QPh	Lineare Algebra	Abituraufgabe	Aufruf-ID: **m13v1124**

• Jahr: **2023** • Sachgebiet: **AG/LA (A1)** • Niveau: **erhöht** • **Hilfsmittelfreier Teil** • **Aufgabengruppe 2**	Quelle der Aufgabe: Gemeinsamer Abituraufgabenpool der Länder (Mathematik), Copyright: IQB e. V. – Lizenz: Creative Commons (CC BY) Volltext: https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode Änderungen: Abdruck nur der Metadaten und des Aufgabentextes Video: Kommentierte Lösung durch mathehoch13	

BE

Zusammensetzungen einer Population Marienkäfer können durch Vektoren der Form $\begin{pmatrix} E \\ L \\ K \end{pmatrix}$ dargestellt werden, wobei E die Anzahl der Eier, L die Anzahl der Larven und K die Anzahl der fertig entwickelten Käfer bezeichnet. Mithilfe der Gleichung $\overrightarrow{v_{n-1}} = M^{-1} \cdot \overrightarrow{v_n}$ mit $M^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{b} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{c} \\ \frac{1}{a} & 0 & 0 \end{pmatrix}$ kann aus der Zusammensetzung in einem Monat n die Zusammensetzung im vorhergehenden Monat ermittelt werden.

a Es gilt $\left(M^{-1}\right)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{3}{c} \\ \frac{1}{60c} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{20} & 0 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie den Wert von a. 2

b Es gilt $\left(M^{-1}\right)^3 = \begin{pmatrix} \frac{1}{20c} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{20c} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{20c} \end{pmatrix}$. Beschreiben Sie in Abhängigkeit von c mit $c > 0$, was sich daraus hinsichtlich der Entwicklung der Population mit fortschreitender Zeit schließen lässt. Gehen Sie dabei auch auf die Größe der Population ein. 3

5

Hat dir das Video/Material geholfen? – Dann…

… nichts mehr verpassen: Subscribe

… unterstützen: patreon.com/mathehoch13

… mitgestalten: *Feedback Videowünsche Anregungen in the Youtube-Kommentaren*

Über diesen Link kommst du zu vielen anderen relevanten Videos zum Thema:

Oder folge dem Info-Link, der oben rechts im Video eingeblendet wird.

QPh	Lineare Algebra	Abituraufgabe	Aufruf-ID: **m13v1124**