Hauptprüfung Abiturprüfung 2025
Erhöhtes Anforderungsniveau (eAn)

Baden-Württemberg

Teil B – Stochastik Aufgabensatz 1

Hilfsmittel: WTR und Merkhilfe

berufliche Gymnasien

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

2 Stochastik (a) 1 BE b) 7 BE c) 3 BE d) 3 BE e) 6 BE)

An einem Tag kommen durchschnittlich 8500 Besucher in ein Wintersportgebiet.
20% der Besucher können Snowboard fahren.

a) Berechnen Sie, wie viele Besucher des Wintersportgebiets an einem Tag erwartungsgemäß Snowboard fahren können.

40% der Besucher, die Snowboard fahren können, können auch Ski fahren.
5% aller Besucher können weder Ski noch Snowboard fahren.

b) Ermitteln Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse:

A: „Ein Besucher kann Ski fahren."
B: „Ein Besucher kann Ski, aber kein Snowboard fahren."
C: „Ein Besucher, der Ski fahren kann, kann auch Snowboard fahren."

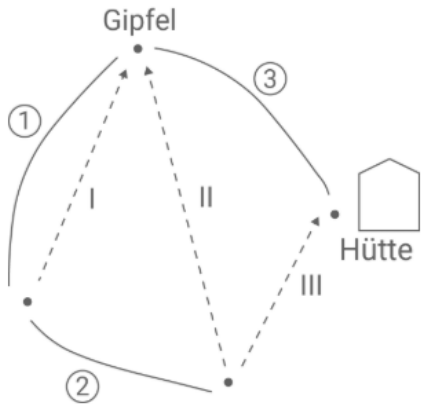
Die Zufallsgröße Y gibt die von einem Besucher an einem Tag zurückgelegten Kilometer auf der Piste an und ist normalverteilt mit $\mu = 22{,}5$ und $\sigma = 5{,}5$.

c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die von einem Skifahrer an einem Tag auf der Piste zurückgelegten Kilometer um nicht mehr als eine halbe Standardabweichung vom Erwartungswert abweichen.

d) Für ein a > 0 liegen bei 35% aller Skifahrer die pro Tag auf der Piste zurückgelegten Kilometer im Intervall $[22{,}5 - a; 22{,}5 + a]$.

Ermitteln Sie den Wert von a auf eine Nachkommastelle genau.

Die Abbildung zeigt einen vereinfachten Ausschnitt des Pistenplans im Wintersportgebiet.



Besucher, die am Gipfel stehen, fahren mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,6 Piste 1. Danach nehmen sie entweder den Lift I zurück auf den Gipfel oder fahren Piste 2.
Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,3 nehmen die Besucher Lift I zurück auf den Gipfel.
Nach der Fahrt auf Piste 2 nehmen Besucher mit einer Wahrscheinlichkeit p mit 0 < p < 1 den Lift II. Alle anderen nehmen den Lift III.

Betrachtet werden Besucher, die vom Gipfel zur Hütte fahren und dabei noch genau eine Liftfahrt machen. Diese kommen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit über die Piste 3 an als über den Lift III.

e) Berechnen Sie, welchen Wert p mindestens hat.

Lösungen

2 Stochastik

a) Erwartungsgemäß können $8500 \cdot 0{,}2 = 1700$ Snowboard fahren.

b) Aufstellen einer Vierfeldertafel:

S = Besucher kann Snowboardfahren
A = Besucher kann Skifahren

	A	$\overline{A}$	
S	0,08 *)	0,12	**0,2**
$\overline{S}$	0,75	**0,05**	**0,8**
	0,83	0,17	**1**

Die fettgedruckten Zahlen ergeben sich direkt aus der Aufgabe.

*) 40% der Snowboardfahrer entspricht einem Anteil von $0{,}2 \cdot 0{,}4 = 0{,}08$

P(A) = 0,83
$P(B) = P(A \cap \overline{S}) = 0{,}75$
$P(C) = P_A(S) = \frac{P(A \cap S)}{P(A)} = \frac{0{,}08}{0{,}83} \approx 0{,}096$

c) Es gilt $\mu + \frac{\sigma}{2} = 25{,}25$ und $\mu - \frac{\sigma}{2} = 19{,}75$.
$P(19{,}75 \le Y \le 25{,}25) \approx 0{,}383$

d) Gesucht ist ein Wert von a, sodass gilt: $P(22{,}5 - a \le Y \le 22{,}5 + a) = 0{,}35$

Aus Symmetriegründen gilt: $P(Y \le 22{,}5 - a) = \frac{1 - 0{,}35}{2} = 0{,}325$
Gesucht ist ein Wert z mit $P(Y \le z) = 0{,}325$
Mit dem TR-Befehl „norminv“ (oder „invnorm“) ergibt sich $z \approx 20$.

Aus z = 22,5 – a folgt a = 2,5.

e) Wenn ein Besucher über die Piste 3 zur Hütte kommt, gibt es 2 Möglichkeiten:

1.) Er muss zuerst Piste 1 fahren, dann mit Lift I zurück zum Gipfel fahren und dann über die Piste 3 zur Hütte fahren.

P(Fall 1) = $0{,}6 \cdot 0{,}3 \cdot (1 - 0{,}6) = 0{,}072$

2.) Er muss zuerst Piste 1 fahren und dann Piste 2, fährt dann mit Lift II zurück zur Hütte und fährt dann über die Piste 3 zur Hütte.

P(Fall 2) = $0,6 \cdot 0,7 \cdot p \cdot (1-0,6) = 0,168p$

Fazit: P(Besucher kommt über Piste 3) = 0,072 + 0,168p

Wenn ein Besucher mit Lift III zur Hütte kommt, muss er die Pisten 1 und dann 2 fahren und dann mit Lift III zur Hütte fahren.

P(Besucher kommt über Lift III) = $0,6 \cdot 0,7 \cdot (1-p) = 0,42 - 0,42p$

Nun soll gelten:

$0,072 + 0,168p > 0,42 - 0,42p$

$\Leftrightarrow 0,588p > 0,348$

$\Leftrightarrow p > 0,592$

p muss größer als 0,592 sein, damit die Bedingung erfüllt ist.