

Flughafen*

Aufgabennummer: B_506

Technologieeinsatz:

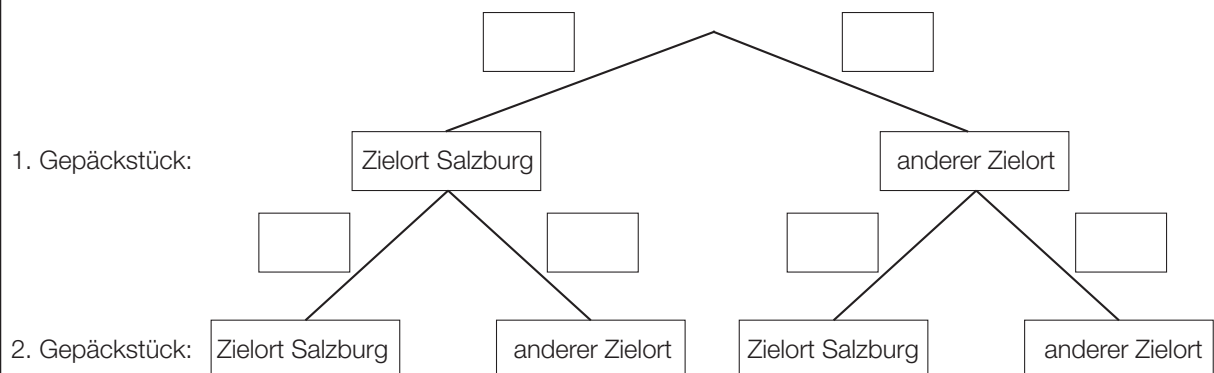
möglich ☐

erforderlich ☒

- a) Auf einem bestimmten Flughafen werden Gepäckstücke mit unterschiedlichen Zielorten aufgegeben. Jedes Gepäckstück hat mit der gleichen Wahrscheinlichkeit p den Zielort Salzburg.

Es werden 2 Gepäckstücke unabhängig voneinander zufällig ausgewählt und im Hinblick auf deren jeweiligen Zielort überprüft.

- 1) Tragen Sie im nachstehenden Baumdiagramm die fehlenden Wahrscheinlichkeiten in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.



Die Wahrscheinlichkeit, dass von 2 zufällig ausgewählten Gepäckstücken mindestens 1 nicht den Zielort Salzburg hat, beträgt 97,75 %.

- 2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit p .
- 3) Ordnen Sie den beiden Ereignissen jeweils die zutreffende Wahrscheinlichkeit aus A bis D zu.

Von 5 zufällig ausgewählten Gepäckstücken hat keines den Zielort Salzburg.	
Von 5 zufällig ausgewählten Gepäckstücken haben alle den Zielort Salzburg.	

A	$(1 - p)^5$
B	p^5
C	$1 - p^5$
D	$1 - (1 - p)^5$

- b) Der Kerosinverbrauch eines bestimmten Flugzeugs auf einer bestimmten Strecke kann als annähernd normalverteilt angenommen werden. Der Erwartungswert beträgt $\mu = 845$ L/100 km und die Standardabweichung beträgt $\sigma = 25$ L/100 km.

- 1) Ermitteln Sie dasjenige um μ symmetrische Intervall, in dem der Kerosinverbrauch mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % liegt.

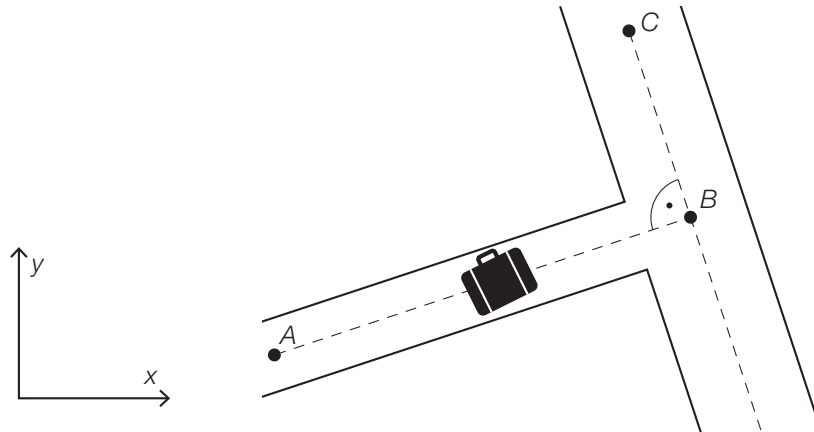
Nach Reparaturarbeiten soll der Erwartungswert des Kerosinverbrauchs mithilfe eines Konfidenzintervalls neu geschätzt werden. Dabei wird angenommen, dass die Standardabweichung weiterhin $\sigma = 25$ L/100 km beträgt.

