

Grundlagen der Statistik

Übung 7

Übersicht über die mit den Übungsaufgaben geprüften Lehrzielgruppen

Lehrzielgruppe 1: Dichte-, Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktionen
Aufgaben: 1 - 3, 5, 43

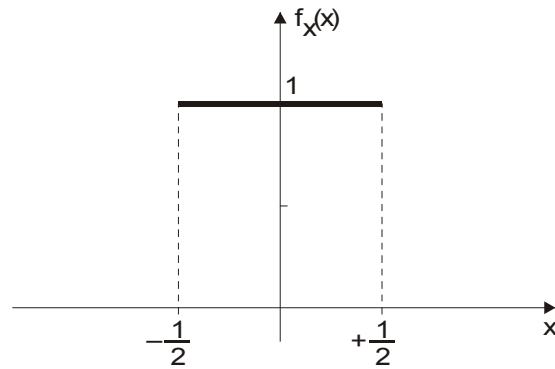
Lehrzielgruppe 2: Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Aufgaben: 4, 41, 42

Aufgabe 1 (12 RP)

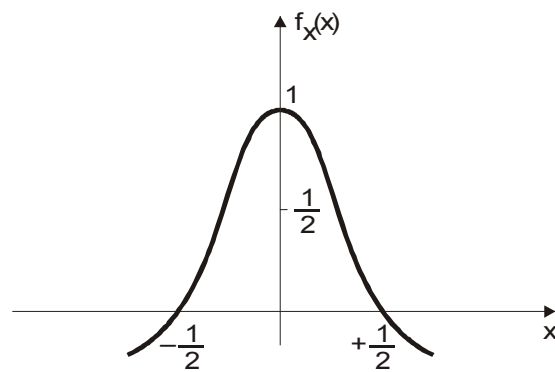
Welche der folgenden Skizzen sind graphische Darstellungen einer Dichtefunktion?

(x aus 4)

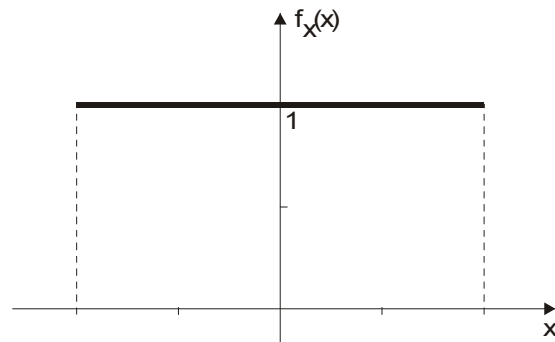
A



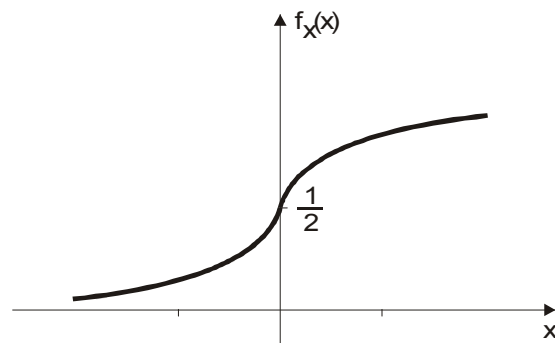
B



C



D



E (nicht markieren)

Aufgabe 2 (15 RP)

Gegeben sei folgende Dichtefunktion:

$$f_x(x) = \begin{cases} \frac{1}{2a} & \text{für } 0 \leq x \leq 2a \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Welche der folgenden Funktionen ist die dazugehörige Verteilungsfunktion?

(1 aus 5) A $F_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ -\frac{1}{a^2} & \text{für } 0 \leq x \leq 2a \\ 1 & \text{für } x > 2a \end{cases}$

B $F_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ \frac{1}{a^2} \times x & \text{für } 0 \leq x \leq 2a \\ 1 & \text{für } x > 2a \end{cases}$

C $F_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ \frac{2x}{a} & \text{für } 0 \leq x \leq \frac{a}{2} \\ 1 & \text{für } x > \frac{a}{2} \end{cases}$

D $F_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ \frac{x}{a} & \text{für } 0 \leq x \leq a \\ 1 & \text{für } x > a \end{cases}$

E $F_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ \frac{x}{2a} & \text{für } 0 \leq x \leq 2a \\ 1 & \text{für } x > 2a \end{cases}$

Aufgabe 3 (10 RP)

Gegeben ist die folgende Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariablen:

$$F_x(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < 0 \\ 0,10 & \text{für } 0 \leq x < 2 \\ 0,25 & \text{für } 2 \leq x < 4 \\ 0,3 & \text{für } 4 \leq x < 6 \\ 0,8 & \text{für } 6 \leq x < 8 \\ 0,85 & \text{für } 8 \leq x < 10 \\ 1,00 & \text{für } 10 \leq x \end{cases}$$

Welche der folgenden Wahrscheinlichkeiten sind richtig angegeben?

- (x aus 5)
- A $P(3 \leq x < 6) = 0,55$
 - B $P(2 < x \leq 4) = 0,05$
 - C $P(-4 < x < 10) = 0,85$
 - D $P(2 \leq x < 3) = 0,15$
 - E $P(-3 < x < 2) = 0,25$

Aufgabe 4 (10 RP)

Die Zufallsvariablen X_1, X_2 und X_3 seien unabhängig und für die Erwartungswerte gilt:

$$E(X_1) = E(X_3) = 3 \text{ und } E(X_2) = 2.$$

Welchen der folgenden Werte erhält man für den Erwartungswert $E(Y)$ der Zufallsvariablen Y , die durch

$$Y := \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{1}{3}X_3 \text{ definiert ist?}$$

- (1 aus 5)
- A 1,08
 - B 1,20
 - C 2,67
 - D 3,00
 - E 8,00

Aufgabe 5 (16 RP)

Gegeben sei folgende Wahrscheinlichkeitsfunktion einer zweidimensionalen Zufallsvariablen (X, Y) :

x_i	y_i		
	y_1	y_2	y_3
x_1	0,01	0,05	-
x_2	-	-	0,17
x_3	0,40	-	0,12
x_4	-	0,25	-

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- (x aus 4)
- A $f_x(x_3) = 0,40$
 - B $f_y(y_2) = 0,30$
 - C $f_y(y_3|x_2) = 0,58620$
 - D $f_x(x_3|y_3) = 0,41379$
 - E (nicht markieren)

Aufgabenblock 41,42

Gegeben ist die Dichtefunktion:

$$f_x(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}x^3 & \text{für } 0 < x < 2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aufgabe 41 (11 RP)

Welchen Wert erhalten Sie für den dazugehörigen Erwartungswert $E(X)$?

(numerisch)

$$E(X) = \boxed{}$$

Aufgabe 42 (11 RP)

Geben Sie an, welchen Wert Sie für die Varianz $\text{Var}(X)$ errechnen (2 Nachkommastellen).

(numerisch) $\text{Var}(X) =$

--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 43 (15 RP)

Gegeben Sei eine Zufallsvariable X , die den Erwartungswert $\mu = 3$ und die Varianz $\sigma^2 = 4$ besitzt. Welchen Wert erhalten Sie als Untergrenze für $P(-1 \leq x \leq 7)$?

(Hinweis: Verwenden Sie die Tschebyscheffsche Ungleichung.)

(numerisch)

--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 43 war die letzte Aufgabe