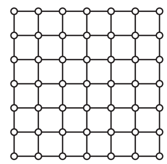
2009. március 24-én kedden 16 órától **Gács András** mesél a Fővárosi Fazekas Mihály Gimnázium Nagytermében egy olyan matematikai területről, mely a kombinatorika, algebra és geometria határán van. Alább az előadó által írt beharangozó olvasható.

Véges geometriák

1. Maximum hány kártyát tehetünk ki a SET játékban úgy, hogy egyetlen set se legyen köztük?[1]

Az *ábrán* látható rácsban legfeljebb hány rácspontot színezhetünk kékre úgy, hogy ne jöjjön létre olyan téglalap, amelynek minden csúcsa kék és oldalai rácsvonalak?



3. A 13-as totón (+1 mérkőzés nincs) hány szelvény kell a biztos legalább 12 találathoz?

4. Három ember fejére egy-egy fekete vagy fehér sapkát tesz valaki. Mindenki látja a két társa fejét, de senki nem látja a sajátját. Miután körülnéznek, a következő szavak egyikét kell felírniuk egy cédulára: fekete, fehér, passz. Ha mindenki vagy passzt ír vagy a saját színét, de nem passzolnak mindhárman, akkor hatalmas pénz üti a markukat. Milyen (előre megbeszélt) stratégiával van a legnagyobb esélyük a sikerre? És ha nem három, hanem tizenöt ember van? (A feladat Pósa Lajostól származik).

5. Tekintsük az $\{1, 2, 3, 4\}$ számok alábbi tizenkét permutációját:

$$1234,\quad 1342,\quad 1423,\quad 2143,\quad 2314,\quad 2431,\quad 3124,\quad 3241,\quad 3412,\quad 4132,\quad 4213,\quad 4321.$$

Ha megadunk két számot és előírjuk, hogy hányadik helyeken forduljanak elő, akkor a fenti listában pontosan egy megfelelő permutációt találunk. Pl. a 2-es a 3. helyen és egyúttal a 4-es a 2. helyen az 1423 permutációban és csak abban van. Ez négynél több számra is lehetséges? Meg lehet-e adni az $A = \{1, 2, \ldots, n\}$ halmaznak permutációit úgy, hogy bármely i, j, k, l; $i \neq j$, $k \neq l$ A-beli elemekre pontosan egy olyan permutációnk legyen, melynek i. helyén k, j. helyén pedig l van?

6. Ha a világegyetem nem a valós számokkal, hanem egy hatalmas p prímszámmal lenne koordinátázva, azaz a koordináták értéke csak egy 0 és $p - 1$ közti egész szám lehetne úgy, hogy minden számítást modulo p kell végezni, akkor milyen pályán mozognának az égitestek?

Az előadásban, többek között a fenti példák közös gyökerét vizsgálva, kétféle (algebrai, illetve kombinatorikai) szemszögből próbáljuk megvilágítani, mik is azok a *véges geometriák.*

Friss információk a `http://matek.fazekas.hu/portal/eloadas/` linken olvashatók. Az iskola címe: 1082 Budapest, Horváth Mihály tér 8.

[1] A játékot lásd a `http://www.setgame.com/set/` weboldalon.
A játékról cikk jelent meg lapunkban: Deme-Farkas Rita: *Variációk a SET témájára,* KöMaL, 2008/2., 71–75. oldal.