Beszámoló a XXX. Nemzetközi Fizikai Diákolimpiáról

Az idei Nemzetközi Fizikai Diákolimpiát július 18–27. között Olaszországban, Padovában rendezték meg. A versenyen 62 ország mintegy 300 tanulója vett részt.

A felkészülést már tavaly októberben megkezdtük, és a tanév során folyamatosan „dolgoztunk”. Az ország különböző pontjain (Pécsett, Debrecenben, Szegeden, Békéscsabán, Szombathelyen és Budapesten) működtek olimpiai szakkörök. Ezeket kiegészítve központi mérési szakkörön is fejleszthettük a kísérletezéshez szükséges tudásunkat, anyag- és eszközismeretünket. A mérési szakkört Budapesten tartották, az első félévben a BME Fizikai Intézet Kísérleti Fizika Tanszékén a tanév második félévben pedig az ELTE Általános Fizika Tanszékén.

Az első válogatóversenyt, a Fényes Imre emlékversenyt idén is Sopronban rendezték meg. A korábbi versenyeredmények és a szakköri munka alapján meghívott 23 versenyző közül az első tíz utazhatott a romániai Târgoviştebe. Ez a verseny a tavaly Sopronban megtartott román-magyar „előolimpia” visszavágója volt. A hazai környezet mindkét alkalommal a vendéglátóknak kedvezett (tavaly a magyarok, idén a román versenyzők szerepeltek eredményesebben), de a pontokkal kifejezhető eredménynél fontosabb volt a nemzetközi versenyek hangulatának megismerése, a tapasztalatszerzés. Részt vett a romániai versenyen Kurucz Keve (Révkomárom, Selye J. Gimn.) is, aki folyamatosan járt a budapesti előkészítő szakkörre, és bekerült a szlovák olimpiai csapatba. Két esélyes magyar versenyző az érettségi vizsgák miatt nem tudott Romániába utazni, emiatt ők Debrecenben oldották meg az elektronikus levelezéssel oda eljuttatott elméleti feladatokat. Végül kialakult az öttagú csapat:

Gáspár Merse Előd (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimn. 11. o.,
tanára: *Horváth Gábor*),
Gulyás Nándor (Mezőkovácsháza, Hunyadi János Gimn. 12. o.,
tanárai: *Sallai István* és *Varga István*),
Hegedűs Ákos (Pécs, Ciszterci Nagy Lajos Gimn. 11. o.,
tanárai: *Orovica Márkné* és *Kotek László*),
Katona Gergely (Budapest, ELTE Trefort Ágoston Gyakorlóiskola 12. o.,
tanára: *Szörényi Zoltán*),
Péterfalvi Csaba (Szekszárd, Garay János Gimn. 12. o.,
tanárai: *Bayer József* és *Kotek László*).

Júniusban egy három napos felkészítésen vettek részt a diákok Budapesten, az Árpád Gimnáziumban, illetve az ELTE Atomfizikai Tanszékén és Általános Fizika Tanszékén. Ezt július elején egy 6 napos edzés követte Pacsán, ahol a KöMaL Nyári Fizika Táborán részt vevő diákokhoz csatlakozva sok (főleg mérési) feladatot oldottunk meg. A mérések közötti „pihenőben” felvetődött egy érdekes elméleti feladat is, amely a Mars „csúzlihatása” segítségével felgyorsított űrszonda mozgásáról szólt. Több éjszakán keresztül próbáltuk megoldani ezt a nehéz problémát, amivel végül szerencsénk volt, mert ennek a feladatnak egy „szájbarágósabb” változatát kaptuk az olimpián is. A különbség csupán annyi volt, hogy ott a Mars helyett a Jupitertől „lophatott el” energiát az űrszonda. A padovai verseny előtti utolsó héten mindenki pihenni, lazítani próbált, kivéve P. Csabát, aki Franciaországban egy „túlélési gyakorlaton” (vadvizi túrán) vett részt.

Vonattal éjszaka utaztunk Olaszországba, és egy fél napos velencei városnézés után 18-án este érkeztünk meg Padovába. A nagyhírű Egyetem egyik kollégiumában kaptunk szállást. A másnapi ünnepélyes megnyitó után a verseny július 20-án – a szokásostól eltérően – a kísérleti fordulóval kezdődött. A feladat egy torziós inga paramétereinek meghatározása volt. Az általunk megfeszített (és akár vízszintesre, akár függőlegesre állítható) acélszálon változtatható hosszúságú rudacska torziós lengéseket végezhetett. A mérési adatokból ki lehetett deríteni az acélszál csavarási modulusát, az ingatest eltakart (és emiatt közvetlenül nem mérhető) belső részének hosszát és tehetetlenségi nyomatékát. Csapatunknak a mérési eredmények kiértékelése, az adatok megfelelő csoportosítása és grafikus ábrázolása okozta a legnagyobb gondot. (Emellett nagy figyelmet kellett fordítani a formaságokra is!)

