

Beszámoló egy tanulmányi versenyről

A zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium 1992 Októberében tanulmányi versenyt rendezett matematika, fizika és számítástechnika tantárgyakból, amelyre a Zala megyei gimnáziumokon kívül meghívást kapott a kaposvári Táncsics Mihály – a szombathelyi Nagy Lajos – és a veszprémi Lovassy László Gimnázium is.

A tanulók mindhárom tárgyból egy-egy feladatsort kaptak, amelynek megoldására 2–2 óra állt rendelkezésükre.

Matematika feladatok

1. Jelölje m_a, m_b, m_c egy tetszőleges háromszög magasságait, ρ a háromszög beírt körének sugarát. Igazoljuk, hogy

$$m_a + m_b + m_c \geq 9\rho.$$

Mikor áll fenn az egyenlőség?

2. Osszuk fel egy tetszőleges $ABCD$ konvex négyszög AB , illetve DC szemközti oldalait a P_1, P_2 , illetve a Q_1, Q_2 pontokkal 3 – 3 egyenlő részre, majd a megfelelő osztópontok összekötésével bontsuk fel a négyszöget 3 négyszögre. Igazoljuk, hogy a $P_1P_2Q_2Q_1$ négyszög területe megegyezik az AP_1Q_1D és P_2BCQ_2 négyszögek területének a számtani közepével.

3. Adott a síkon tetszőlegesen választott 500 pont úgy, hogy semelyik 3 nincs egy egyenesen. Bizonyítsuk be, hogy ekkor mindig megadható 100 darab páronként közös ponttal nem rendelkező olyan konvex négyszög, melyek csúcsai az adott pontok közül valók.

4. Bizonyítsuk be, hogy semmilyen egész együtthatós $P(x)$ polinomhoz nem található olyan x_1, x_2, \dots, x_n ($n \geq 3$) különböző egész számok amelyekre $P(x_1) = x_2, P(x_2) = x_3, \dots, P(x_{n-1}) = x_n, P(x_n) = x_1$.

Fizika feladatok

1. 35° -os hajlásszögű lejtőre 2 dm sugarú, homogén tömegeloszlású hengert helyezünk, és kezdősebesség nélkül engedjük legurulni. A henger és a lejtő között 0,2 a tapadási és 0,1 a csúszási együttható. Hányat fordul a henger, míg súlypontja 8 méterrel lejjebb kerül?

1993-03-111-1.eps

2. A rajzon látható elektromos kapcsolásban A és B pontok között állandó U feszültség van. R_1 és R_2 ellenállások nem változnak, de R_3 változtatható. Mekkora legyen R_3 értéke, hogy rajta maximális teljesítmény jöjjön létre?

3. Homogén, M tömegű és $2a$ hosszúságú rúd vízszintes tengelyre van erősítve. A tengely éppen súlypontján halad át. A rúd kezdetben vízszintes egyensúlyi helyzetben van. Egyik vége felett h magasságból m tömegű kis golyó esik rá. Tökéletesen rugalmasan ütköznek. Mekkora szögsebességgel jön forgásba ettől a rúd? Mekkora a golyó ütközés utáni sebessége?

4. Nyitott, vékonyfalú fémhenger magassága 3 dm, alapterülete 1 dm^2 . Ha ezt a hengert szájával lefelé vízbe tesszük, akkor éppen úgy lebeg, hogy feleke a vízfelszínnel egy síkban van, és a víz magasságának ötödéig hatol bele. A levegő nyomása 10^5 Pa , hőmérséklete 20°C , a víz hőmérséklete 27°C , sűrűsége 10^3 kg/m^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$. Milyen mélyre kell lenyomni ilyen körülmények között a henger nyitott száját, hogy onnan már ne merüljön fel magától?

Számítástechnika feladatok

1. Adott egy A $N (> 1)$ elemű, nullákból és egyesekből álló sorozat, és egy $1 < K \leq N/2$ egész szám. Készíts algoritmust, ami meghatározza azt a K hosszúságú sorozatot, amelyik legalább kétszer előfordul a sorozatban úgy, hogy nincs közös indexű elemük! Megoldásként adjuk meg az ismétlődő sorozat első elemének indexét!

2. Írj programot, amely beolvasson egy aritmetikai kifejezést, lexikális elemekre bontja, majd ellenőrzi a helyességét! (A versenyzők a feladat részletesebb leírását kapták.)

*

A helyezettek értékes díjakat kaptak támogatóink (Ramorg GM, Heraklith – Villas Kft, Budapest Bank, Szüv) jóvoltából. Az első díj egy AT-386-os számítógép 40 Mb winchesterrel és MVGA monitorral.

A verseny díjazottjai:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. helyezett: Papp Zsombor | Zrínyi M. Gimn., Zalaegerszeg |
| 2. helyezett: Marton Gábor | Batthyány L. Gimn., Nagykanizsa |
| 3. helyezett: Gálig András | Zrínyi M. Gimn., Zalaegerszeg |
| 4. helyezett: Matics Gyula | Táncsics M. Gimn., Kaposvár |

Különdíjak:

Matematika:

– **Maróti Gábor** Nagy L. Gimn., Szombathely

Számítástechnika:

– **Jüttner Alpár** Lovassy L. Gimn., Veszprém

A rendezők a versenyt szeretnék minden évben megrendezni és szélesebb körűvé tenni. Ennek érdekében már 1993-ban meghívták (az eddigieken kívül) Baranya, Győr-Sopron és Fejér megye egy-egy gimnáziumát.