

VORLESUNGSPRÜFUNG MATHE1 DR.MOTA 28.06.2005
100 Minuten, kein Taschenrechner, keine Unterlagen außer Schulformelsammlung

1) Man erläutere das Prinzip der vollständigen Induktion anhand dem Beweis von:

$$(1+x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8)\dots(1+x^{2^n}) = \frac{1-x^{2^{n+1}}}{1-x}$$

für alle $n \in \mathbb{N}$, $x \in \mathbb{R}$, $x \neq 1$

2) Man bestimme alle $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ mit

$$A \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -11 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Ist A^2 invertierbar?

3) Für welche $x \in \mathbb{R}$ konvergiert bzw. divergiert die Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^2(2+n)^2} \cdot x^n$$
 Begründung?

4) Was sind Kombinationen mit bzw. ohne Wiederholungen?
 — " — Variationen — " — " — "
 Geben Sie jeweils eine Formel an

5) Wann heißt $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ stetig an der Stelle x_0 ?
 Man untersuche für welche $x \in \mathbb{R} \setminus [0, 5]$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 6x + 5}}{\sqrt{x^2 - 4x}} \text{ stetig ist.}$$

Schreibfehler
(c) Flummy