

Egy arany, két ezüst és két bronzérmét szerzett a magyar csapat az idei Nemzetközi Fizikai Diákolimpián Iránban, és ezzel csapatunk a résztvevő 69 ország között az összesített pontversenyben az előkelő tizedik helyet érte el. A verseny elméleti fordulójában *Kónya Gábor*, a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium 12. osztályos tanulója két kínai diákkal holtversenyben, 100%-os teljesítménnyel a legjobbnak bizonyult, és ezzel aranyérme mellett elnyerte a legjobb elméleti munkáért járó különdíjat is (egy különleges zománcfestésű vázát).

Az idei Fizikai Diákolimpiát Iránban, Isfahan városában rendezték meg, a versenyen 69 országból összesen 327 diák mérte össze tudását. A versenyzőket küldő országok mellett még négy állam megfigyelővel képviseltette magát, ők a jövő évi megmérettetésre szándékoznak versenyzőket küldeni. Isfahan talán Irán legszebb, több mint 1500 éves történelemre visszatekintő városa, amely Irán közepén fekszik, a hasonló nevű tartomány székhelye. Ez a tartomány önmagában valamivel nagyobb Magyarországnál, azonban mindössze négymillió ember lakja, mert területének nagy része sivatag. Isfahanban a nyár legmelegebb hónapja a július, ennek közepére esett a verseny. Megtapasztaltuk, hogy napközben a hőmérséklet 35-40 °C-ra emelkedett, amit azért tudtunk jól elviselni, mert az általunk használt buszokban, épületekben, a szálláshelyeken mindenütt légkondicionáló működött. Estefelé a hőmérséklet 25-30 °C-ra csökkent, és ilyenkor nagyon kellemes volt a várost átszelő folyó partjain kialakított gyönyörű parkokban sétálni, üldögelni, élvezni a teázók kellemes kínálatát, ahogy ezt a helyi emberek, családjukkal együtt teszik. Általánosan elterjedt szokás, hogy a családok takarókat, szőnyeget terítenek ki a parkokban, és ezeken heverészve esznek-isznak, beszélgetnek, pihennek késő estig.

Irán hivatalos nyelve a perzsa, mai nevén fárszi. A perzsa mellett a lakosság 26%-a beszéli a török nyelvet. Iránba a hetedik században érkezett el az iszlám, ami hivatalos államvallássá vált. A lakosság 89%-a shíta mohamedán, míg 10%-uk szunnita. Ezen kívül nagyon kis számban megtalálhatjuk az ősi tűzimádó hit, vagyis Zoroaszter követőit, valamint élnek Iránban keresztények és zsidók is. Isfahanban a mohamedán mecsetek mellett a legérdekesebb talán az örmény keresztények néhány megmaradt temploma, különösen az 1600-as évek első felében épült Vank katedrális.

Irán egyik legnagyobb gondja a megfelelő mennyiségű és minőségű víz előteremtése. Nem véletlen, hogy Isfahan városa a Zayandehrood folyó két partján terül el. Ez a folyó nem jut el a tengerig, hanem a várostól délkeletre, egy időszakosan létező sós tóban végződik. Már az ősi időkben számos csatornát építettek, amelyekben elterelték a folyó vizét, és a csatornában ezek után természetes gravitációs úton a mai napig is áramlik a víz, és ez élteti a várost. A folyón számos ősi hidat is építettek, ezek különlegesen szép látványt nyújtanak, az összes régi hidat gyönyörűen újjáépítették, nemhiába nevezik Isfahant a hidak városának is. Az egyik leghíresebb híd a csapatvezetők szálláshelyének közvetlen közelében fekvő 300 méter hosszú és 14 méter széles Harminchárom lyukú híd (Si-O-Seh Pol), melyet 1602-ben építettek. A híd egyben enyhe vízduzzasztó is, az egyik oldalán bokáig érő, kellemes hőmérsékletű vízben a lakosság szívesen átsétál mezítláb a kissé csúszós folyómederben a másik oldalra.

