Lösungen der Wettbewerbsaufgaben aus Heft 5

Lösung der Unterstufenaufgabe

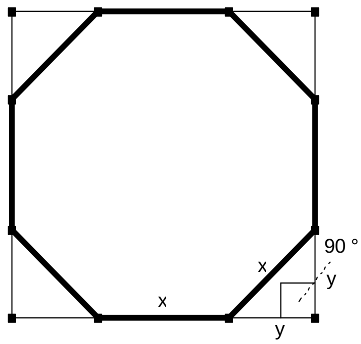
Es sind 23 solcher Zahlen; der Größe nach geordnet sind es: 111, 212, 221, 313, 331, 414, 422, 441, 515, 551, 616, 623, 632, 661, 717, 771, 818, 824, 842, 881, 919, 933 und 991.

Lösung der Mittelstufenaufgabe

Die Seite des Achtecks muss
$50(\sqrt{2}-1) \approx 20{,}71$ (cm) sein.
Dies ergibt sich aus folgenden zwei Gleichungen, wobei die Quadratseite 50 cm beträgt *(siehe Skizze rechts)*:

(1) $y = \frac{50-x}{2}$ (2) $x^2 = y^2 + y^2$

Oder <u>kurz</u> – wie es **Sandra Ganter** gelöst hat - : a = 2* 25*tan 22,5°
(man betrachte dazu ein Teildreieck des Achtecks)



Lösung der Oberstufenaufgabe

a) Man muss die Säule aufklappen. C' sei der zur Ecke C gehörende Punkt des Netzes. Die kürzeste Verbindung von A zu Q berechnet sich dann mit Hilfe des Pythagoras z.B. aus: $AQ^2 = AC'^2 + C'Q^2 = 24^2 + 10^2 = 676 = 26^2$. Also ist der kürzeste Weg 26 cm lang.

b) Bei der Pyramide ist der kürzeste Weg $\sqrt{294}$ cm **≈ 17,15 cm**. Dazu muss zunächst die Seitenkantenlänge s (= $6\sqrt{6}$) der Pyramide berechnet werden, anschließend klappt man die Pyramide wiederum auf und dann kann der kürzeste Weg z.B. mit Hilfe des Kosinussatzes berechnet werden.

c) Die Pyramidenhöhe beträgt im dritten Fall $6\sqrt{6}$ cm **≈ 14,70 cm**. Dies kann man z.B. so errechnen: H sei die Mitte von BS. Dann lässt sich zeigen, dass die beiden gleichschenkligen Dreiecke ABS und BHA ähnlich sind, dass AQ = 18 cm , AH = 12 cm und s = $\sqrt{288}$ cm ist. Die gesuchte Höhe h errechnet sich dann mit Hilfe des Pythagoras aus s und der halben Diagonalen des Grundquadrates (288 – 72 = 216).
Eine Kopie einer ausführlicheren Lösung ist auf Wunsch bei Herrn Haungs erhältlich.

Unsere Teilnehmerin (Cornelia Köninger) hat übrigens Teil a) und b) mit dem GTR als Minimumaufgabe gelöst. In Teil c) hat sie unter allen Wegen, die über die Seitenmitte H der Kante BS führen, <u>die</u> Pyramidenhöhe gesucht, bei der ein solcher Weg über H die minimalste Länge hat. Dafür nahm sie folgerichtig an, dass dann die Seitenflächen gleichseitige Dreiecke sein müssten.