



Beszámoló a 63. Nemzetközi Matematikai Diákolimpiáról

Az idei Nemzetközi Matematikai Diákolimpiát július 6. és 16. között Norvégia rendezte meg Oslóban, két járványsújtotta év után végre személyes jelenléttel. A versenyen 104 ország 589 diákja vett részt.

A versenyen, szokás szerint, mindkét napon négy és fél óra alatt három-három feladatot kellett megoldani. A feladatok szövegét alább közöljük. Mindegyik feladat helyes megoldásáért 7 pont járt, így egy versenyző maximális teljesítménnyel 42 pontot szerezhethetett. A versenyzők pontszáma a koordinátorok és a csapatvezetők közötti egyeztetés révén alakult ki. A verseny befejezése után megállapított ponthatárok szerint aranyérmet a 34–42 pontot elérő, ezüstérmet a 29–33 pontos, míg bronzérmet a 23–28 ponttal rendelkező tanulók szereztek. A szokatlanul magas ponthatárok főként annak tudhatók be, hogy az 1. és 4. feladaton kívül idén a 2. feladat is igen könnyűnek bizonyult.

A magyar csapatot a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium hat tanulója alkotta.

Kovács Tamás (12. oszt.) 30 ponttal *ezüstérmet* nyert.

Seres-Szabó Márton (11. oszt.) 28 ponttal,

Nádor Benedek (11. oszt.) 27 ponttal,

Molnár-Szabó Vilmos (11. oszt.) 25 ponttal,

Terjék András József (12. oszt.) 25 ponttal és

Németh Márton (11. oszt.) 23 ponttal *bronzérmet* kapott.

Frenkel Péter (ELTE TTK Algebra és Számelmélet Tanszék; Rényi Intézet) a magyar csapat vezetőjeként, *Dobos Sándor* (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium) a magyar csapat helyettes vezetőjeként, *Kunszenti-Kovács Dávid* (ELTE TTK Alkalmazott Analízis Tanszék; Rényi Intézet) a Diákolimpiát irányító öttagú Tábla, az Etikai Bizottság és a Feladat kiválasztó Bizottság tagjaként, valamint főkoordinátorként, *Borbényi Márton* (ELTE TTK) és *Kós Géza* (ELTE TTK Analízis Tanszék; SZTAKI) a Feladat kiválasztó Bizottság tagjaként és koordinátorként, *Beke Csongor*, *Csahók Tímea*, *Csapó Hajnalka*, *Fraknói Ádám*, *Gerencsér Balázs*, *Gyarmati Máté*, *Gyórfy Ágoston*, *Hansel Soma*, *Imolay András*, *Jankó Zsuzsanna*, *Kerekes Anna*, *Kiss Melinda Flóra*, *Klász Viktória*, *Kocsis Anett*, *Kovács Benedek*, *Lenger Dániel*, *Nagy Kartal*, *Váli Benedek*, *Várkonyi Zsombor* és *Záhorský Ákos* pedig koordinátorként működött közre az olimpián.

Az országok nem-hivatalos pontversenyében Magyarország a résztvevő 104 ország között a 32.-33. helyen végzett.

A csapatverseny élményének sorrendje így alakult (megszerzett pontszámaikkal):

1. Kína 252, 2. Dél-Korea 208, 3. USA 207, 4. Vietnám 196, 5. Románia 194, 6. Thaiföld 193, 7. Németország 192, 8-9. Irán és Japán 191, 10-11. Izrael és Olasz-

ország 188, 12. Lengyelország 183, 13. Egyesült Királyság 179, 14-15. Kanada és Tajvan 178, 16. Bulgária 177, 17-18. Kazahsztán és Ukrajna 174, 19-21. Brazília, Hongkong és Peru 173, 22. Szaúd-Arábia 168, 23. Mexikó 167, 24-25. India és Szingapúr 165, 26-28. Örményország, Görögország és Törökország 163, 29-30. Ausztrália és Mongólia 162, 31. Belarusz 160, **32-33.** Franciaország és **Magyarország** 158.

Az összes résztvevő ország és versenyző neve és eredménye megtalálható az <https://www.imo-official.org/> honlapon.

Szeretnék köszönetet mondani a versenyzők tanárainak. A központi olimpiai felkészítő szakkör vezetője a helyettes csapatvezető, *Dobos Sándor* volt. A felkészítés részét képezte egy egyhetes táborozás június végén, *Dobos Sándor* és *Kiss Géza* (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium), valamint *Imolay András* és *Kovács Benedek* (ELTE TTK) vezetésével. A felkészítésben és a válogatóversenyek dolgozatainak javításában a tanév során sokan mások is részt vettek. A 11. osztályos versenyzők tanárai *Dobos Sándor*, *Ádám Réka* és *Fazakas Tünde*, a 12. osztályosoké *Gyenes Zoltán*, *Hujter Bálint* és *Juhász Péter* voltak. Németh Márton tanára volt még *Erdős Gábor*, Nádor Benedeké pedig *Kovács Benedek* és *Szűcs Gábor*.

Az olimpián voltak matematikai és kulturális-turisztikai jellegű kísérő programok is. A résztvevők a zsonglörködés matematikájáról hallgathattak előadást, múzeumokba és kalandparkba látogathattak el. A teljes program megtalálható a <https://www.imo2022.org/imo/Programme> honlapon.

Több új tisztségviselőt is megválasztottak az olimpián, köztük egy magyart is: *Kós Géza* a Tábla tagja lett.

A következő matematikai diákolimpiát Japán rendezi Csiba városában, 2023. július 2–13. között.

Frenkel Péter

A 63. Nemzetközi Matematikai Diákolimpia feladatai

Első nap

1. feladat. Oslo bankja kétféle típusú érmét bocsát ki: alumíniumot (jele A) és bronzot (jele B). Mariann előtt n alumíniumérme és n bronzérme van egy sorban elrendezve valamilyen tetszőleges kezdeti sorrendben. *Láncnak* nevezzük egymást közvetlenül követő, azonos típusú érmék tetszőleges sorozatát. Rögzített $k \leq 2n$ pozitív egész szám mellett Mariann ismételten végrehajtja a következő műveletet: meghatározza a leghosszabb olyan láncot, amely tartalmazza a balról számított k -adik érmét, és az ezen lánchoz tartozó összes érmét átteszi a sor bal szélére. Például, ha $n = 4$ és $k = 4$, akkor az $AABBBABA$ elrendezésből kiinduló folyamat:

$$AABBBABA \rightarrow BBBAAABA \rightarrow AAABBBBA \rightarrow BBBBAAAA \rightarrow \\ \rightarrow BBBBAAAA \rightarrow \dots$$

Határozzuk meg mindazon, $1 \leq k \leq 2n$ tulajdonságú (n, k) párokat, amelyekre minden kiindulási elrendezés esetén lesz olyan pillanat a folyamat során, hogy a balról számított első n érme mind azonos típusú.