

Unterhaltungsmathematik

Auf den Spuren von Erdős, Gardner & Co.

Dr. Andreas Steiger

20. April 2016

Raumgeometrie

Würfel, Pyramiden, Kugeln, Raumkurven

Raumgeometrie

Würfel, Pyramiden, Kugeln, Raumkurven
Eine kleine Schulung in Sachen Vorstellungsvermögen

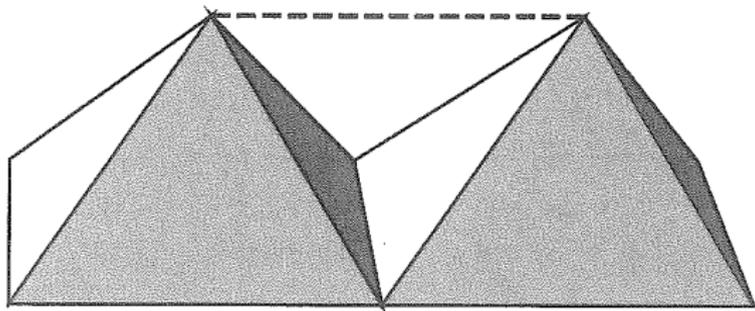
Raumgeometrie

Problem¹: An eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche und Kantenlänge² 1 werde auf einer Seite ein reguläres Tetraeder von gleicher Kantenlänge geklebt. Wieviele Seiten hat der entstehende Körper?

¹Quelle: Peter Winkler, Mathematical Puzzles – A Connoisseur's Collection

²Alle Kanten, auch die in die Höhe

Raumgeometrie

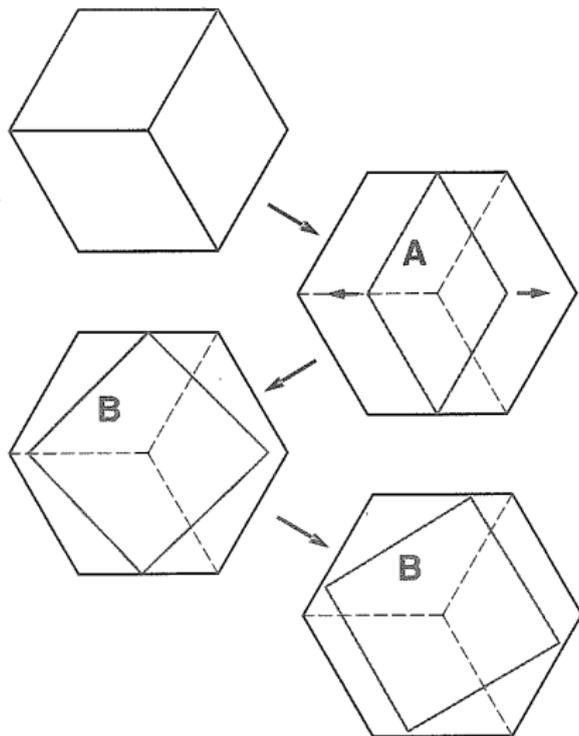


Raumgeometrie

Problem³: Ist es unter gewissen Bedingungen möglich, einen grösseren Würfel durch ein Loch in einem kleineren Würfel durchzustossen?

³Quelle: Peter Winkler, Mathematical Puzzles – A Connoisseur's Collection

Raumgeometrie



Raumgeometrie

Problem⁴: Auf der Einheitskugel sei eine geschlossene Kurve aufgetragen, die kürzer ist als 2π . Zeige, dass die Kugel so halbiert werden kann, dass die ganze Kurve in einer Hälfte enthalten ist.

Gelöst in der Vorlesung

⁴Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

Raumgeometrie

Problem⁵: Beim Paketversand von quaderförmigen Paketen wird oft ein Preis verrechnet, der monoton mit *Höhe + Breite + Länge* wächst. Ist es möglich, dies auszunutzen, d.h. ein Paket irgendwie in ein billigeres Paket zu stecken?

Gelöst in der Vorlesung

⁵Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

Raumgeometrie

Problem⁶: Auf einem $n \times n$ -Brett nennen wir 2 Quadrätchen benachbart, wenn sie eine gemeinsame Kante haben. Auf unserem Brett wütet eine Infektion: Jedes Quadrätchen, das mindestens 2 infizierte Nachbarn hat, wird ebenfalls infiziert. Zeige, dass es mit weniger als n infizierten Quadrätchen nicht möglich ist, das ganze Brett zu infizieren.

Gestellt in der Vorlesung

⁶Quelle: Peter Winkler, Mathematical Puzzles – A Connoisseur's Collection

Raumgeometrie

Problem⁷: Analog in 3D: $n \times n \times n$ -Würfel, Würfelchen sind benachbart bei gemeinsamer Seitenfläche, 3 infizierte Nachbarn bedeuten Infektion. Dieses Mal fragen wir positiv: Warum reichen n^2 Würfelchen?

Und wie siehts im d -dimensionalen Hyperwürfel mit n^d Würfelchen aus, wenn d infizierte Nachbarn zur Infektion führen?

Gestellt in der Vorlesung

⁷Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

Raumgeometrie

Problem⁸: Gibt es eine in den Raum eingebettete, geschlossene Kurve, deren 3 orthogonale Projektionen auf die Koordinatenebenen alle *keine geschlossenen* Kurven enthalten?

⁸Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

Raumgeometrie

