

**Arany Dániel Matematikai Tanulóverseny**  
**2012/2013-as tanév**  
**3. (döntő) forduló**  
**haladók II. kategória**

**Feladatok**

1. Igazoljuk, hogy ha  $n$  egész szám, akkor az  $\frac{n^4 + 4n^2 + 3}{n^4 + 10n^2 + 16}$  tört nem egyszerűsíthető.
2. Egy négyzet tetszőleges belső pontja  $P$ , amin keresztül párhuzamosokat húzunk a négyzet oldalaival és átlóival. Ezek az egyenesek nyolc részre vágják a négyzetet. Bizonyítsuk be, hogy a keletkezett részek két olyan csoportba oszthatók, amelyekben a részek területének összege egyenlő.
3. Egy  $n$  sorból, és 7 oszlopból álló ( $n \times 7$ -es) táblázatot szeretnék kitölteni a következő módon:
  - Minden sorban az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 számok kell, hogy szerepeljenek valamilyen sorrendben (természetesen a sor valamennyi mezőjébe pontosan egy szám kerül).
  - Bármely két sornak legalább egy helyen/egy mezőben különböznie kell.
  - Bármely két sor legalább egy helyen meg kell egyezzen.Legfeljebb mennyi lehet  $n$ ?