



Name: _____

Beispielaufgabe Abiturprüfung 2025

Mathematik, Grundkurs

Prüfungsteil B: Aufgaben mit Hilfsmitteln

Aufgabenstellung:

In einer Anlage zur Getränkeabfüllung werden zwei Maschinen zur Abfüllung von 330 ml-Flaschen betrieben. Bei einer Kontrolle werden je 20 Flaschen stichprobenartig entnommen und die tatsächlichen Füllmengen gemessen. Die Häufigkeiten der auf 1 ml gerundeten Messwerte sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Maschine A

Füllmenge in ml	327	328	329	330	331	332	333
Häufigkeit	1	1	4	9	2	2	1

Maschine B

Füllmenge in ml	327	328	329	330	331	332	333
Häufigkeit	0	2	3	10	3	2	0

- a) Um zu beurteilen, ob eine Maschine gut arbeitet, werden der Mittelwert der Füllmenge und die Streuung der Füllmenge berücksichtigt. Eine Maschine arbeitet umso besser, je näher die Abfüllung im Mittel am Wert 330 ml liegt und je kleiner die Streuung ist.

Für die Stichprobe von Maschine A beträgt der Mittelwert der Füllmenge 330 ml und die Standardabweichung etwa 1,34 ml.

Untersuchen Sie anhand der Stichproben, welche der beiden Maschinen besser arbeitet.

(5 Punkte)



Name: _____

Eine Flasche, in die gerundet weniger als 330 ml abgefüllt werden, wird im Kontext dieser Aufgabe als Minderbefüllung bezeichnet.

b) In dieser Teilaufgabe wird Maschine A näher betrachtet. Es sollen 100 zufällig ausgewählte Flaschen dieser Maschine untersucht werden. Die Zufallsgröße X : „Anzahl der Minderbefüllungen“ in einer Stichprobe wird als binomialverteilt angenommen mit $p = 0,3$.

(1) *Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Es treten weniger als 30 Minderbefüllungen auf“.*

(2) *Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Es treten mindestens 40 Minderbefüllungen auf“.*

(3) *Geben Sie ein Ereignis im gegebenen Sachzusammenhang an, dessen Wahrscheinlichkeit gemeinsam mit den Wahrscheinlichkeiten aus (2) und (3) in der Summe 1 ergibt.*

(4) *Geben Sie ein Ereignis im gegebenen Sachzusammenhang an, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem Term $0,3^4 \cdot \binom{96}{25} \cdot 0,3^{25} \cdot 0,7^{71}$ berechnet werden kann.*

(2 + 2 + 2 + 2 Punkte)

c) In dieser Teilaufgabe wird Maschine B näher betrachtet. In den Herstellerangaben zu Maschine B steht, dass mit 30 % Minderbefüllungen gerechnet werden kann. Der verantwortliche Maschinenmeister hat die Vermutung, dass die Maschine B besser arbeitet als angegeben. Mit einer Stichprobe von 200 Flaschen überprüft er seine Vermutung. Wenn in dieser Stichprobe höchstens 45 Minderbefüllungen auftreten, dann geht er davon aus, dass die Maschine besser arbeitet als angegeben.

Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Maschinenmeister davon ausgeht, dass die Maschine besser arbeitet, obwohl die Maschine tatsächlich mit einer Wahrscheinlichkeit von $p = 0,3$ Minderbefüllungen produziert.

(2 Punkte)



Name: _____

Zugelassene Hilfsmittel:

- GTR (Grafikfähiger Taschenrechner)
- Mathematische Formelsammlung
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

Unterlagen für die Lehrkraft

Beispielaufgabe Abiturprüfung 2025

Mathematik, Grundkurs

Prüfungsteil B: Aufgaben mit Hilfsmitteln

1. Aufgabenart / Inhaltsbereich

Aufgabe mit realitätsnahem Kontext / Stochastik

2. Aufgabenstellung¹

siehe Prüfungsaufgabe

3. Materialgrundlage

entfällt

4. Bezüge zum Kernlehrplan und zu den Vorgaben 2025

Die Aufgaben weisen vielfältige Bezüge zu Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern des Kernlehrplans bzw. zu den in den Vorgaben ausgewiesenen Fokussierungen auf. Im Folgenden wird auf Bezüge von zentraler Bedeutung hingewiesen.

1. Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte

Stochastik

- Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Binomialverteilung und Normalverteilung

2. Medien/ Materialien

- entfällt

5. Zugelassene Hilfsmittel

- GTR (Grafikfähiger Taschenrechner)
- Mathematische Formelsammlung
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

¹ Die Aufgabenstellung deckt inhaltlich alle drei Anforderungsbereiche ab.

6. Modelllösungen

Die jeweilige Modelllösung stellt eine mögliche Lösung bzw. Lösungsskizze dar. Der gewählte Lösungsansatz und -weg der Prüflinge muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet (Bewertungsbogen: Zeile „Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung“).

Teilaufgabe a)

$$\frac{2 \cdot 328 + 3 \cdot 329 + 10 \cdot 330 + 3 \cdot 331 + 2 \cdot 332}{20} = 330, \text{ die Mittelwerte der Füllmengen beider}$$

Maschinen stimmen also überein.

$$\sqrt{\frac{2 \cdot (330 - 328)^2 + 3 \cdot (330 - 329)^2 + \dots + 2 \cdot (330 - 332)^2}{20}} \approx 1,05 < 1,34.$$

Daher kommt man aufgrund der Stichprobe zu dem Urteil, dass Maschine B besser arbeitet.

Teilaufgabe b)

(1) $P_{100;0,3}(X < 30) = P_{100;0,3}(X \leq 29) \approx 0,462.$

(2) $P_{100;0,3}(X \geq 40) \approx 0,021.$

(3) Mögliches Ereignis „Es treten mindestens 30 und weniger als 40 Minderbefüllungen auf“.

(4) Mögliches Ereignis „Bei der Stichprobe von 100 Flaschen sind die ersten vier Flaschen Minderbefüllungen. Von den restlichen 96 Flaschen sind noch genau 25 Minderbefüllungen“.

Teilaufgabe c)

$$P_{200;0,3}(Y \leq 45) \approx 0,011.$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 1,1 Prozent geht der Maschinenmeister davon aus, dass die Maschine besser arbeitet.

7. Teilleistungen – Kriterien / Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit

Name des Prüflings: _____ Kursbezeichnung: _____

Schule: _____

Teilaufgabe a)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK ²	ZK	DK
	Der Prüfling				
1	(1) untersucht anhand der Stichproben, welche der beiden Maschinen besser arbeitet.	5			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5)					
Summe Teilaufgabe a)		5			

Teilaufgabe b)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
	Der Prüfling				
1	(1) bestimmt die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Es treten weniger als 30 Minderbefüllungen auf“.	2			
2	(2) bestimmt die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Es treten mindestens 40 Minderbefüllungen auf“.	2			
3	(3) gibt ein Ereignis an, dessen Wahrscheinlichkeit gemeinsam mit den Wahrscheinlichkeiten aus (2) und (3) in der Summe 1 ergibt.	2			
4	(4) gibt eine Ereignis an, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem Term $0,3^4 \cdot \binom{96}{25} \cdot 0,3^{25} \cdot 0,7^{71}$ berechnet werden kann.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (8)					
Summe Teilaufgabe b)		8			

² EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur

Teilaufgabe c)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	ermittelt, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Maschinenmeister davon ausgeht, dass die Maschine besser arbeitet.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (2)					
Summe Teilaufgabe c)		2			

Summe insgesamt	15			
------------------------	-----------	--	--	--