Isfahan egyik legnagyobb turisztikai látványossága a város központjában található 500 méter hosszú és 160 méter széles Imam tér, amelyet I. Abbas sah idején, 1612-től kezdve alakítottak ki. Déli oldalán található a hatalmas kiterjedésű Imam mecset, keleti oldalán a csodálatos mozaikdíszítésű Lotfollah sejk mecset, míg a nyugati oldalon az uralkodók palotája. A tér északi irányból egyben a hatalmas bazár bejárata is. A teret az UNESCO nem véletlenül nyilvánította a Világörökség részévé.

A magyar csapat kiválasztása és felkészülése a korábbi évekhez hasonlóan történt. Az olimpiai előkészítő szakkörök legjobbjai és a különböző országos versenyek korábbi nyertesei 2007. április 25–26-án meghívásos válogatóversenyen mérték össze tudásukat (és erőnlétüket, fizikai és szellemi állóképességüket). Ezt a versenyt az olimpiai csapat vezetői formailag és tartalmilag is igyekeztek a diákolimpiára emlékeztető körülmények között megrendezni. A válogatóverseny a Budapesten (az ELTE-n és a BME-n) immár hatodik alkalommal megtartott Kunfalvi Rezső emlékverseny volt. A verseny után (a Kunfalvi-versenyen elért pontszámok, valamint a korábbi versenyeredmények és a KöMaL mérési versenyének eredménye alapján kiszámolt jutalompontok összesítésével) alakult ki az 5 fős csapat:

Kónya Gábor, 12. oszt., Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium, Budapest, tanára: *Horváth Gábor*;
Meszéna Balázs, 12. oszt., Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium, Budapest, tanára: *Takács Lajos*;
Werner Miklós, 12. oszt., ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium, Budapest, tanára: *Flórik György*;
Szolnoki Lénárd, 11. oszt., Debreceni Református Kollégium Dóczy Gimnáziuma, Debrecen, tanára: *Tófalusi Péter*;
Almási Gábor, 11. oszt., Leőwey Klára Gimnázium, Pécs, tanára: *Simon Péter*.

Kónya Gábor, Meszéna Balázs, Werner Miklós és Solnoki Lénárd rendszeresen látogatta a központi előkészítő szakkör előadásait az ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskolában, amit *Honyek Gyula*, *Tasnádi Tamás* és *Vankó Péter* vezetett. Ugyanezek a tanulók részt vettek a BME Fizikai Intézetének mérési szakkörén is *Vankó Péter* irányításával. Solnoki Lénárd járt a Debrecenben működő olimpiai előkészítő szakkörre is, amit az elmúlt tanévben *Demény András* irányított. Almási Gábor részt vett a Pécsen dolgozó szakkör munkájában, melynek *Kotek László* a vezetője. Megjegyezzük, hogy *Farkas Ádám László*, a miskolci Földes Ferenc Gimnázium 12. osztályos tanulója végzett a válogatón a hatodik helyen, így hajszál híján bejutott a csapatba. Az ő munkáját segítette a Miskolcon működő olimpiai felkészítő szakkör *Zámborszky Ferenc* irányításával. Furcsa firtora a sorsnak, hogy Farkas Ádám László a fizika mellett a kémia diákolimpiai csapatba is mindössze egy hellyel lemaradva nem került be.

A csapat számára a végső felkészítés jelentős lépése volt az immár tizedik alkalommal megrendezett Román–Magyar Előolimpiai Fizika Verseny, melyet idén Romániában, Călimănești-ben rendeztek meg. Ezen a megmérettetésen a két ország kiválasztott csapatán kívül három-három tehetséges fiatalabb diák is részt vett, akik az előző versenyeken

bizonyították tudásukat. Reményeink szerint ők képezik a jövő évi olimpia csapatának magját. A román-magyar verseny hasznosan szolgálta a csapat felkészülését.

