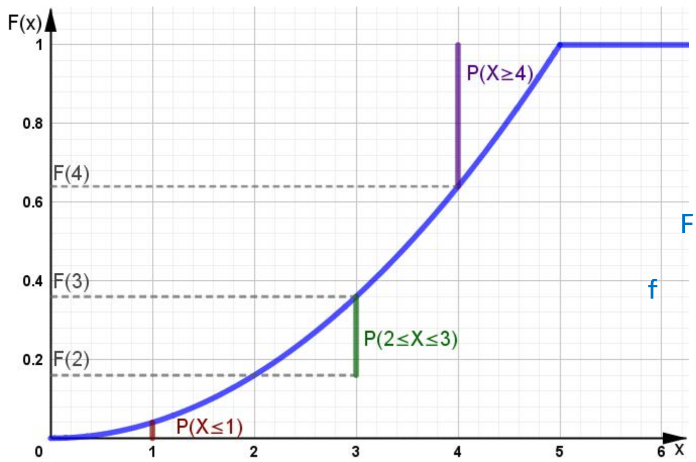
c. keine Dichtefunktion, da $\int_2^4 c(x)\,dx = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 0{,}8 = 0{,}8 \neq 1$.

d. kann eine Dichtefunktion sein, da $\int_2^4 d(x)\,dx = \frac{1}{2}\cdot (2+0{,}5)\cdot 0{,}8 = 1.$

3 Bei der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion f entspricht die Wahrscheinlichkeit der Fläche unter dem Graphen der Funktion.



Bei der Verteilungsfunktion F entspricht die Wahrscheinlichkeit dem Funktionswert bzw. der Differenz zwischen den entsprechenden Funktionswerten der Funktion.



Lösungen zu:
Ich kann den Unterschied zwischen diskreten und kontinuierlichen Zufallsvariablen, die Begriffe Wahrscheinlichkeits- bzw. Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Verteilungsfunktion sowie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung erklären.

4 **a.**

Gewinn [in €]	3,50	0,50	-1,50
Wahrscheinlichkeit	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{8}$

b. $E(X) = 3{,}50 \cdot \frac{1}{8} + 0{,}50 \cdot \frac{3}{8} + (-1{,}50) \cdot \frac{4}{8} = -0{,}125\,€$

c. $V(X) = (3{,}50 - (-0{,}125))^2 \cdot \frac{1}{8} + (0{,}50 - (-0{,}125))^2 \cdot \frac{3}{8} + (-1{,}50 - (-0{,}125))^2 \cdot \frac{4}{8} = 2{,}734\ldots$.

$\sigma = \sqrt{V(X)} = 1{,}653\ldots$

d. Wenn das Glücksrad sehr oft gedreht wird, beträgt der durchschnittliche Gewinn -0,125€ (aus Sicht einer am Glücksradspiel teilnehmenden Person). Die durchschnittliche quadratische Abweichung vom Erwartungswert beträgt rund 2,73, die durchschnittliche Abweichung vom Erwartungswert beträgt rund 1,65€.

e. Da der Erwartungswert aus sich einer am Glücksradspiel teilnehmenden Person negativ ist, bedeutet das für den Betreiber des Glücksrades, dass er langfristig Gewinn macht. Würde man sehr oft beim Glücksradspiel mitmachen, muss man damit rechnen, dass man langfristig Verlust macht.