BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

die studien eingangs phase

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

Miniprobeklausur

Kleingruppen zur Service-Veranstaltung Mathematik I für Ingenieure bei Prof. Dr. G. Herbort im WS12/13 – Dipl.-Math. T. Pawlaschyk, Dez. '12

Thema: Induktion und Vektorrechnung

Aufgabe 1

Zeigen Sie per Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt:

$$\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{(2k-1)(2k+1)} = \frac{n}{2n+1}.$$

Aufgabe 2

Seien folgende Vektoren gegeben:

$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} -12 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ 24 \end{pmatrix}.$$

(i) Finden Sie einen Vektor $\vec{u}$ der Länge 1, der auf $\vec{v}_1$ und $\vec{v}_2$ senkrecht steht. Überprüfen Sie die Vektoren $\vec{v}_1$, $\vec{v}_2$ und $\vec{v}_3$ auf lineare Unabhängigkeit.

(ii) Für welches reelle t ist der Vektor $\vec{w}_t = \begin{pmatrix} t-4 \\ 15 \\ t \end{pmatrix}$ eine Linearkombination der Vektoren $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3$?

(iii) Geben Sie die Menge aller Vektoren $\vec{x} \in \mathbb{R}^3$ an, für die $x_1\vec{v}_1 + x_2\vec{v}_2 + x_3\vec{v}_3 = 0$ ist.