www.mathe-treff.de

Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben für die Klassen 7 und 8 Oktober bis Dezember 2023

Aufgabe 1

Weihnachtspralinen

Sei die Oberfläche des Tetraeders O_T und O_Δ die Oberfläche seiner Dreiecke dann gilt:
$O_T = 4 \cdot O_\Delta$.
Sei nun a die Seitenlänge der Dreiecke und h deren Höhe, so gilt:
$O_\Delta = \frac{a}{2} \cdot h = \frac{a}{2} \cdot \frac{1}{2} a\sqrt{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow O_T = a^2\sqrt{3}$.
Durch Einsetzen der Vorgabe gilt: $a = 1cm \Rightarrow O_T = \sqrt{3}cm^2$.

$$O_T \cdot 10 = 10\sqrt{3}cm^2 \approx 17{,}32cm^2$$

a) Sie benötigen mindestens $17{,}33cm^2$ Blattgold.
b) Ein Blatt Blattgold hat ist üblicherweise 8cmx8cm also $64cm^2$ groß. Der Preis dafür liegt zwischen 3 und 6 Euro.

Aufgabe 2

Rätsel-Rätsel-Rätsel

Zum Lösen der Aufgabe wird die Primfaktorzerlegung von $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$ genutzt.
Nun müssen diese Zahlen entweder nicht durch 2 oder durch 3 teilbar sein. Unter 50 gibt es 25 Zahlen, die nicht durch 2 teilbar sind und $49 - 16 = 33$ Zahlen, die nicht durch 3 teilbar sind. Da unter diesen 33 Zahlen mehrere existieren, die durch 2 teilbar sind, ist 33 die Anzahl an Zahlen, die Moritz aufgeschrieben hat.

Aufgabe 3

Mathematik und Kunst

Seien a, a+x mit a,x>0 die Seitenlängen der quadratischen Bilder, dann sind die Seitenlängen a und a+x wie folgt voneinander abhängig.
Flächeninhalt des ersten Quadrates: $A_1 = a^2$
Flächeninhalt des zweiten Quadrates: $A_2 = (a+x)^2$
$A_2 - A_1 = 17$ cm²
$A_2 - A_1 = (a+x)^2 - a^2 = a^2 + 2ax + x^2 - a^2 = 2ax + x^2$

$$x(2a + x) = 17$$

Ohne wenigstens eine Seitenlänge a oder a+x zu kennen, lässt sich die Größe der Bilder nicht bestimmen. Lediglich die Abhängigkeit von a und a+x bzw. a und x ist bestimmbar.