Mathe-Jeopardy

Das Spiel **Jeopardy** ist bekannt. Der Moderator formuliert eine Antwort, die Kandidaten müssen dazu eine entsprechende Frage formulieren. Ein Beispiel:

- Der Moderator gibt vor: *Eine Matrix, deren Determinante nicht 0 ist.*
- Ein korrekte Frage hierzu lautet: *Was ist eine invertierbare Matrix?*

Lineare Algebra

1. Die einzige alternierende, normierte Multilineaform $\mathbb{R}^{n \times n} \to \mathbb{R}$.
2. Ein Berechnungsverfahren, bei dem mittels der Berechnung von Determinanten die Lösung eines Linearen Gleichungssystems bestimmt wird.
3. Ein Berechnungsverfahren, bei dem mittels Permutationen der Wert einer Determinante bestimmt wird.
4. Eine symmetrische, bilineare, positive Bilinearform.
5. Die Darstellung einer Matrix A als $A = C^{-1}JC$, wobei J eine Matrix ist, die nur auf der Diagonalen Werte ungleich 0 und auf der ersten Nebendiagonalen den Werte 0 oder 1 stehen hat.
6. Eine Basis $v_1, ..., v_n$ mit $\langle v_i, v_j \rangle = \delta_{ij}$
7. Ein $\lambda \in \mathbb{R}$, zu dem es ein $v \in \mathbb{R}^n$ gibt mit $Av = \lambda v$.
8. Die Nullstellen des charakteristischen Polynoms von A.
9. Eine Matrix A mit $A^{-1} = A^\top$
10. Eine Matrix, die zu einer Diagonalmatrix ähnlich ist.
11. Eine Matrix, für die eine Basis aus Eigenvektoren existiert.
12. Die Transformation einer Matrix A zu einer ähnlichen Diagonalmatrix mittels einer orthogonalen Matrix.
13. $(-1)^{\text{Anzahl der Fehlstellungen}}$

Jeopardy: Mehrdimsnionale Analysis

1. Eine Menge O, so dass es für jedes $x \in O$ ein $\varepsilon > 0$ gibt mit $B_\varepsilon(x) \subseteq O$.
2. Eine Menge, deren Komplement offen ist.
3. Eine Matrix, die alle partiellen Ableitungen einer Funktion $f : \mathbb{R}^m \to \mathbb{R}^n$ enthält.
4. Ein Vektor, der alle partiellen Ableitungen einer Funktion $f : \mathbb{R}^m \to \mathbb{R}$ enthält.
5. $\langle \mathrm{grad} f, v \rangle$.

6. $\int_a^b |\gamma'(t)| dt$.
7. Eine Berechnungsvorschrift für die Ableitung einer Hintereinanderausführung von Abbildungen.
8. Ein Punkt x mit $Df(x) = 0$.
9. Eine symmetrische Matrix A mit $\langle Ax, x \rangle > 0$ für alle $x \neq 0$.
10. Ein kritischer Punkt mit positiv definiter Hesse-Matrix.
11. Eine Rechenregel, durch die man iterierte Integrale vertauschen darf.
12. $\int_\gamma F \cdot ds$
13. $x = r \cos \phi, y = r \sin \phi$.
14. Ein Vektorfeld F, für das es ein φ gibt mit $F = \text{grad}\phi$.
15. Bei einem rotationsfreien Vektorfeld hängt das Integral über einen Weg nur von dessen Anfangs- und Endpunkt ab.
16. Ein Gebiet Ω, für das es für jedes Paar $x, y \in \Omega$ einen Weg von x nach y innerhalb des Gebietes gibt.
17. Ein wegweise zusammenhängendes Gebiet Ω, für das es für jedes Paar von Wegen γ, γ' zwischen zwei Punkten $x, y \in \Omega$ eine stetige Schar von Wegen gibt, die alle innerhalb des Gebietes verlaufen, und bei γ startet und bei γ' endet.
18. $\sum_{i=1}^n \frac{\partial f_i}{\partial x_i}$.
19. Eine Funktion u, über die nur bekannt ist, dass $g(x, u(x)) = 0$ für ein bestimmtes g.
20. Es gilt grad $g(a) \neq 0$ und es gibt ein $\lambda \in \mathbb{R}$ mit $\text{grad}f(a) = \lambda \text{grad}g(a)$.
21. Ein $\lambda \in \mathbb{R}$ mit $\text{grad}f(a) = \lambda \text{grad}g(a)$, falls a ein Extremum von f unter der Nebenbedingung $g = 0$ ist.
22. Eine Formel zur Berechnung mehrdimensionaler Integrale mittels Koordinatentransformation.
23. Das Raumintegral über die Divergenz eines Vektorfeldes ist gleich dem Fluss über den Rand des Vektorfeldes.
24. Das Integral der Rotation eines Vektorfeldes entlang eines Flächenstückes gleicht ist gleich dem Integral des Vekrotfeldes entlang des Randes der Fläche.