A magyar csapat felkészítésének utolsó fázisa a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetemen megrendezett háromnapos „edzőtábor” volt, ahol a versenyzők főleg mérési feladatok megoldását gyakorolták, valamint a diákolimpia tematikájában szereplő témakörök közül a problematikusakat beszélték meg. Ezen a felkészítésen a magyar diákolimpiai csapat korábbi vezetője, *Gnädig Péter* is foglalkozott a versenyzők tudásának gyarapításával.

A csapat 2007. július 12-én indult el Iránba, július 13-án hajnalban értünk Teheránba, ahol megkülönböztető bánásmód (frissítők, édesség) fogadott minket, majd közel hat órás buszozás után érkezett meg Isfahanba az öt versenyző és a két csapatvezető: *Honyek Gyula* (ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola) és *Vankó Péter* (BME Fizikai Intézet). A megnyitó ünnepséget július 14-én tartották, majd július 15-én az elméleti fordulóra került sor. Ezután egy pihenőnap beiktatásával július 17-én következett a kísérleti forduló.

Az 5 órás elméleti fordulóban három feladatot kellett megoldaniuk a diákoknak. A feladatoknak a szervezők nem adtak sorszámot, hanem színkódokkal látták el azokat. A rózsaszín (pink) feladat egy kettős csillag rendszer tulajdonságaival foglalkozott. A két csillag fényének periodikus változásából, továbbá az átlagos csillagokra érvényes luminozitás-tömeg függvény ismeretében (ez megadja a csillag által kisugárzott összes teljesítményt a csillag tömegének a függvényében) kellett a versenyzőknek kiszámítaniuk a kettős rendszer periódusidejét, a csillagok tömegét, illetve pályasugarát. A második feladat (narancssárga, orange) olyan gyorsulásmérő eszközt modellezett, amely alkalmas a gépkocsik légszákjának megfelelő időben történő kinyitására. Az eszköz olyan síkkondenzátort tartalmaz, amelynek egyik fegyverzete rugóval van kifizítve, és gyorsulás esetén ez a fegyverzet elmozdul, a kondenzátor kapacitása megváltozik, és ezt érzékeli egy áramkör. A feladatban kapcsolatot kellett találni az eszközben lévő rugó tulajdonságai és a kondenzátor kapacitásváltozása között, valamint ki kellett számítani az eszköz „reakcióidejét” is. A harmadik (kék, blue) feladatban a fekete lyukak esemény horizontjával, entrópiájával, a fekete lyukak úgynevezett Hawking-hőmérsékletével, a kisugárzás miatti tömegváltozással kellett foglalkozni. Ebben a feladatban az úgynevezett dimenzió-analízis (mértékegység elemzés) módszerével kellett megtalálni a legtöbb kérdéses formulát. Érdekességgént megemlíthjük, hogy Kónya Gábornak arra is maradt ideje, hogy ezeket a matematikai kifejezéseket nemcsak dimenzió-analízissel, hanem fizikai alapelvek segítségével is levezesse.

A kísérleti fordulóra is 5 órát kaptak a versenyzők. Félvezető vékony réteg tiltott sávjának szélességét, valamint a félvezető réteg vastagságát kellett meghatározniuk a félvezető réteg optikai tulajdonságainak vizsgálatával segítségével. A fénytani tulajdonságokat egy spektrométerrel követhették nyomon a versenyzők, amelynek érzékelő felülete egy fotoellenállás volt. Egy halogén lámpa fényét egy jó minőségű optikai rács színekre bontotta, és a különböző színek fényáteresztő képességéből kellett meghatározni a kérdéses tulajdonságokat. A magyar versenyzőknek idén az elméleti példák mentek jobban, a nagyon összetett kísérleti feladat teljes megoldásához több időre lett volna szükségük. A mérés legjobban a magyarok közül Werner Miklósnak sikerült.

