

Mathematik I für Naturwissenschaftler

Webseite zur Vorlesung: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mfnw/>

WS 2015/16 — Blatt 15

keine Abgabe, Lösungshinweise auf Homepage

Aufgabe 1:

Das Körpergewicht von Jugendlichen ist normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 60$ kg und Standardabweichung $\sigma = 5$ kg. Berechnen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Jugendlicher leichter als 57,5 kg oder schwerer als 60 kg ist. Finden Sie außerdem eine Zahl x_0 , so dass Gewicht von 98,8% aller Jugendlichen um weniger als x_0 vom Erwartungswert abweicht.

Aufgabe 2:

Die Körpergröße von Neugeborenen ist normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 51$ cm und Varianz $\sigma = 4$ cm. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein Neugeborenes

- zwischen 54 cm und 56 cm groß?
- über 57 cm groß?

Aufgabe 3:

Ein Haushalt gilt als arm, wenn er über weniger als die Hälfte des Durchschnittseinkommens verfügt. Die Haushaltsnettoeinkommen sind normalverteilt mit $\mu = 2000$ Euro und $\sigma = 1000$ Euro.

- Wie hoch ist der Anteil armer Haushalte?
- Über welches Nettoeinkommen verfügt ein Haushalt mindestens, damit er zu den reichsten 10% gehört?

Aufgabe 4:

Auf einem großen Hühnerhof werden täglich mehrere Tausend Eier gelegt, die stets einzeln gewogen werden. Es zeigt sich, dass ein Ei im Mittel 50 g wiegt, bei einer Standardabweichung von $\sigma = 5$ g. Für die Zufallsvariable

$$X = \text{„Gewicht von einem Ei“}$$

kann die Normalverteilung zugrunde gelegt werden.

- a) Skizzieren Sie die Gauß'sche Glockenkurve der Zufallsvariablen X und markieren Sie dabei auch die gegebenen Parameter. Wieviele Prozent der Eier wiegen höchstens 50 g?
- b) Wie viel Prozent der Eier wiegen höchstens 47,5 g?

Entnehmen Sie die benötigten Werte der Tabelle für Φ :

x	0	0,2	0,5	0,75	0,9	1	1,29	1,5	1,96	2,5	3,0
$\Phi(x)$	0,5	0,579	0,691	0,77	0,82	0,841	0,90	0,933	0,975	0,994	0,999

Anwesenheitsaufgaben zu Blatt 15

Aufgabe 1:

Sei $X \sim N(0, 1)$ und $\Phi(x) := P(X \leq x)$ die Verteilungsfunktion von X . Begründen Sie graphisch, dass für $x \geq 0$ gilt:

- a) $P(X \geq x) = 1 - \Phi(x)$.
- b) $P(X \geq -x) = 1 - \Phi(-x) = \Phi(x)$.
- c) $P(a \leq X \leq b) = \Phi(b) - \Phi(a)$.

Aufgabe 2:

Die Zufallsvariable X sei normalverteilt mit $\mu = 10$ und $\sigma = 5$. Berechnen Sie die folgenden Wahrscheinlichkeiten, indem Sie Aufgabe 1 und $\Phi(\frac{2}{5}) \approx 0,66$ verwenden:

- a) $P(X \leq 8)$,
- b) $P(X \geq 12)$,
- c) $P(8 \leq X \leq 12)$.

Die folgenden Tutorate werden verschoben:

- 10.02.2015, Gruppe 4 (David, 8-10 Uhr) wird verschoben auf Montag, den 15.02.2015, 10-12 Uhr, SR 125, Eckerstr. 1
- 10.02.2016, Gruppe 5 (Tobias, 8-10 Uhr) wird verschoben auf Montag, den 15.02.2016, 10-12 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1
- 10.02.2016, Gruppe 6 (Nil-Jana, 8-10 Uhr) wird verschoben auf Mittwoch, den 10.02.2016, 16-18 Uhr, SR 218, Eckerstr. 1
- 10.02.2016, Gruppe 9 (Tobias, 12-14 Uhr) wird verschoben auf Montag, den 15.02.2016, 14-16 Uhr, SR 127, Eckerstr. 1