www.mathe-treff.de

Mathetreff: Lösungen zu den Knobelaufgaben

für die Klassen 11 bis 13
Juni-August 2010

Aufgabe 1

Primzahlen

Angenommen, es gibt eine dreistellige Primzahl, dann muss sie aus den Ziffern 1,3,7 oder 9 bestehen.
So lassen sich 4 drei ziffrige Zahlengruppen bilden mit genau 24 möglichen Zahlen.
Die Zahlentripel (einschl. ihrer Permutation) lauten: (1,3,7), (1,3,9), (3,7,9) und (1,7,9).
Aus jeder dieser Gruppen lässt sich ein Zahl bilden, die nicht prim ist, z.B. 793, 791, 371 und 319.

Aufgabe 2

Zahlentripel

$$a + b + c = abc \qquad | \cdot 3$$
$$\Leftrightarrow \; 3a + 3b + 3c = abc + abc + abc$$
$$\Leftrightarrow \; 3a - abc + 3b - abc + 3c - abc = 0$$
$$\Leftrightarrow \; a(bc-3) + b(ac-3) + c(ab-3) = 0$$

Daraus folgt, dass ab=ac=bc=3 ist oder einer der Klammerterme kleiner als Null.
Aus $ab-3 < 0$ ergibt sich: $a = 1$ und $b = 2$.
Also folgt: $(2c – 3) + 2 (c – 3) + c \cdot (-1) = 0$
Lösung für c ist 3.
Die Lösungstripel lauten somit: (1; 2; 3) und alle Permutationen. (1; 3; 2), (2; 1; 3), (2; 3; 1), (3; 2; 1), (3; 1; 2).

Aufgabe 3

„Viereck“ im Quadrat

$$A = \frac{a^2}{16} \cdot (2 + \pi)$$
für $a = 4$ cm gilt:
$$A = \pi + 2$$