

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2018

Aufgabe für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

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

1 Aufgabe

In einem System verteilt sich der Gesamtbestand auf die Zustände A und B. Zum Zeitpunkt n mit $n \in \mathbb{N}$ wird die Verteilung auf die Zustände A und B durch den Vektor

$\vec{v}_n = \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix}$ beschrieben. Dabei gibt a_n denjenigen Anteil des Gesamtbestands an, der sich im Zustand A befindet, und b_n denjenigen Anteil des Gesamtbestands, der sich im Zustand B befindet. Die Tabelle beschreibt die Übergänge zwischen den Zuständen von einem Zeitpunkt zum nächsten.

	von		
	nach		
		A	B
A		0,7	0
B		0,3	1

Mithilfe der zugehörigen Übergangsmatrix M kann die Entwicklung der Zustandsverteilung durch $\vec{v}_{n+1} = M \cdot \vec{v}_n$ beschrieben werden.

a Erstellen Sie das zugehörige Übergangendiagramm.

b Für $\vec{v}_0 = \begin{pmatrix} a_0 \\ b_0 \end{pmatrix}$ gilt $0 < a_0 < 1$ und $0 < b_0 < 1$. Begründen Sie, dass mit zunehmendem

Wert von n eine Koordinate des Vektors \vec{v}_n kleiner wird, während die andere größer wird.

BE

2

2

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

c Geben Sie eine Zustandsverteilung \vec{v} an, für die $M \cdot \vec{v} = \vec{v}$ gilt.

1

5

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
a	2
b Der Tabelle ist zu entnehmen, dass Übergänge nur vom Zustand A in den Zustand B stattfinden.	2
c $\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	1
	5

3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen ²					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
a	2				I		I
b	2	II			II		I
c	1	II	II			I	

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 Bewertungsraster³ vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

² 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.

³ Das Bewertungsraster ist Teil des Dokuments „Beschreibung der Struktur“, das auf den Internetseiten des IQB zum Download bereitsteht.