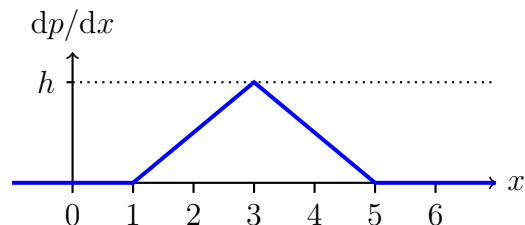


**Aufgabe 8.1**

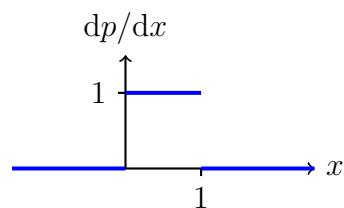
Gegeben ist der unten skizzierte Graph einer Funktion  $f$ , die auf dem restlichen, nicht sichtbaren Definitionsbereich, überall den Wert Null hat.



- Wie gross muss  $h$  gewählt werden, damit  $f$  eine Dichtefunktion ist?
- Berechne  $P(4 \leq X \leq 5)$  für die stetige Zufallsvariable  $X$ , die zu  $f$  gehört.

**Aufgabe 8.2**

Berechne den Erwartungswert  $E(X)$  und die Varianz  $\text{Var}(X)$  der stetigen Zufallsgrösse  $X$ , die zur folgenden Dichtefunktion gehört.



$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

**Aufgabe 8.3**

Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\pi}(\cos x + 1) & \text{falls } -\pi < x < \pi \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- Skizziere die Funktion  $f$  für  $-2\pi \leq x \leq 2\pi$ .
- Zeige, dass es sich um eine *Wahrscheinlichkeitsdichte* handelt.
- Berechne  $P(X \leq 1)$ .

#### Aufgabe 8.4

Eine Maschine produziert Schrauben mit einer mittleren Länge von  $\mu = 80$  mm und einer Standardabweichung von  $\sigma = 2$  mm.

- (a) Wie gross ist der Prozentsatz aller produzierten Schrauben, die länger sind als 78 mm?
- (b) Wie gross ist der Prozentsatz der Schrauben, deren Längen zwischen 78 und 82 mm liegen?
- (c) Nach längerer Laufleistung steigt die Standardabweichung auf  $\sigma = 4$  mm. Welcher Prozentsatz der Schrauben liegt nun innerhalb des Toleranzbereichs von 78 mm bis 82 mm?

#### Aufgabe 8.5

Ein Intelligenztest liefert im Bevölkerungsdurchschnitt einen Mittelwert von  $\mu = 120$  Punkten bei einer Standardabweichung von  $\sigma = 10$  Punkten.

- (a) Eine zufällig ausgewählte Person wird getestet. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erreicht sie 100 oder weniger Punkte?
- (b) 20 Personen werden getestet. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erreicht davon mindestens eine Person 130 oder mehr Punkte?

#### Aufgabe 8.6

Die mittlere Windgeschwindigkeit an der westlichen Ostsee beträgt 18 km/h. Die Standardabweichung beträgt 6 km/h. Zur Vorbereitung von Segelregatten werden Messungen vorgenommen bzw. Wahrscheinlichkeiten berechnet.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird bei einer Messung eine Windgeschwindigkeit über 25 km/h gemessen?
- (b) Wie wahrscheinlich ist es, dass beim Start der Regatta der Wind mit einer Geschwindigkeit von über 15 km/h bläst?
- (c) Es werden fünf zufällige Messungen vorgenommen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegen alle Messwerte über 15 km/h?
- (d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die Windgeschwindigkeit bei mindestens drei der zehn geplanten Regatten über 15 km/h liegen?