Ebben a tanévben 2002. november 14-én került megrendezésre a Hajdú-Bihar megyei középiskolák Matematikai Tanulmányi Versenye a Debreceni Egyetem Matematikai és Informatikai Intézete és a Bolyai János Matematikai Társulat megyei Tagozata szervezésében. A versenyen a város és a megye középiskolai tanulói indulhattak 3 kategóriában (gimnázium, speciális matematikai tagozat, szakközépiskola). A résztvevők száma meghaladta az ezret.

Az egyes évfolyamok feladatsorait az egyetemi oktatók állították össze, a 9. évfolyamét *Kovács András,* a 10. évfolyamét *Kántor Sándor,* a 11. évfolyamét *Páles Zsolt,* a 12. évfolyamét *Kántor Sándorné,* felhasználva a *Deli Lajos* szaktanácsadó által beküldött feladatjavaslatokat.

A verseny koordinátora *Lajkó Károly,* a versenybizottság vezetője *Kántor Sándorné* volt.

Az idén a 9. és a 12. évfolyam feladatsora[1] bizonyult nehezebbnek, 100%-os eredmény nem született.

A versenybizottság 37 tanár 65 diákjának teljesítményét részesítette díjban vagy dicséretben.

A verseny eredményei: (A rövidítések jelentései: FMG: Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen; TÁG: Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen; Bocskai: Bocskai István Gimnázium, Hajdúböszörmény; Dóczy: Dóczy Gedeon Református Gimnázium, Debrecen; DE Kossuth: Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma; Hőgyes: Hőgyes Endre Gimnázium, Hajdúszoboszló; Mechwart: Mechwart András Szakközépiskola, Debrecen; Gábor D.: Gábor Dénes Szakközépiskola, Debrecen).

9. évfolyam:
Gimnáziumok: I. díj: *Boross Péter* (TÁG), II. díj: *Karancsi János* (DE Kossuth), III. díj: *Dobos Péter* (Hőgyes), *Kovács Péter* (DE Kossuth).

Speciális matematika tagozat: I. díj: *Farkas Csaba, Maleskovits Dávid, Trócsányi Miklós* (FMG), II. díj: *Kiss Judit* (FMG).

Szakközépiskolák: III. díj: *Bessenyei Csilla* (Mechwart).

10. évfolyam:
Gimnáziumok: I. díj: *Szentjóbi Anna* (Hőgyes), II. díj: *Fábi László* (Dóczy), III. díj: *Láda Erika* (Bocskai), *Sóvágó Sándor* (Bocskai), *Víg Róbert* (TÁG).

Speciális matematika tagozat: I. díj: *Bardóczi Ádám, Kolbe Balázs* (FMG), II. díj: *Krusper Márta* (FMG), III. díj: *Tőkési Gergely* (FMG).

Szakközépiskolák: III. díj: *Madar Zoltán* (Mechwart).

11. évfolyam:
Gimnáziumok: I. díj: *Egri Attila* (Hőgyes), II. díj: *Balogh Tamás* (DE Kossuth), *Sum Zsuzsa* (DE Kossuth), III. díj: *Császi Attila* (Bocskai), *Szilágyi Péter* (DE Kossuth).

Speciális matematika tagozat: I. díj: *Dányádi Zsolt, Papp Gábor, Tuska Gábor* (FMG).

Szakközépiskolák: I. díj: *Bényei Antal* (Gábor D.), II. díj: *Nagy Norbert* (Mechwart).

12. évfolyam:
Gimnáziumok: I. díj: *Sántha Katalin* (Bocskai), III. díj: *Nádasi Levente* (Dóczy), *Sepsi Örs* (Dóczy), *Zabos Erika* (Bocskai).

Speciális matematika tagozat: I. díj: *Csóka Endre* (FMG), II. díj: *Kormos Attila* (FMG).

