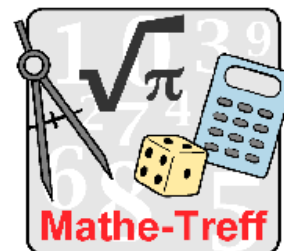


Mathe-Treff: Knobelaufgaben für die Klassen 9 und 10
Januar – März 2006
Lösungen



Zu Aufgabe 1 Verlängerungskabel

(vgl hierzu „L2“ der Klassenstufe 7/8 mit folgendem Zusatz:)

Wer schon den „Satz des Pythagoras“ kennt, kann schnell die gesuchte(n) Länge(n) berechnen; die Kathetenlängen des rechtwinkligen Dreiecks ergeben sich als Höhen- bzw. Längendifferenzen.

Zu Aufgabe 2 DIN-Formate oder mondsüchtig

Dies ist eher eine Aufgabe, bei der man mindestens einmal nachrechnet, ob sich da nicht irgendwo ein Fehler eingeschlichen habe. Nicht nur deshalb haben einige eine Exeldatei hinzugenommen – sie erspart auch das logarithmische Rechnen, was im Unterricht der Klasse 10 angesiedelt sein dürfte.

Zunächst ist Probieren angesagt: Durch das Falten wird die Dicke des „Stapels“ stets verdoppelt. Dann liefern Tafeln oder Internet die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde mit $384000\text{km} = 384000000000\text{mm} = 3,84 \cdot 10^{11}\text{mm}$. Die Anzahl der Faltungen sei n .
 $0,2\text{mm} \cdot 2^n \geq 3,84\text{mm} \cdot 10^{11}$

$$\Leftrightarrow 2^n \geq 1,92 \cdot 10^{12} \Leftrightarrow n \cdot \lg(2) \geq \lg(1,92) + 12 \Leftrightarrow n \geq \frac{\lg(1,92) + 12}{\lg(2)} \Rightarrow n \geq 40,8$$

Man müsste mindestens 41-mal falten können, um das Ziel zu erreichen, es hätte dann das Format DIN A45 („Breite“: $9,5 \cdot 10^{-11}\text{mm}$; „Länge“: $1,6 \cdot 10^{-10}\text{mm}$).

Zu Aufgabe 3 Optische Täuschung???

Beide Figuren werden durch kongruente Teilfiguren gleicher Farbe gebildet. Die farbigen Flächen sind also gleich groß.

Bei der oberen Figur handelt es sich nur scheinbar um ein Dreieck. Die lange „Seite“ hat einen Knick nach außen; man kann dies an den Steigungen ermitteln: Die Teile des Streckenzugs -von links nach rechts- haben die Steigungen $\frac{3}{8}$ bzw. $\frac{2}{5}$ (nicht etwa $\frac{5}{13}$ für die „Gesamtstrecke“). $\frac{15}{40} = \frac{3}{8} < \frac{2}{5} = \frac{16}{40}$ bewirkt „Knick nach innen“.

Bei der unteren Figur bilden umgekehrten Verhältnisse einen „Knick nach außen“. Das hinzugefügte farbige Parallelogramm hat offenbar den Flächeninhalt des kleinen Quadrats, was zu der weißen Lücke führt.