Az elméleti fordulóban maximálisan 30 pontot lehetett szerezni, a kísérleti rész maximálisan 20 pontot ért. Bonyolult számítási szabályok szerint a rendezők megállapították, hogy az aranyéremhez 44 pontot kellett szerezni, az ezüst határa 38 pont lett, a bronzé pedig 33 pont. A magyar versenyzők a következő eredményt érték el:

Kónya Gábor: aranyérem ($30 + 14,3 = 44,3$ pont);
Meszéna Balázs: ezüstérem ($29,4 + 14,4 = 43,8$ pont);
Werner Miklós: ezüstérem ($25,5 + 15,8 = 41,3$ pont);
Almási Gábor: bronzérem ($27,3 + 9,3 = 36,6$ pont);
Szolnoki Lénárd: bronzérem ($22,0 + 11,3 = 33,3$ pont).

A legjobb elméleti eredményért járó különdíjat maximális 30 ponttal Kónya Gábor és két kínai versenyző, Xingyue Peng és Aoxi Li megosztva nyerte. A legjobb kísérleti versenyző 19,5 ponttal a szlovák Tomáš Bzdušek lett. Az abszolút győzelmet 48,8 ponttal a koreai Youngjoon Choi szerezte meg. A szlovák csapatban szereplő magyar diák, Konczer József 36,1 ponttal bronzérmet szerzett.

Az országok közötti nem-hivatalos versenyben Magyarország a tizedik helyen végzett. A következő táblázatban az a 27 ország szerepel, akik csapatának mind az öt versenyzője valamilyen elismerésben részesült:

		arany	ezüst	bronz	dicséret	pontszám
1.	Kína	4	1			226,7
2.	Korea	2	3			217,2
3.	Oroszország	3	1		1	216,1
4.	Japán	2	2	1		206,9
5.	USA	2	3			204,4
6.	India	2	2		1	203,1
7.	Irán	2	2	1		202,4
8.	Franciaország	1	3	1		202,4
9.	Indonézia	1	3	1		200,9
10.	Magyarország	1	2	2		199,3
11.	Thaiföld	1	2	2		198,5
12.	Vietnám	2	2		1	197,5
13.	Németország		5			197,4
14.	Csehország	2	1	2		197,1
15.	Szingapúr	2	1	2		196,4
16.	Tajvan	1	2	2		194,8
17.	Ukrajna	2		3		191,9
18.	Szlovákia	1	1	2	1	191,9
19.	Belorusszia	1	1	3		191,2
20.	Kanada	2		2	1	190,3
21.	Hong Kong		1	4		183,7
22.	Románia		2	2	1	178,7
23.	Bulgária		2	1	2	175,3
24.	Anglia	1	1	1	2	174,4
25.	Olaszország			2	3	157,9
26.	Lengyelország		1		4	156,6
27.	Törökország	1		1	3	155,5

Az iráni rendezők rendkívüli odaadással dolgoztak, mind a szakmai, mind a szabadidős programok lebonyolítását zökkenőmentesen végezték. Hamar megszoktuk, hogy minden program 40-45 perces késéssel indul, mert így soha senki sem veszett el. Rövid idő alatt és nagyon jóindulatúan javították ki a nagyszámú dolgozatot, a legtöbb esetben több pontot adtak a versenyzők dolgozatára, mint a csapatvezetők. Így aztán a verseny végén a javítók és a csapatvezetők között tartott pontegyeztetés (moderation) rekord idő alatt villámgyorsan lezajlott. A végső pontszámok kialakulása után egyszerre éreztünk örömet és keserőséget; örömet azért, mert minden magyar diák érmes lett, és miénk lett a legjobb elméleti különdíj; és keserőséget, mert Meszéna Balázs mindössze 0,2 ponttal maradt le az aranyéremről.