A 9. évfolyam feladatsora

Kovács András

1. Egy sakktáblán 8 sorban és 8 oszlopban helyezhetjük el a bábukat, azaz a táblán 64 négyzet alakú mező van. Valójában hány olyan négyzetet fedezhetünk fel a sakktáblán, amelynek oldalai a tábla széleivel párhuzamosak? (*8 pont*)

2. Négy szobor egy paralelogramma csúcsaiban helyezkedik el: a szemközti szobrok távolsága 30 m, illetve 90 m. Hogyan lehet megtervezni egy 2 m széles körgyűrű alakú utat, ha azt akarjuk, hogy ez mind a négy szobortól egyenlő távolságra haladjon? (A körgyűrű és a paralelogramma középpontja egybeesik.) Hány köbméter kavicsot kell az út létrehozásához felhasználni, ha a kavicsot 5 cm vastagon terítjük szét a földön? (*10 pont*)

3. Tekintsük az A halmaz összes részhalmazát. Adjuk össze a bennük lévő számokat külön-külön, majd képezzük ezeknek is az összegét. Milyen értéket kapunk, ha tudjuk, hogy az alábbi két halmaz egyenlő: $A=\{x-237; 7x+5y-637; 5x-7z+943\}$, $B=\{x+237; 501+x; 3x+729\}$. ($x$, y, z racionális számok.) (*12 pont*)

4. Egy vonat, amely Debrecenből Budapestre megy, útközben pályafelújítás miatt kénytelen sebességét az n-ed részére csökkenteni; ezáltal a órát késik. Ha a munkálatok Debrecenhez b kilométerrel közelebb kezdődnének, a késés c óra lenne. Hány kilométert tett meg eredetileg a vonat óránként? (*14 pont*)

[1] Ezt a két feladatsort közöljük lapunkban.

5. Oldjuk meg a racionális számok halmazán a

$$\sqrt{x} + |x| - [x] = 0$$

egyenletet. ($[x]$ az x szám egészrészét, azaz azt a legnagyobb egész számot jelöli, amely nem nagyobb az x számnál. Például $[1{,}2] = 1$.) (*16 pont*)

A 12. évfolyam feladatsora

Deli Lajos

1. Oldja meg a valós számok halmazán a

$$|\cos x| \cos x \leq \frac{1}{2}$$

egyenlőtlenséget! (*8 pont*)

2. Határozza meg a p valós paraméter értékeit úgy, hogy
a) az $x \mapsto px^2 - 2x + p + 1$ $(x \in \mathbb{R})$ polinomfüggvény legnagyobb értéke 1 legyen,
b) az $x \mapsto px^2 - 2x + p + 1$ $(x \in \mathbb{R})$ polinomfüggvény legkisebb értéke -1 legyen.
Mindkét esetben adja meg a szélsőérték helyét is! (*10 pont*)

3. Adott az O_1 középpontú R_1 sugarú k_1 kör és az O_2 középpontú R_2 sugarú k_2 kör, amelyek egymást kívülről érintik. Vegye fel az O_1O_2 szakasz fölé a k_3 Thalész kört, és azt az r sugarú k kört, amely a k_1 kört is és a k_2 kört is kívülről, a k_3 kört belülről érinti.
a) Fejezze ki a k és k_3 körök r és R sugarát az R_1 és R_2 sugarak segítségével.
b) Bizonyítsa be, hogy $8r \leq R_1 + R_2$. (*13 pont*)

4. Bizonyítsa be, hogy akárhány különböző pozitív egész szám négyzete reciprokainak összege kisebb 2-nél! (*14 pont*)

5. Az $ABCDM$ négyoldalú gúla alaplapja olyan trapéz, amelyben $\frac{1}{2}AD = AB = BC = CD = a$. A gúla magasságának talppontja a trapéz átlóinak O metszéspontjában van. A gúla AM és CM oldalélei merőlegesek egymásra. Mekkora a gúla térfogata és felszíne? (*15 pont*)