

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2020

Aufgaben für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet ¹	digitales Hilfsmittel
grundlegend	B	Stochastik	WTR

1 Aufgabe

In einem großen Unternehmen sind 29 % der Beschäftigten weiblich.

1 Es werden 40 Beschäftigte zufällig ausgewählt. Die Anzahl der weiblichen Beschäftigten unter den ausgewählten kann durch eine binomialverteilte Zufallsgröße X beschrieben werden.

a Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens 12 der ausgewählten Beschäftigten weiblich sind.

b Beschreiben Sie die Bedeutung der folgenden mathematischen Aussage im Sachzusammenhang:

$$\sum_{k=0}^{10} \binom{40}{k} \cdot 0,29^k \cdot 0,71^{40-k} \approx 0,36$$

c Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den 40 ausgewählten Beschäftigten die Anzahl derjenigen, die nicht weiblich sind, dreimal so groß ist wie die Anzahl der weiblichen.

d Begründen Sie ohne Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X bei 11 oder 12 den größten Wert hat.

BE

2

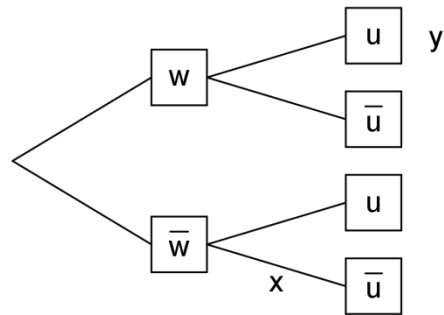
3

2

3

¹ verwendete Abkürzungen: AG/LA (A1) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A1),
AG/LA (A2) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A2)

2 Unter allen Beschäftigten wurde eine Befragung zur Zufriedenheit am Arbeitsplatz durchgeführt. Dabei ergab sich, dass 3,5 % der weiblichen und 10,5 % der anderen Beschäftigten unzufrieden sind. Unter allen Beschäftigten wird eine Person zufällig ausgewählt.



Das abgebildete Baumdiagramm stellt den Sachverhalt dar.

- a Ermitteln Sie die Werte von x und y. 3
- b Die ausgewählte Person ist an ihrem Arbeitsplatz unzufrieden. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie nicht weiblich ist. 3
- c Für eine Abteilung des Unternehmens ergab die Befragung, dass 4 % der weiblichen und 10 % der anderen Beschäftigten an ihrem jeweiligen Arbeitsplatz unzufrieden sind. Unter allen Beschäftigten dieser Abteilung ist der Anteil der unzufriedenen Beschäftigten, die nicht weiblich sind, fünfmal so groß wie der Anteil der unzufriedenen weiblichen Beschäftigten. Bestimmen Sie für diese Abteilung den Anteil der weiblichen Beschäftigten. 4

20

2 Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe eine mögliche Lösung dar. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren.

		BE
1	a $\sum_{k=12}^{40} B(40; 0,29; k) \approx 50,4\%$	2
	b Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von den ausgewählten Beschäftigten höchstens zehn weiblich sind, beträgt etwa 36 %.	3
	c $B(40; 0,29; 10) \approx 12,3\%$	2
	d $E(X) = 40 \cdot 0,29 = 11,6$ Damit hat die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X ihren größten Wert für eine der beiden natürlichen Zahlen, die 11,6 benachbart sind.	3
2	a $x = 100\% - 10,5\% = 89,5\%$, $y = 0,29 \cdot 0,035 \approx 0,01$	3
	b $\frac{0,71 \cdot 0,105}{0,71 \cdot 0,105 + 0,29 \cdot 0,035} \approx 88,0\%$	3
	c Bezeichnet man den Anteil der weiblichen Beschäftigten mit a, so gilt: $5 \cdot 0,04 \cdot a = 0,1 \cdot (1 - a) \Leftrightarrow 0,2a = 0,1 - 0,1a \Leftrightarrow 0,3a = 0,1 \Leftrightarrow a = \frac{1}{3}$	4
		20

3 Standardbezug

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

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