A kísérleti forduló után egy pihenőnap, majd az elméleti verseny következett. Az első elméleti feladat egy súlyos dugattyúval ellátott hengeres edényben levő gáz tágulásával foglalkozott. A gázt elnyelt lézerfény melegítette, az edény falai hőszigetelők voltak. A feladat egyszerűnek bizonyult, az egyetlen „buktatót” az utolsó részkérdés, az edény felbillentésekor végbemenő adiabatikus folyamat jelentette.

A második feladatban egy V alakban meghajlított áramjárta vezető mágneses terét kellett meghatároznunk a szimmetriatengelye mentén. A problémának érdekes fizikatörténeti vonatkozása is volt, mert két különböző elméleti jóslatot (Ampère illetve Biot és Savart által javasolt formulákat) kellett összevetnünk. Ma már tudjuk, hogy Ampère képlete a helyes, de a múlt század elején ez még nem volt világos.

A harmadik elméleti feladatban a már említett „csúzlihatást” tanulmányozhattuk. Váltakozva hol a Naphoz, hol pedig a Jupiterhez rögzített koordináta-rendszerből kellett szemléljük a jelenségeket, s az áttérést leíró transzformáció (az ún. Galilei-transzformáció) utalt a Padovában (is) tanító nagy tudósra.

Az összes versenyző közül legjobban az orosz *Konstantin Kratszov* szerepelt, az elvben elérhető 50 pontból 49,8 pontot szerzett. (Egyedül ő kapott maximális pontszámot a mérési feladatra, s az elméleti feladatok közül is kettőt teljesen hibátlanul oldott meg.) A magyar csapat tagjainak eredménye:

Hegedűs Ákos (43,4 pont) aranyérem,

Katona Gergely (42,5 pont) ezüstérem,

Péterfalvi Csaba (39,3 pont) ezüstérem,

Gáspár Merse Előd (38,9 pont) ezüstérem,

Gulyás Nándor (34,4 pont) bronzérem.

Összesen 30 aranyérmet, 71 ezüstérmet, 54 bronzérmet osztottak ki, 57 versenyző pedig dicséretben részesült. Katona Gergely az elméleti feladatok versenyében a maximális 30 pontból 29,2 pontot szerzett meg és az ezüstérmesek között a legjobb volt. (Mindössze 0,5 pont hiányzott az aranyhoz, ezt a mérésnél, időzavarában veszítette el.) A szlovák csapatban versenyző régi ismerősünk, Kurucz Keve 35 ponttal bronzérmes lett.

Az országok nem-hivatalos összesített pontversenye és éremtáblázata a mellékelt táblázat szerint alakult.

ÉREMTÁBLÁZAT

ország (összpontszám)	arany	ezüst	bronz	dicséret
Oroszország (231,5)	4	1	–	–
Irán (227,4)	5	–	–	–
USA (214,6)	3	2	–	–
Kína (214,1)	2	3	–	–
Ukrajna (210,5)	3	2	–	–
Jugoszlávia (205,8)	1	4	–	–
Tajvan (204,3)	2	2	1	–
Dél-Korea (203)	2	2	1	–
Belorusszia (202,9)	1	3	1	–
Magyarország (198,5)	1	3	1	–
India (196,8)	–	4	1	–
Vietnam (194,2)	–	4	1	–
Szingapúr (154,6; 4 fő)	1	1	2	–
Nagy-Britannia (186,1)	–	3	2	–
Románia (186,1)	–	3	2	–
Ausztrália (180,2)	–	2	2	1
Csehország (179,8)	1	2	1	1
Indonézia (178,1)	1	1	2	1
Grúzia (178)	–	3	1	1
Hollandia (177,9)	–	2	3	–
Olaszország (176,8)	–	3	1	1
Izrael (173,1)	1	–	3	1
Törökország (171,9)	–	3	–	2
Észtország (170,2)	1	1	1	2
Németország (167,1)	–	2	1	2
Kanada (165)	–	1	3	1
Szlovákia (158,5)	–	1	2	2
Finnország (158,4)	–	1	2	2
Albánia (145,6)	–	–	1	4
Svájc (137,8)	–	–	1	4

A további eredmények*: Bulgária (–,2,1,1), Lengyelország (–,2,1,1), Lettország (1,1,1,–), Kazahsztán (–,1,2,1), Litvánia (–,–,3,1), Argentína (–,1,1,1), Svédország (–,1,–,2), Fülöp-szigetek (–,1,–,1), Írország (–,–,1,2), Kolumbia (–,1,–,1), Szlovénia (–,–,1,2), Thaiföld (–,–,1,2), Azerbajdzsán (–,–,1,1), Ciprus (–,1,–,–), Spanyolország (–,–,1,1), Türkmenisztán (–,1,–,–), Újzéland (–,–,–,3), Ausztria (–,–,1,–), Belgium (–,–,–,2), Dánia (–,–,–,2), Liechtenstein (–,–,1,–), Moldávia (–,–,1,–), Mongólia (–,–,–,2), Norvégia (–,–,1,–), Horvátország (–,–,–,1), Izland (–,–,–,1), Kuba (–,–,–,1), Macedónia (–,–,–,1), Mexikó (–,–,–,1), Portugália (–,–,–,1), Bosznia-Hercegovina (–,–,–,–), Kuvait (–,–,–,–).

