

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2017

Aufgabe für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet	digitales Hilfsmittel
grundlegend	B	Stochastik	WTR

1 Aufgabe

1 20 % aller Pkw eines bestimmten Herstellers sind Dieselfahrzeuge. Die Anzahl der Dieselfahrzeuge in einer Stichprobe soll modellhaft als binomialverteilt angenommen werden. 25 Pkw des Herstellers werden zufällig ausgewählt; davon sind drei rot.

a Bestimmen Sie für folgende Ereignisse jeweils die Wahrscheinlichkeit:

A: „Unter den ausgewählten Pkw sind genau acht Dieselfahrzeuge.“

B: „Unter den ausgewählten Pkw sind mindestens fünf Dieselfahrzeuge.“

b Von den ausgewählten Pkw sind genau fünf Dieselfahrzeuge. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die drei roten Pkw Dieselfahrzeuge sind.

c Ermitteln Sie, wie groß die Anzahl zufällig ausgewählter Pkw des Herstellers mindestens sein muss, damit die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter diesen mindestens ein Dieselfahrzeug ist, mindestens 95 % beträgt.

80 % der Dieselfahrzeuge und 90 % der übrigen Pkw des Herstellers haben eine Leistung von mehr als 60 kW.

d Stellen Sie den Sachverhalt in einem beschrifteten Baumdiagramm dar.

e Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Leistung eines zufällig ausgewählten Pkw des Herstellers größer als 60 kW ist.

BE

3

3

4

2

2

2	Betrachtet werden binomialverteilte Zufallsgrößen, die für eine Trefferwahrscheinlichkeit p mit $0 \leq p \leq 1$ die Anzahl der Treffer bei n Versuchen angeben. Die Standardabweichung der Zufallsgrößen ist 3.	
	a Bestimmen Sie für eine Zufallsgröße mit einer Trefferwahrscheinlichkeit von 25 % die zugehörige Anzahl der Versuche.	3
	b Begründen Sie, dass es keinen Wert von p geben kann, für den die Anzahl der Versuche 9 ist.	3
		20

2 Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe dar, in welchem Umfang und in welcher Form eine Lösung erwartet wird; nicht alle Lösungen sind dazu vollständig ausgeführt. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren.

		BE
1 a	$P(A) \approx 6,2\%$, $P(B) \approx 1 - 0,421 = 57,9\%$	3
b	$\frac{5}{25} \cdot \frac{4}{24} \cdot \frac{3}{23} \approx 0,43\%$	3
c	$1 - 0,8^{13} < 0,95$, $1 - 0,8^{14} > 0,95$ Es müssen mindestens 14 Pkw ausgewählt werden.	4
d	<p style="margin-left: 20px;"> D: „Ein zufällig ausgewählter Pkw ist ein Dieselfahrzeug.“ L: „Die Leistung eines zufällig ausgewählten Pkw ist größer als 60 kW.“ </p>	2
e	$0,2 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 0,9 = 88\%$	2
2 a	$\sqrt{n \cdot 0,25 \cdot 0,75} = 3 \Leftrightarrow n = 48$	3
b	$\sqrt{9 \cdot p \cdot (1-p)} = 3 \Leftrightarrow p \cdot (1-p) = 1$ Die Gleichung hat für $0 \leq p \leq 1$ keine Lösung.	3
		20

3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen ¹						Anforderungsbereich		
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	I	II	III
1 a	3			I		I		X		
b	3		II	II		I			X	
c	4		III	II			II			X
d	2			I	I		I	X		
e	2		I	I		I		X		
2 a	3		II			II	II		X	
b	3	II	II			II			X	

4 Bewertungshinweise

Die Bewertung der erbrachten Prüfungsleistungen hat sich für jede Teilaufgabe nach der am rechten Rand der Aufgabenstellung angegebenen Anzahl maximal erreichbarer Bewertungseinheiten (BE) zu richten.

Für die Bewertung der Gesamtleistung eines Prüflings ist ein Bewertungsraster² vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

¹ Für jede Kompetenz, die bei der Bearbeitung der Teilaufgabe eine wesentliche Rolle spielt, ist der Anforderungsbereich (I, II oder III) eingetragen, in dem die Kompetenz benötigt wird.

² Das Bewertungsraster ist Teil des Dokuments „Beschreibung der Struktur“, das auf den Internetseiten des IQB zum Download bereitsteht.