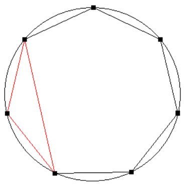
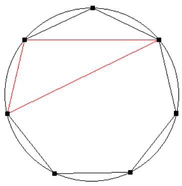
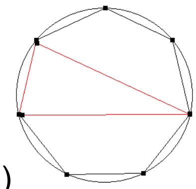
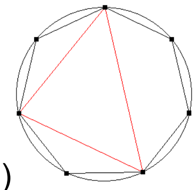
Mathe-Treff: Lösungen zu den Knobelaufgaben
für die Klassen 7 und 8
Januar-Februar 2009

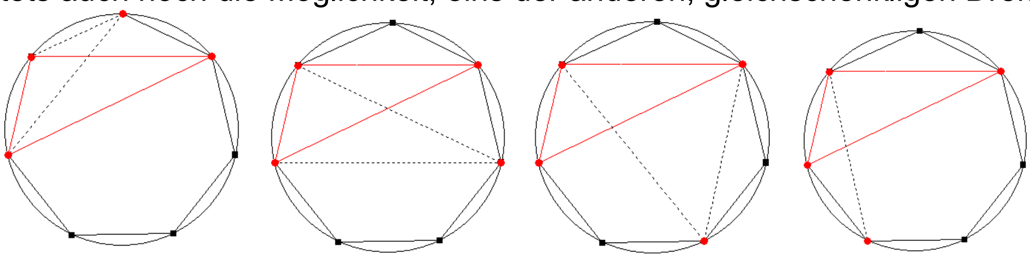
Aufgabe 1

Hexen im magischen Heptagon

Britta hat recht. Nach dem Schubfachprinzip gibt es auf jeden Fall 4 Kinder mit gleicher Umhangfarbe, denn es ist nicht möglich 7 Kinder auf zwei Farben so zu verteilen, dass es von jeder Farbe weniger als 4 Kinder gibt. Also haben 4 „Eckpunkte“ des Heptagons die gleiche Farbe. Aus 4 Punkten lassen 4 über 3 = 4 Dreiecke - aus vier Punkten müssen drei Punkte als Eckpunkte eines Dreiecks ausgewählt werden – bilden. Die Seitenlängen werden in der Einheit üE – übersprungene Ecken – gemessen.
Die möglichen Seitenlängen für ein solches Dreieck sind also 1,2 und 3. Daraus lassen sich folgende vier Dreiecke bilden, alle anderen sind zu einem der vier Dreiecke kongruent:

(1,1,2)  (1,2,3)  (1,3,3)  (2,2,3) 

Bis auf die Möglichkeit (1,2,3) handelt es sich um gleichschenklige Dreiecke. Wenn es aber unter vier gleichfarbigen Ecken die Möglichkeit gibt ein Dreieck mit den Seitenlängen 1,2,3 zu bilden, so gibt es stets auch noch die Möglichkeit, eins der anderen, gleichschenkligen Dreiecke zu bilden:



Es gibt also immer drei Kinder mit gleicher Umhangfarbe, die ein gleichschenkliges Dreieck bilden.

Aufgabe 2

Willkommen im Jahr 2009

Alle Jahre sind besonders, denn es gilt:
$(n-1)*n*(n+1)+n=(n^2-n)*(n+1)+n=n^3+n^2-n^2-n+n=n^3$.

Aufgabe 3

Heißer Punsch

Durch den Austausch von x Litern 18%iges durch 90%ges „Zuckergetränk“ soll ein 42%iges Getränk hergestellt werden. So muss gelten:
$(2{,}1-x)*0{,}18+x*0{,}9=2{,}1*0{,}42 \Rightarrow x=0{,}7$