

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

# Pool für das Jahr 2017

## Aufgabe für das Fach Mathematik

### Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet	digitales Hilfsmittel
grundlegend	B	Stochastik	CAS

### 1 Aufgabe

Ein Hersteller bringt ein neues Smartphone auf den Markt.

1 Ein Händler erhält eine Lieferung dieser Smartphones.

a Die gelieferten Geräte haben sechs verschiedene Farben. Für die Auslage einiger Geräte im Schaufenster sollen vier Farben ausgewählt werden. Bestimmen Sie die Anzahl der Möglichkeiten für diese Auswahl.

b Die Lieferung umfasst 50 Geräte; davon sind drei fehlerhaft. Aus der Lieferung werden zehn Geräte zufällig ausgewählt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

A: „Von den zehn ausgewählten Geräten ist keines fehlerhaft.“

B: „Von den zehn ausgewählten Geräten ist mindestens eines fehlerhaft.“

2 Die Geräte werden in vier Werken in jeweils großer Stückzahl hergestellt. Der Tabelle können für jedes Werk folgende Daten entnommen werden:

- ◆ der Anteil der in diesem Werk hergestellten Geräte an der Gesamtzahl aller hergestellten Geräte;
- ◆ der Anteil der fehlerhaften Geräte unter den in diesem Werk hergestellten Geräten.

Werk	A	B	C	D
Anteil an der Gesamtzahl	10 %	30 %	20 %	40 %
Anteil der fehlerhaften Geräte	5 %	3 %	4 %	2 %

a Weisen Sie nach, dass der Anteil der fehlerhaften Geräte unter allen hergestellten Geräten 3 % beträgt.

BE

2

3

2

<b>b</b>	Ein unter allen hergestellten Geräten zufällig ausgewähltes Gerät ist fehlerhaft. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es im Werk A hergestellt wurde.	3
<b>c</b>	Von im Werk A hergestellten Geräten werden 250 zufällig ausgewählt. Ermitteln Sie die Anzahl fehlerhafter Geräte, die darunter mit der größten Wahrscheinlichkeit auftritt.	2
<b>d</b>	Geben Sie einen Wert von $s$ an, für den mit dem Term $200 \cdot 0,98^s \cdot 0,02 + 0,98^{200}$ im Sachzusammenhang die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses berechnet werden kann. Beschreiben Sie das zugehörige Ereignis.	4
<b>e</b>	Ermitteln Sie, wie viele im Werk C hergestellte Geräte mindestens zufällig ausgewählt werden müssen, damit sich darunter mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90 % mindestens 500 Geräte befinden, die nicht fehlerhaft sind.	4
		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
<b>1 a</b>	$\binom{6}{4} = 15$	2
<b>b</b>	$P(A) = \frac{\binom{47}{10}}{\binom{50}{10}} \approx 50,4\%$ , $P(B) = 1 - P(A) \approx 49,6\%$	3
<b>2 a</b>	$0,1 \cdot 0,05 + 0,3 \cdot 0,03 + 0,2 \cdot 0,04 + 0,4 \cdot 0,02 = 3\%$	2
<b>b</b>	$\frac{0,1 \cdot 0,05}{0,03} = \frac{1}{6}$	3
<b>c</b>	X: Anzahl der fehlerhaften Geräte Der Erwartungswert von X ist $250 \cdot 0,05 = 12,5$ . $P(X = 12) \approx 11,6\%$ , $P(X = 13) \approx 11,2\%$ Damit ist die gesuchte Anzahl 12.	2
<b>d</b>	$s = 199$ Unter 200 im Werk D hergestellten zufällig ausgewählten Geräten ist höchstens eines fehlerhaft.	4

<b>e</b>	Ist $n$ die Anzahl auszuwählender Geräte, so liefert Probieren für <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <math>n = 526 : P(X \geq 500) \approx 88,5\%</math>;</li> <li>♦ <math>n = 527 : P(X \geq 500) \approx 91,9\%</math>.</li> </ul> Es müssen mindestens 527 Geräte ausgewählt werden.	4
		20

### 3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen <sup>1</sup>						Anforderungsbereich		
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	I	II	III
1 a	2			I		I		X		
b	3			I		I		X		
2 a	2				II	II	I		X	
b	3			II	II	II			X	
c	2	I	I	I				X		
d	4	II		II			I		X	
e	4		III	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 Bewertungsraster<sup>2</sup> vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

<sup>1</sup> 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.

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