Idén Varsóban, Lengyelország fővárosában rendezték meg a XXVII. Nemzetközi Matematikai Diákolimpiát, július 7. és 15. között. A versenyen 37 ország *(Algéria, Amerikai Egyesült Államok, Ausztrália, Ausztria, Belgium, Brazília, Bulgária, Ciprus, Csehszlovákia, Finnország, Franciaország, Görögország, Izland, Izrael, Jugoszlávia, Kanada, Kína, Kolumbia, Kuba, Kuwait, Lengyelország, Luxemburg, Magyarország, Marokkó, Mongólia, Nagy-Britannia, NDK, NSZK, Norvégia, Olaszország, Románia,Spanyolország, Svédország, Szovjetunió, Törökország, Tunézia, Vietnam)* 210 diákja mérte össze felkészültségét és tudását. A versenyre mindegyik országból 6 tagú csapatot hívtak meg, de idén is voltak kivételek: Kuwaitot 5, Izlandot és Spanyolországot 4, Olaszországot 3, Luxemburgot pedig 2 fő képviselte.

A magyar csapat tagjai:

Benczúr András, a budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Gimnázium III. osztályos tanulója. Tanárai: *Kővári Károly* és *Cserepkei Ferenc.*

Bóna Miklós, a székesfehérvári József Attila Gimnázium IV. osztályos tanulója. Tanára: *Wolkensdorfer János.*

Kós Géza, a budapesti Berzsenyi Dániel Gimnázium IV. osztályos tanulója. Tanárai: *Bényei Károly* és *Pataki János.*

Lipták László, a szegedi Ságvári Endre Gyakorló Gimnázium III. osztályos tanulója. Tanárai: *Hajnal Imre* és *Pintér Lajosné.*

Makay Géza, a szegedi Ságvári Endre Gyakorló Gimnázium IV. osztályos tanulója. Tanárai: *Horóczi Ferenc* és *Csúri József.*

Tóth Géza, a budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Gimnázium IV. osztályos tanulója. Tanárai: *Thiry Imréné* és *Kardos Gyula.*

1986-09-247-1.eps

A verseny izgalmai már a megnyitó előtt megkezdődtek, ugyanis az elmúlt évek gyakorlatától eltérően a keddi érkezés után nemcsak a zsűri tagjait, hanem a csapatvezetőket is elkülönítették a versenyzőktől. Így a magyar csapat vezetőit is: *Hódi Endrét* és a csapat felkészítését végző *Reiman Istvánt.* Jó hangulatot teremtett azonban a magyar csapat pályázati felhívása, amelynek értelmében a résztvevők fogadást köthettek a magyarok várható eredményére. A kérdések a következők voltak:

1. Hány pontot szerez majd a versenyen a magyar csapat?
2. Hányadik helyen végez az országok közötti pontversenyben?
3. Hány második díjat nyernek el a magyarok?
4. Lesz-e olyan közöttük, aki nem kap díjat?
5. Lesz-e a magyarok között olyan, aki maximális pontszámot ér el?

A legjobb három pályázó elnyerhette a Kós Géza által készített harisnyababákat.

Másnap, július 8-án délután került sor az olimpia ünnepélyes megnyitójára. Híres lengyel matematikusok (Banach, Sierpinski, Marcinkiewicz) életútjának ismertetése mellett a rendezők megemlékeztek arról is, hogy az első matematikaversenyt Magyarországon rendezték a múlt század végén. A megnyitó színes népitáncműsorral zárult.

A verseny július 9-én és 10-én délelőtt zajlott le. A versenyzőknek mindkét napon három feladatot kellett megoldaniuk, 9-től 1/2 2-ig, Egy-egy feladat tökéletes megoldásáért 7 pont járt. A feladatok:

1. *Legyen d 2-től, 5-től és 13-tól különböző pozitív egész szám. Bizonyítsuk be, hogy a $\{2, 5, 13, d\}$ halmaznak van két különböző a, b eleme, amelyre $ab-1$ nem négyzetszám.*

2. *Adott az $A_1A_2A_3$ háromszög és a síkjában levő P_0 pont. Definiáljuk $s\ge 4$ esetén az A_s pontot így: $A_s=A_{s-3}$. A P_{n+1} pontot úgy nyerjük, hogy a P_n pontot A_{n+1} körül az óramutató járásával megegyező irányban 120°-kal elforgatjuk. Bizonyítsuk be, hogy ha P_{1986} és P_0 megegyező pontok, akkor az $A_1A_2A_3$ háromszög szabályos.*

