Mathematischer Korrespondenz-zirkel

Mathematisches Institut
Georg-August-Universität
Göttingen

Aufgabenblatt 26

Aufgabe 1

Zeige: Zieht man von einer Zahl, die aus einer geraden Anzahl von Einsen besteht (z. B. 1111), die Zahl ab, die aus halb so vielen Zweien besteht (in diesem Beispiel 22), so erhält man stets eine Quadratzahl (im Beispiel $1089 = 33^2$).

Aufgabe 2

Lisa hat ein kreisrundes Osternest gebastelt. Nun stellt sie fest, dass das Osternest gerade so groß ist, dass sie genau acht Eier am Rand entlang aufreihen kann. Die stehenden Eier haben einen kreisrunden Querschnitt von 4 cm Durchmesser (vgl. Skizze).

a) Welchen Durchmesser hat das Osternest?

b) Wenn Lisa acht Ostereier so platziert hat, passen dann noch zwei weitere Eier ins Nest (ohne zu stapeln)?

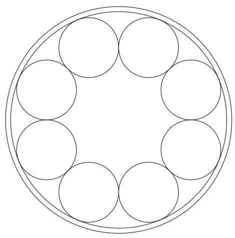

Abbildung 1: Osternest

Aufgabe 3

Zu Ostern möchte Ferdinand Ostereier bemalen. Dazu hat er fünf verschiedene Farben: Rot, Grün, Gelb, Orange und Blau. Damit die Eier auch schön bunt werden, bemalt Ferdinand jedes Ei mit genau drei Farben.

a) Wie viele verschiedene Farbkombinationen sind möglich?

b) Zeige, dass es unter sieben bemalten Eiern immer drei gibt, die in mindestens zwei Farben übereinstimmen.

Aufgabe 4

Firma Superei stellt Sicherheits-Eier her, die Stürze aus größeren Höhen überstehen. Die Firma hat nun zwei Probe-Eier nach einem neuen Verfahren hergestellt und möchte ihre Stabilität testen. Dazu werden die Eier aus verschiedenen Stockwerken ihres 20-stöckigen Firmengebäudes fallen gelassen. Wie viele Versuche werden maximal gebraucht, um festzustellen, bis zu welcher Höhe genau (in Stockwerken) ein Ei einen Sturz auf das Pflaster übersteht? Bedenke: Wenn ein Ei einen Sturz überstanden hat, kann es für einen weiteren Versuch verwendet werden, sonst natürlich nicht. Am Ende dürfen beide Eier kaputt sein.

Wem das zu einfach sein sollte: Wie viele Versuche sind es maximal, wenn die Firma gleich drei (oder noch mehr) Probe-Eier herstellt?

Einsendetermin ist der 28. 4. 2003

Mathematisches Institut
Mathematischer Korrespondenzzirkel
Bunsenstraße 3–5, 37073 Göttingen