Nach den Reparaturarbeiten wurde der Kerosinverbrauch in L/100 km von einer Zufallsstichprobe von 10 Flügen auf dieser Strecke gemessen:

844	840	864	820	788	858	832	817	839	796
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 2) Ermitteln Sie das zweiseitige 99-%-Konfidenzintervall für den Erwartungswert des Kerosinverbrauchs nach den Reparaturarbeiten.

- c) In der nachstehenden Abbildung ist modellhaft ein Koffer auf einem Gepäckförderband dargestellt. Der Koffer bewegt sich mit der Geschwindigkeit $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1,2 \\ 0,5 \end{pmatrix}$ m/s vom Punkt A zum Punkt B.



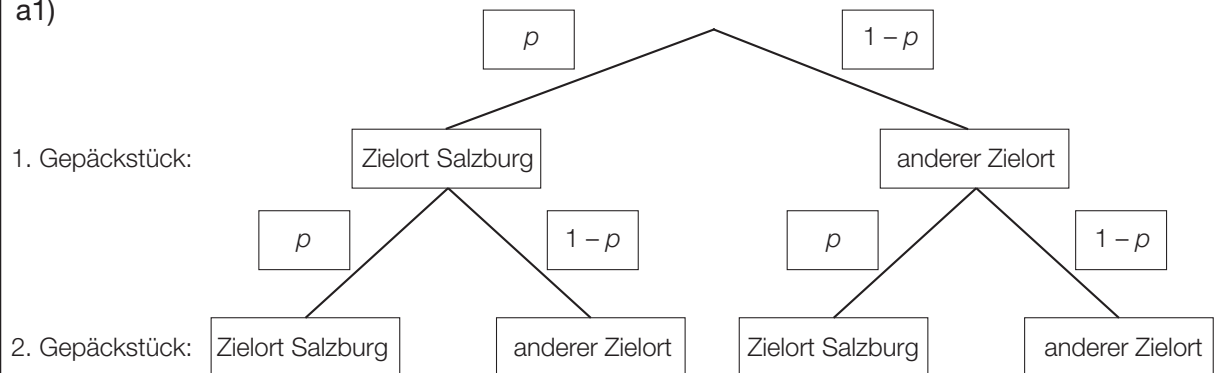
- 1) Berechnen Sie $|\vec{v}|$ in m/min.

Anschließend bewegt sich der Koffer mit der Geschwindigkeit $\vec{w} = \begin{pmatrix} -1 \\ y_w \end{pmatrix}$ m/s vom Punkt B zum Punkt C. Die beiden Vektoren \vec{v} und \vec{w} stehen normal aufeinander.

- 2) Ermitteln Sie y_w .

Möglicher Lösungsweg

a1)



Der Punkt ist auch zu vergeben, wenn im Baumdiagramm für $p = 0,15$ und für $1 - p = 0,85$ angegeben wird (vgl. Lösung zu a2).

a2) $0,9775 = 1 - p^2$
 $p = \sqrt{0,0225} = 0,15$

a3)

Von 5 zufällig ausgewählten Gepäckstücken hat keines den Zielort Salzburg.	A
Von 5 zufällig ausgewählten Gepäckstücken haben alle den Zielort Salzburg.	B

A	$(1 - p)^5$
B	p^5
C	$1 - p^5$
D	$1 - (1 - p)^5$

b1) X ... Kerosinverbrauch in L/100 km

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(\mu - a \leq X \leq \mu + a) = 0,90 \Rightarrow [803,8...; 886,1...]$$

b2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

Stichprobenmittelwert: $\bar{x} = 829,8$

Berechnung des 99-%-Konfidenzintervalls $[\mu_u; \mu_o]$ mithilfe der Normalverteilung:

$$\mu_u = 829,8 - 2,576 \cdot \frac{25}{\sqrt{10}} = 809,4...$$

$$\mu_o = 829,8 + 2,576 \cdot \frac{25}{\sqrt{10}} = 850,1...$$

Daraus ergibt sich folgendes Konfidenzintervall in L/100 km: $[809,4...; 850,1...]$

$$\text{c1) } |\vec{v}| = \sqrt{1,2^2 + 0,5^2} = 1,3$$

$$1,3 \text{ m/s} = 78 \text{ m/min}$$

$$\text{c2) } \vec{v} \cdot \vec{w} = \begin{pmatrix} 1,2 \\ 0,5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ y_w \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow -1,2 + 0,5 \cdot y_w = 0 \Rightarrow y_w = 2,4$$

Lösungsschlüssel

- a1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Wahrscheinlichkeiten.
- a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit p .
- a3) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.
- b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Intervalls.
- b2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Konfidenzintervalls.
- c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von $|\vec{v}|$ in m/min.
- c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von y_w .