Mathematischer Korrespondenz-zirkel

Mathematisches Institut
Georg-August-Universität
Göttingen

Aufgabenblatt 61

Aufgabe 1

In einer kreativen Schaffenspause vertreibt sich das sechs Mann bzw. Frau starke Korrespondenzzirkelteam, bestehend aus (im linken Bild von oben nach unten und links nach rechts) Kristin, Karsten, Ulrike, Alex, Robert und Marco, die Zeit mit dem Bau von Menschenpyramiden – unten drei, darüber zwei und ganz oben eine Person. Jemand in einer der oberen beiden Reihen wird dabei also immer von genau zwei Personen darunter gestützt. Alle sechs sind verschieden schwer.

Wie viele verschiedene Pyramiden können gebaut werden, wenn nie eine leichtere Person eine schwerere halten soll?

Die Abbildung oben zeigt zwei mögliche Pyramiden. Ordne das Korrespondenzzirkelteam der Masse nach, wenn bekannt ist, dass Robert einen Hauch schwerer als Alex ist.

Aufgabe 2

Die Firma „Ziegel-Klotz“ stellt quaderförmige Ziegelsteine mit den Abmessungen $1 \times 2 \times \sqrt{2}$ her. Aus 100 dieser Ziegel sollen Türme gebaut werden, indem diese direkt, das heißt immer einer auf den vorherigen, übereinandergestapelt werden – dabei müssen aber nicht immer Flächen gleicher Größe aufeinander liegen!

Wie viele verschiedene Turmhöhen sind möglich?

Aufgabe 3

Gustav zeichnet ein gleichseitiges Dreieck, ein Quadrat und einen Kreis auf ein Blatt Papier und stellt verblüfft fest, dass der Umfang des Dreiecks gleich der Fläche des Quadrates, der Umfang des Quadrates aber gleich der Fläche des Kreises und der Umfang des Kreises schließlich gleich der Fläche des Dreiecks ist. Mit *Umfang* und *Fläche* ist hierbei jeweils die Maßzahl der entsprechenden Größe in cm bzw. cm^2 gemeint.

Wie groß sind die Seitenlängen von Dreieck und Quadrat und der Radius des Kreises?

Aufgabe 4

Für zwei Zahlen x und y mit $x + y \neq 2003$ sei

$$x \odot y = \frac{x \cdot y + 8028}{x + y - 2003} .$$

So gilt zum Beispiel $1 \odot 2 = \frac{1 \cdot 2 + 8028}{1 + 2 - 2003} = -\frac{803}{200}$.

Man berechne den Wert von

$$1 \odot (2 \odot (3 \odot (\ldots (999\,998 \odot (999\,999 \odot 1\,000\,000))))) .$$

Einsendetermin ist der 4. Juni 2007

Mathematisches Institut
Mathematischer Korrespondenzzirkel
Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen

Internet : http://www.math.uni-goettingen.de/zirkel
E-Mail : zirkel@math.uni-goettingen.de
Telefon : (0551) 379 51 02 oder (0551) 300 112