

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2024

Aufgabe für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet ¹	Aufgabengruppe
erhöht	A	Stochastik	2

1 Aufgabe

Betrachtet wird ein Tetraeder, bei dem die Seiten mit den Zahlen 1 bis 4 durchnummeriert sind. Beim Werfen des Tetraeders werden alle Zahlen mit gleicher Wahrscheinlichkeit erzielt. Das Tetraeder wird viermal geworfen. Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl der Würfe, bei denen die Zahl 1 erzielt wird. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X ist in Abbildung 1 dargestellt.

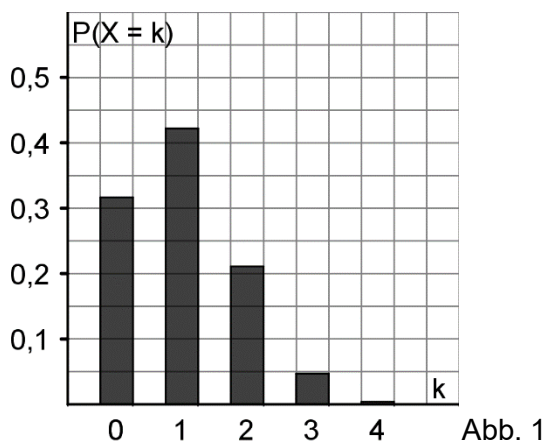


Abb. 1

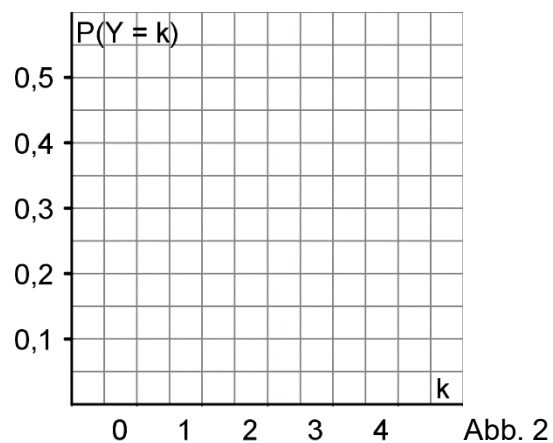


Abb. 2

- a Die Zufallsgröße Y gibt die Anzahl der Würfe an, bei denen die Zahl 1 nicht erzielt wird. Stellen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Y in Abbildung 2 dar.

BE

2

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

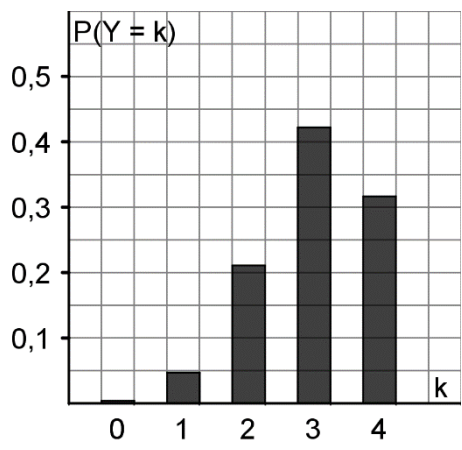
- b** Bei einem anderen Zufallsexperiment werden ein roter und ein grüner Würfel, bei denen die Seiten jeweils mit den Zahlen 1 bis 6 durchnummeriert sind, viermal gleichzeitig geworfen. Geben Sie zu diesem Zufallsexperiment eine Zufallsgröße Z an, die die gleiche Wahrscheinlichkeitsverteilung hat wie X , und begründen Sie Ihre Angabe.

3

5

2 Erwartungshorizont

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

	BE
a 	2
b Z: Anzahl der Würfe, bei denen keine der beiden erzielten Zahlen größer als drei ist. Begründung: Beim einmaligen Werfen der beiden Würfel gibt es bei Verwendung des Ergebnisraums $\{(1;1), (1;2), \dots, (2;1), \dots, (6;6)\}$ insgesamt 36 Ergebnisse, die alle gleich wahrscheinlich sind. Bei neun dieser Ergebnisse ist keine der beiden erzielten Zahlen größer als drei. Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Keine der beiden erzielten Zahlen ist größer als drei.“ beträgt somit $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$. Damit sind X und Z beide binomialverteilt mit den Parametern $p = \frac{1}{4}$ und $n = 4$.	3
	5

3 Standardbezug

Teil- auf- gabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
a	2	II		II	II		
b	3	III	III	III			III

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.