

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2020

Aufgabe für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet ¹	Aufgabengruppe
erhöht	A	AG/LA (A1)	2

1 Aufgabe

Eine quadratische Matrix heißt spaltenstochastisch, wenn sie die beiden folgenden Eigenschaften hat:

- ◆ Alle Einträge der Matrix sind reelle Zahlen, die größer oder gleich null sind.
- ◆ Die Summe der Einträge jeder Spalte ist 1.

Zeigen Sie, dass das Quadrat einer spaltenstochastischen Matrix $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ebenfalls eine spaltenstochastische Matrix ist.

BE

5

2 Erwartungshorizont

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

$$M^2 = \begin{pmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ac + cd & bc + d^2 \end{pmatrix}$$

Mit a, b, c und d sind auch die Einträge von M^2 reelle Zahlen, die größer oder gleich null sind.

BE

5

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

$$a^2 + bc + ac + cd = a \cdot (a + c) + c \cdot (b + d) = a \cdot 1 + c \cdot 1 = a + c = 1$$

$$ab + bd + bc + d^2 = b \cdot (a + c) + d \cdot (b + d) = b \cdot 1 + d \cdot 1 = b + d = 1$$

3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
	5	II	III			II	II

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.