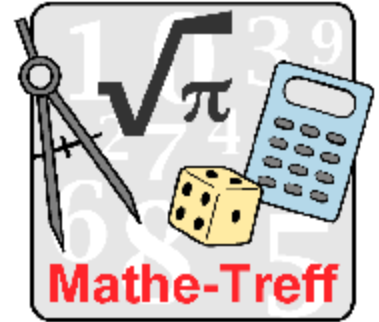


Mathe-Treff: Knobelaufgaben für die Klassen 9 und 10
März- Mai 2009
Einsendeschluss 31. Mai 2009



Aufgabe 1

Abbildungen

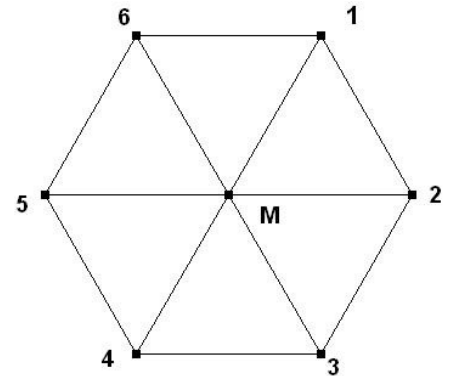
Das gegebene regelmäßige Sechseck mit den Ecken 1, 2, 3, 4, 5 und 6 soll auf sich selbst abgebildet werden.

Dies kann geschehen, wenn man zum Beispiel an der Gerade, die durch die Punkte 1 und 4 geht, das Sechseck spiegelt.

Bei dieser Abbildung werden die Eckpunkte 1 auf 1, 2 auf 6, 3 auf 5, 4 auf 4, 5 auf 3 und 6 auf 2 abgebildet.

Diese (Kongruenz-) Abbildung kann man auch übersichtlicher mit folgender Matrix schreiben:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$



Dabei stehen in der ersten Zeile die Ausgangseckpunkte bzw.

Originalpunkte, und in der zweiten Zeile sind die Bildpunkte, die bei der Spiegelung an der Geraden, die durch die Punkte 1 und 4 verläuft, eingetragen

Bei der Drehung des gegebenen Sechsecks um den Mittelpunkt M um den Winkel 120° ergibt sich folgende Abbildung:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Bei diesen Abbildungen wird das gegebene Sechseck auf sich abgebildet.

Wie viele und welche (Kongruenz-) Abbildungen auf sich gibt es für dieses Sechseck insgesamt? Schreibe diese auch in der übersichtlichen Matrixform auf!

Aufgabe 2

Die gute alte Zeit, 2. Teil



Klaus soll ein Dreieck ABC konstruieren. Leider weiß er nicht viel über das Dreieck, nur so viel:

(1) Die Seitenlängen sind $a = \overline{BC} = 3\text{cm}$ bzw.

$b = \overline{AC} = 6\text{cm}$.

(2) Die Länge der Seitenhalbierende s_c der Seite $c = \overline{AB}$ beträgt 4cm .

Klaus weiß sich wieder überhaupt keinen Rat! Er wendet sich an seinen immer noch fitten und in Mathematik gut bewanderten Opa Gustav, der noch in der guten alten Zeit Mathematikunterricht genossen hatte. Opa Gustav sagte: "Ist doch ganz easy!" So schnell konnte Klaus gar nicht schauen, wie Opa Gustav das Dreieck konstruiert hatte.

Bist du auch so schlau wie Opa Gustav? Beschreibe deine Konstruktion genau!

Aufgabe 3

Das Linsengericht

Die Hasen Anton, Bert und Emil sind von der vielen Arbeit für das Osterfest total geschafft. Sie brauchen nun zur Stärkung eine deftige Linsensuppe. Sie wissen aber nicht mehr, wie viele Linsen sie dafür benötigen. Löse dazu die folgende Aufgabe:

$$\text{Hase} + \text{Hase} + \text{Hase} = \text{Linse}$$

[Gleiche Buchstaben bedeuten gleiche Ziffern, ungleiche Buchstaben ungleiche Ziffern.]

Die Zahl, die sich hinter dem Wort Linse verbirgt, ist die Lösung für das Rezept.

Wie lauten die Lösungen?