3. *Egy szabályos ötszög csúcsaihoz egy-egy egész számot rendelünk úgy, hogy összegük pozitív legyen. Megengedett a következő művelet: ha három szomszédos csúcs X, Y, Z és a hozzájuk rendelt számok x, y, z és $y<0$, akkor az x, y, z számok helyére ugyanilyen sorrendben az $x+y$, $-y$, $z+y$ számokat írjuk. Ezt a műveletet ismételgetjük addig, amíg csak található negatív y. Döntsük el, vajon minden esetben véget ér-e az eljárás véges sok lépés után.*

4. *Legyenek A és B egy O középpontú szabályos n-szög $(n\ge 5)$ szomszédos csúcsai. Egy, az OAB háromszöggel egybevágó XYZ háromszöggel először befedjük OAB-t, majd az X pontot úgy mozgatjuk – mindig az n-szög belsejében –, hogy eközben az Y és Z pontok állandóan az n-szög oldalain legyenek. Milyen alakzatot ír le X, ha Y befutja az n-szög határát (kerületét)?*

5. *Határozzuk meg az összes olyan f függvényt, amely a nem-negatív valós számok R_0^+ halmazán van értelmezve, csak nem-negatív valós értéket vesz fel és teljesíti a következő három feltételt:*

$$\begin{aligned}&a)\quad f\big(x\cdot f(y)\big)\cdot f(y)=f(x+y)\quad \text{minden}\quad x,\ y\in R_0^+\quad \text{esetén;}\\&b)\quad f(2)=0;\\&c)\quad f(x)\ne 0,\quad \text{ha}\quad 0\le x<2.\end{aligned}$$

6. *Adott a síkban egy véges sok rácspontból álló halmaz. Döntsük el, vajon minden esetben lehetséges-e ezek közül a pontok közül néhányat pirosra, a többit pedig fehérre színezni úgy, hogy minden olyan egyenesen, amely párhuzamos valamelyik koordinátatengellyel, a rajta levő piros pontok száma legfeljebb* 1*-gyel térjen el az ugyancsak rajta levő fehér pontok számától.*

1986-09-248-1.eps

A küldöttségek vezetőinek legnehezebb feladata akkor kezdődött, amikor a diákok befejezték a munkát. Először kijavították saját csapatuk dolgozatait, majd megkezdte munkáját a koordináló bizottság, amely a különböző országok dolgozatainak összehasonlítása után hagyta jóvá a végleges pontszámokat. A koordináció szigorúságára jellemző, hogy bár a feladatok könnyebbek voltak az utóbbi években megszokottnál, mégis csak hárman (*Kós Géza*, valamint két szovjet versenyző: *Vlagyimir Roganov* és *Sztaniszlav Szmirnov*) érték el a maximális pontszámot. A díjak odaítéléséről a zsűri szombat esti ülésén döntött: az a 18 versenyző kapott I. díjat, akinek az összpontszáma 34 és 42 között volt; 41-en kaptak II. díjat, ők 26 és 33 pont közötti eredményt értek el; és végül az a 48 versenyző nyert III. díjat, aki 17 és 25 pont között teljesített. A magyar fiúk közül *Kós Géza* 42 ponttal első, *Tóth Géza* 29, *Lipták László* 28 ponttal második, *Makay Géza* 22, *Benczúr András* 19 ponttal pedig harmadik díjat kapott.

A szerzett pontokat országok szerint is összegezték, ennek alapján a legalább 100 pontot elért országok: *Amerikai Egyesült Államok* és *Szovjetunió* (203), *NSZK* (196), *Kína* (177), *NDK* (172), *Románia* (171), *Bulgária* (161), *Magyarország* (151), Csehszlovákia (149), Vietnam (146), Nagy-Britannia (141), Franciaország (131), Ausztria (127), Izrael (119), *Ausztrália* (117) és *Kanada* (112).

Július 14-én, hétfőn tartották meg az eredményhirdetést. Az első díjasok közül különdíjjal jutalmazták az amerikai *Joseph Keane*-t, a legnehezebbnek bizonyult harmadik feladatra nyújtott megoldásáért. A legnagyobb tapsot azonban a 11 éves ausztrál kisfiú, *Terence Tao* kapta harmadik díjra jogosító eredményéért.

A szakmai programon kívül a rendezők megismertették velünk Varsó történelmi nevezetességeit: bejártuk a II. világháború után – megmaradt tervek és festmények alapján – újjáépített óváros hangulatos utcácskáit, megtekintettük a Királyi Palota díszes termeit, sétáltunk a Lazienski-parkban, láttuk Kopernikusz szobrát. Vasárnap egész napos autóbusz-kirándulás keretében meglátogattuk Chopin szülőházát Zelazowa Wolában.

A következő évre Kuba jelentette be rendezési szándékát, az olimpiát Havannában tartják majd július 5. és 16. között.