



Aufgabe 1

Das Mobile der Mathematikerin

Für die einzelnen Formen werden folgende Variablen eingeführt:

Kreis: a Dreieck: b Viereck: c Fünfeck: d Sechseck: e Achteck: f Holzstab: x

Es ergeben sich anhand des Gleichgewichts des Mobiles die Gleichungen

linke Seite:

$$(1) \quad e = 2d$$

$$(2) \quad b + e = x + e + 2d$$

$$(3) \quad ? = b + 2e + 2x + 2d$$

$$(4) \quad b + 2f = ? + b + 2e + 3x + 2d$$

rechte Seite:

$$(5) \quad c = a + 3d$$

$$(6) \quad 3a + d + 2e = c + a + 3d + x$$

$$(7) \quad a + 5c = 4a + 2e + c + 4d + 2x$$

gesamtes Mobile:

$$(8) \quad 2b + 2f + ? + 2e + 4x + 2d = 5a + 6c + 2e + 4d + 3x$$

Lösen des LGS liefert:

$$a = 6d$$

$$b = 7d$$

$$c = 9d$$

$$e = 2d$$

$$f = 22d$$

$$? = 23d$$

Die Möglichkeit $23d$ mit möglichst wenig Teilen zu erhalten ist: $d + f$, also ein Fünfeck und ein Achteck.

Aufgabe 2

Köpfe und Beine

Folgende Variablen werden eingeführt:

x: Anzahl der Echsen y: Anzahl der Schlangen z: Anzahl der Menschen

$$(1) \quad x + y + z = 27$$

$$(2) \quad 4x + 2z = 70$$

$$(3) \quad x = 2z$$

Lösen des LGS liefert:

$x=14$ $y=6$ $z=7$

Also sind 14 Echsen, 6 Schlange und 7 Menschen im Reptilienhaus.

Aufgabe 3

Ameisenwanderung

Angenommen wir können die einzelnen Ameisen nicht voneinander unterscheiden, dass ist die Regel „Wenn sie sich treffen laufen sie in Gegenrichtung weiter“ äquivalent zu „Wenn sie sich treffen, laufen sie einfach aneinander vorbei und geradeaus weiter“.

Wenn wir dann beliebig viele identische Ameisen auf den Ast setzen, die der neuen Regel „Wenn sie sich treffen, laufen sie einfach aneinander vorbei und geradeaus weiter“ gehorchen, müssen zwangsläufig alle nach spätestens 3 Minuten heruntergefallen sein. Wenn alle heruntergefallen sind, können wir einfach hinterher auch die letzten dreizehn Ameisen, die heruntergefallen sind, rot anmalen, heruntergefallen ist sie trotzdem.

Die roten Ameise können also maximal 3 Minuten auf dem Ast bleiben.