

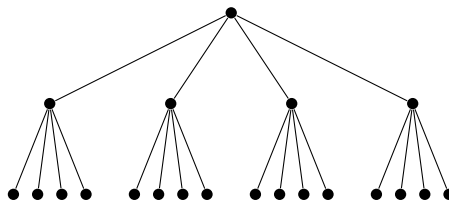


## Matematika C kategória (9-10. osztályosok)

1. Alkothatnak-e egy háromszög beírt körének érintési pontjai tompaszögű háromszöget?

2. Egy embernek, majd nyolc generáción keresztül az összes utódjának mindig négy gyereke született, és a családtagok nem házasodtak egymás között. Úgy alakult, hogy a 9. generációban minden gyerek neve A, B vagy C betűvel kezdődik.

Mutassátok meg, hogy az ősapa ki tudja választani két gyereket, majd a kiválasztottak is két-két gyereket, stb., amíg el nem érnek a kilencedik generációig, úgy, hogy a végén az összes kiválasztott kilencedik generációs gyereknek ugyanazzal a betűvel kezdődjön a neve.



Az ábrán az első három generáció látható, a feladatbeli családfa 6 további szinttel folytatódik.

3. Hány olyan háromszögszám van, amely előállítható két kisebb háromszögszám összegeként? Háromszögszámoknak azokat a számokat nevezzük, amelyek előállnak az első valahány egymást követő természetes szám összegeként. Nevüket onnan nyerték, hogy kavicsokkal vagy más módon kirakva őket, szabályos háromszög alakba rendezhetőek.

4. Egy egységnyi sugarú körvonalon vegyük fel az  $A$  és  $B$  pontokat úgy, hogy az  $AB$  szakasz hossza éppen egységnyi legyen.  $C$  a kör  $A$  és  $B$  közti hosszabbik ívének tetszőleges pontja lehet. Hogyan vegyük fel  $C$ -t, hogy az  $ABC$  háromszög kerülete a lehető legnagyobb legyen?

5. A királylány kastélya háromszintes, ahol minden szinten egy egyenes folyosó van, melyről 1-től 100-ig számozott szobák nyílnak. A királylány minden éjjelkor vagy átköltözik az egyik szomszédos szobába, vagy az ablakon keresztül egy szinttel feljebb vagy lejjebb mászik egy azonos sorszámú szobába. A herceg célja, hogy megtalálja a királylányt. Ehhez minden délben benyithat két szobába, és megnézheti, hogy ott van-e a királylány. Segítsünk a hercegnek kitalálni egy olyan stratégiát, amellyel biztosan megtalálja.

**Játék** A játék kezdetén a szervezők néhány kupac gyufát helyeznek az asztalra, mindegyik kupacba legalább két szálát rakva. Felváltva lépünk, kétféle lépés megengedett: vagy egyetlen gyufát elveszünk valamelyik kupacból, vagy egyesítünk két kupacot. Az veszít, aki nem tud szabályosan lépni.

Győzzétek le a szervezőket kétszer egymás után ebben a játékban! Ti dönthetitek el, hogy a kezdő vagy a második játékos bőrébe szeretnétek bújni.

Mindegyik megoldást külön lapra írjátok, amin szerepeljen a csapat neve, kategóriája, és a feladat száma. A feladatok megoldására 180 perc áll rendelkezésetekre. A verseny alatt tilos a számológép, mobiltelefon és egyéb elektronikus eszközök használata. Jó versenyzést kívánunk:

a szervezők