

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

## Pool für das Jahr 2021

### Aufgabe für das Fach Mathematik

#### Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet <sup>1</sup>	Aufgabengruppe
erhöht	A	AG/LA (A1)	1

#### 1 Aufgabe

Die Spur einer quadratischen Matrix ist die Summe der Einträge auf derjenigen Diagonale, die von links oben nach rechts unten verläuft. Beispielsweise hat die Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \text{ die Spur } 5.$$

Betrachtet wird die Matrix  $M_k = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -k & k \end{pmatrix}$  mit  $k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ . Bestimmen Sie alle Werte von  $k$ , für die  $M_k$  und die inverse Matrix von  $M_k$  die gleiche Spur haben.

BE

5

#### 2 Erwartungshorizont

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -k & k \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ liefert } a = 1, b = 0 \text{ und damit } k \cdot d = 1 \Leftrightarrow d = \frac{1}{k}.$$

$$\text{Es gilt: } 1 + k = 1 + \frac{1}{k} \Leftrightarrow k = -1 \vee k = 1$$

BE

5

<sup>1</sup> 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)

### 3 Standardbezug

---

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
	5		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 Bewertungsraster<sup>2</sup> vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

---

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