A szabadidős programok összeállításánál törekedtek a változatosságra, és arra, hogy e rövid idő alatt hazájukról minél színesebb képet nyújtsanak vendégeiknek. Meglátogattuk Isfahan legnagyobb nevezetességeit. Sok időt töltöttünk az Imam téren, ahol bementünk mindkét mecsetbe, és felmentünk az uralkodói palota emeleire és teraszára is. Láttuk az úgynevezett rázkódó minareteket (Shaking Minarets), melyek egy 14. században élt iráni misztikus mauzóleumához tartoznak, és különleges tulajdonságuk az, hogy ha az egyik téglából épült minaretet rezgésbe hozzák, akkor a tőle meglehetősen távol álló másik minaret is rezgésbe jön. A két minaret közötti csatolást a mecset épületének boltozata közvetíti. Megnéztük a Zayandehrood folyó gyönyörű régi hídjait, voltunk a Madarak kertjében és a Botanikus kertben is. Láttuk AliGholi Aga Múzeummá átalakított fürdőházát, és látogatást tettünk a város örmény negyedében is, ahol megtekintettük a Vank katedrális épületgyűjtését és a hozzá tartozó múzeumot is. Kirándultunk a Karkas hegy tövében lévő, kellemesen hűvös klímájú Natanz városába, ahol semmit sem láttunk az állítólag ott működő urándúsító centrifugákból. Meglátogattuk a Natanztól 28 km-re, mélyen a hegyek között fekvő Abyaneh falut, melynek vörösbarna agyag házai, festői fekvése mellett a lakosai különlegesen színes népviselete tett ránk mély benyomást, hiszen Irán-szerte alig találunk olyan helyet, ahol az asszonyok színes ruhákban jelennek meg az utcákon.

A verseny elején, az elméleti dolgozat megírása után, július 15-én délután váratlanul sajnálatos esemény történt, tragikus hirtelenséggel életét veszttette Dr. Waldemar Gorzkowski, a Nemzetközi Fizikai Diákolimpia lengyel elnöke. 68 éves korában érte a halál. 1970 óta vett részt a diákolimpia munkájában, kezdetben mint a lengyel csapat egyik vezetője, majd 1984-től egészen haláláig ő volt a fizikai diákolimpia feje. Halála megdöbbentette a csapatvezetőket, a diák versenyzőket és a diákolimpia iráni rendezőit is, akik megpróbálták részvételüket és együttérzésüket kifejezni az Isfahanban tartozkodó feleségének, Maria Ewa Gorzkowskának.

A következő diákolimpiát 2008. július 20. és 29. között Vietnámban, Hanoi városában rendezik. A versenyre való felkészülést a jól bevált gyakorlatnak megfelelően továbbra is 5 vidéki és a budapesti szakkör segíti. Ezeken *bárki* részt vehet, jelentkezni a következő tanároknál lehet:

Hilbert Margit (**Szegedi** Tudományegyetem, Dóm tér 9. I. em. Budó Ágoston terem),

Kotek László (**Pécsi** Tudományegyetem, Fizikai Intézet, Ifjúság útja 6.),

Demény András (**Debreceni** Egyetem, Kísérleti Fizikai Tanszék, Bem tér 18/a.),

Zámborszky Ferenc (**Miskolc**, Földes Ferenc Gimnázium, Hősök tere 7.)

Honyek Gyula (**Budapest**, Radnóti M. Gyak. Gimn., Bp., Cházár A. u. 10., fizika előadó; minden hétfőn 15–17 óráig, első alkalommal: október 1.).

A kötött helyszínű szakkörök (lásd még külön felhívásunkat a BME-n induló kísérleti foglalkozásokról) mellett elsősorban önálló munkával, a KöMaL elméleti és mérési feladatainak rendszeres megoldásával lehet készülni a jövő évi Fizikai Diákolimpiára.

Eredményes felkészülést kívánunk!