

Auslastung von Flügen

Für Fluggesellschaften ist eine hohe Auslastung ihrer Flüge wichtig.

Aufgabenstellung:

- a) Häufig werden bei Flügen nicht alle verkauften Tickets in Anspruch genommen. Daher werden üblicherweise mehr Tickets verkauft, als Plätze zur Verfügung stehen.
Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person (unabhängig von den anderen Personen) ihr Ticket in Anspruch nimmt, beträgt 90 %.
Für einen bestimmten Flug werden 6 % mehr Tickets verkauft, als Plätze zur Verfügung stehen.

Es stehen m Plätze zur Verfügung.

Es werden n Tickets verkauft.

Bei n verkauften Tickets beträgt der Erwartungswert für die in Anspruch genommenen Tickets 477.

- 1) Berechnen Sie n und m .

$$n = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$m = \underline{\hspace{10cm}} \quad [0/1 P.]$$

Folgendes Ereignis E wird betrachtet:

E ... „für mindestens 1 Person, die ihr Ticket in Anspruch nehmen möchte, steht kein Platz zur Verfügung“

- 2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(E)$. [0/1 P.]

- b) Für einen bestimmten Flug eines voll besetzten Flugzeugs kann der Zusammenhang zwischen der Flugdistanz s und dem Treibstoffverbrauch $V(s)$ näherungsweise durch die Funktion $V: [2000; 10000] \rightarrow \mathbb{R}^+$ beschrieben werden.

$$V(s) = 4 + \left(\frac{s}{128000} - \frac{1}{4} \right) \cdot \frac{s}{1000} \cdot e^{-\frac{s}{4000}} \quad \text{mit} \quad 2000 \leq s \leq 10000$$

s ... Flugdistanz in km

$V(s)$... Treibstoffverbrauch bei der Flugdistanz s in Litern pro Fluggast pro 100 km

- 1) Ermitteln Sie die Flugdistanz d (in km), bei der der Treibstoffverbrauch am geringsten ist. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie die Menge an Treibstoff (in L), die dieses Flugzeug für die Flugdistanz d benötigt, wenn es mit 271 Fluggästen voll besetzt ist. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $n = \frac{477}{0,9} = 530$

$$m = \frac{530}{1,06} = 500$$

- a2) X ... Anzahl der Personen, die ihr Ticket in Anspruch nehmen
Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt mit den Parametern $n = 530$ und $p = 0,9$.

$$P(X \geq 501) = 0,00012...$$

- a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von n und m .
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

b1) $V'(d) = 0$
 $d = 3507,5... \text{ km}$
 $(V''(3507,5...) > 0)$

b2) $V(3507,5...) = 3,67...$
 $3,67... \cdot 271 \cdot 35,0... = 34\,934,1...$

Die benötigte Menge an Treibstoff beträgt rund 34 934 L.

- b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Flugdistanz d .
b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der benötigten Menge an Treibstoff.