

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

$$\int_0^c f(x) dx = 1$$

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

$$\int_0^c f(x) dx = 1$$
$$\Rightarrow \int_0^c x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} dx = 1$$

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

$$\begin{aligned}\int_0^c f(x) dx &= 1 \\ \Rightarrow \int_0^c x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} dx &= 1 \\ \Rightarrow \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x \right]_0^c &= 1\end{aligned}$$

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

$$\begin{aligned}\int_0^c f(x) dx &= 1 \\ \Rightarrow \int_0^c x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} dx &= 1 \\ \Rightarrow \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x \right]_0^c &= 1 \\ \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}c^3 + \frac{1}{3}c^2 + \frac{1}{3}c \right) &= 1\end{aligned}$$

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

$$\begin{aligned}\int_0^c f(x) dx &= 1 \\ \Rightarrow \int_0^c x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} dx &= 1 \\ \Rightarrow \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x \right]_0^c &= 1 \\ \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}c^3 + \frac{1}{3}c^2 + \frac{1}{3}c \right) &= 1 \\ \Leftrightarrow c^3 + c^2 + c &= 3\end{aligned}$$

1) Falls $f(x)$ eine Dichtefunktion ist, muss gelten:

$$\begin{aligned}\int_0^c f(x) dx &= 1 \\ \Rightarrow \int_0^c x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} dx &= 1 \\ \Rightarrow \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x \right]_0^c &= 1 \\ \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}c^3 + \frac{1}{3}c^2 + \frac{1}{3}c \right) &= 1 \\ \Leftrightarrow c^3 + c^2 + c &= 3 \\ \Leftrightarrow c^3 + c^2 + c - 3 &= 0\end{aligned}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$c^3 + c^2 + c - 3 = 0$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$c^3 + c^2 + c - 3 = 0$$

Polynomdivision

$$(c^3 + c^2 + c - 3) : (c - 1) = c^2 + 2c + 3$$

$$\begin{array}{r} c^3 + c^2 + c - 3 \\ -c^3 + c^2 \\ \hline 2c^2 + c \\ -2c^2 + 2c \\ \hline 3c - 3 \\ -3c + 3 \\ \hline 0 \end{array}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$c^3 + c^2 + c - 3 = 0$$

Polynomdivision

$$(c^3 + c^2 + c - 3) : (c - 1) = c^2 + 2c + 3$$

$$\begin{array}{r} c^3 + c^2 + c - 3 \\ -c^3 + c^2 \\ \hline 2c^2 + c \\ -2c^2 + 2c \\ \hline 3c - 3 \\ -3c + 3 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow (c^2 + 2c + 3)(c - 1) = 0 \quad c^2 + 2c + 3 \text{ nicht lösbar}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$c^3 + c^2 + c - 3 = 0$$

Polynomdivision

$$(c^3 + c^2 + c - 3) : (c - 1) = c^2 + 2c + 3$$

$$\begin{array}{r} c^3 + c^2 + c - 3 \\ -c^3 + c^2 \\ \hline 2c^2 + c \\ -2c^2 + 2c \\ \hline 3c - 3 \\ -3c + 3 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\Leftrightarrow (c^2 + 2c + 3)(c - 1) = 0 \quad c^2 + 2c + 3 \text{ nicht lösbar}$$
$$\Rightarrow c = 1$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$F(y) = \left\{ \right.$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$F(y) = \begin{cases} 0 & \text{für } y < 0 \end{cases}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$F(y) = \begin{cases} 0 & \text{für } y < 0 \\ \frac{1}{3}y^3 + \frac{1}{3}y^2 + \frac{1}{3}y & \text{für } y \in [0, 1] \end{cases}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2

$$F(y) = \begin{cases} 0 & \text{für } y < 0 \\ \frac{1}{3}y^3 + \frac{1}{3}y^2 + \frac{1}{3}y & \text{für } y \in [0, 1] \\ 1 & \text{falls } y > 1 \end{cases}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2 - Berechnung $P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right)$

$$P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right) = P\left(x \leq \frac{2}{3}\right) - P\left(x \leq \frac{1}{3}\right)$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2 - Berechnung $P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right)$

$$\begin{aligned} P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right) &= P\left(x \leq \frac{2}{3}\right) - P\left(x \leq \frac{1}{3}\right) \\ &= F\left(\frac{2}{3}\right) - F\left(\frac{1}{3}\right) \end{aligned}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2 - Berechnung $P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right)$

$$\begin{aligned} P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right) &= P\left(x \leq \frac{2}{3}\right) - P\left(x \leq \frac{1}{3}\right) \\ &= F\left(\frac{2}{3}\right) - F\left(\frac{1}{3}\right) \\ &= \frac{38}{81} - \frac{13}{81} \end{aligned}$$

Übungsblatt 2 Aufgabe 2 - Berechnung $P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right)$

$$\begin{aligned} P\left(\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}\right) &= P\left(x \leq \frac{2}{3}\right) - P\left(x \leq \frac{1}{3}\right) \\ &= F\left(\frac{2}{3}\right) - F\left(\frac{1}{3}\right) \\ &= \frac{38}{81} - \frac{13}{81} \\ &= \frac{25}{81} \approx 0,31 \end{aligned}$$

$$E[X] = \int_0^1 x * f(x) dx$$

$$\begin{aligned} E[X] &= \int_0^1 x * f(x) dx \\ &= \int_0^1 x * \left(x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}\right) dx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E[X] &= \int_0^1 x * f(x) dx \\ &= \int_0^1 x * \left(x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}\right) dx \\ &= \left[\frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{9}x^3 + \frac{1}{6}x^2\right]_0^1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E[X] &= \int_0^1 x * f(x) dx \\ &= \int_0^1 x * \left(x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}\right) dx \\ &= \left[\frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{9}x^3 + \frac{1}{6}x^2\right]_0^1 \\ &= \frac{23}{36} \approx 0,64 \end{aligned}$$