* Az olimpia szervezői csak a díjazott versenyzők pontszámát hozzák nyilvánosságra, emiatt sok országnál az összpontszám sem ismertethető. Az országnevek után az arany-, ezüst-, bronzérmet és dicséretet kapott versenyzők száma szerepel.

Az érmesek és segítőik (balról jobbra): Péterfalvi Csaba, Honyek Gyula, Gulyás Nándor, Katona Gergely, Gáspár Merse Előd, Hegedűs Ákos, Giacomo Falcucci és Gnädig Péter

A versenynapok és az eredményhirdetés közötti idő kirándulásokkal, városnézéssel és egyéb közös programokkal telt el. Megnézhettük Padova híres templomait és múzeumait, sétálhattunk a középkori hangulatú, de ma is diákokkal teli szűk utcákon és tereken. Egy egésznapos kiránduláson ízelítőt kaptunk a Dolomitok sziklarengetegéből, egy másik nap pedig Velencébe utaztunk, ahol mindenki kedvére járkálhatott, nézelődhetett az autómentes városban. Padovában láttunk egy „Csodák Palotáját” (egyszerű, de érdekes „nyúzható”eszközök kiállítását), továbbá a holdraszállás 30. évfordulójára rendezett nagyszabású űrkutatási kiállítást. Egy másik alkalommal megismerkedhetünk a Legnanoi Nemzeti Laboratóriumban folyó legújabb kíserletekkel.

Mint minden csapat, mi is kaptunk egy „idegenvezetőt”, aki az egész olimpia alatt segített eligazodni a hivatalos és kötetlen programok, a helyszínek és az emberek között. A mi kisérőnk, társunk Giacomo Falcucci római gépészmérnök hallgató volt. Nagyon jól összebarátkoztunk vele, neki is köszönhetjük, hogy a Padovában töltött napokat soha nem felejtjük el.

A magyar olimpiai csapat

Olimpiai előkészítő szakkörök

A jövő évi Nemzetközi Fizikai Diákolimpiát 2000. július 8–16. között Angliában, Leicester városában rendezik meg.

A versenyre való felkészülést 5 vidéki és a budapesti olimpiai szakkörök segítik. Ezeken *bárki* részt vehet, jelentkezni a következő tanároknál lehet:

Hilbert Margit (**Szeged,** József A. Tudományegyetem, Dóm tér 9. I. em. Budó Ágoston terem, első alkalommal október 1-jén 14 órakor.),

Kotek László (**Pécs,** Janus Pannonius Tudományegyetem),

Kovács László (**Szombathely,** Berzsenyi D. Tanárképző Főiskola),

Szegedi Ervin (**Debrecen,** KLTE Gyakorló Gimnázium),

Varga István (**Békéscsaba,** Széchenyi I. Közg. Szki., minden hétfőn 14–18 óráig, első alkalommal október 4-én),

Honyek Gyula (**Budapest,** Radnóti M. Gimn. Bp., XIV. Cházár A u. 10. II. emeleti fizika előadó; minden hétfőn 15–17 óráig, első alkalommal október 4-én.)

A jövő tavaszi első válogatóversenyen, amelyen 3 elméleti feladatért 300 pontot, a kísérlet(ek)ért 200 pontot lehet szerezni, a korábbi évek gyakorlatához hasonlóan a legutóbbi *fizika OKTV* első 5 helyezettje és az *Eötvös verseny* első 3 helyezettje 100-100 jutalompontot kap (korábbi év fizika OKTV, illetve a matematika OKTV nyertesei 50-50 pontot, további helyezettek arányosan kevesebb pontot szerezhetnek). A KöMaL *mérési* pontversenyének (pillanatnyi) eredményét is beszámítjuk a válogatóverseny pontjaiba: az első 3 helyezett ugyancsak 100–75–50 (esetleg halmozódó) jutalomponttal növelheti a csapatba való bekerülés esélyét.

Eredményes felkészülést kívánunk!

Gnädig Péter – Honyek Gyula – Vankó Péter

Az 1998–99-es tanévi fizika pontverseny végeredménye

Díjazott versenyzőink megkapják a KöMaL egyéves előfizetését az 1999–2000-es tanévre. Az okleveleket postán küldjük el.

A további díjakat a *matematikai és fizikai Téli Ifjúsági Ankéton*

(1999. december 20–22.) adjuk át.

Az ankét részletes programjáról olvasóinkat később értesítjük. A rendezvényen a dicséretben részesülteket és minden érdeklődőt szívesen látunk.

Az elméleti feladatok versenyében elért eredmények

Legfeljebb 8. osztályosok*

1. díj: **Birkner Tamás** 6. o.t. (Budapest, Deutsche Schule) .... 153 pont

2. díj: **Kalcsú Áron** (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.) .... 122 pont

* A nyolcadik osztályosok neve mellett nem szerepel az osztály.

Dicséretben részesül: 3. *Szrnka Béla* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 86 pont; **4.** *Rácz Judit* (Szekszárd, Dienes Valéria Ált. Isk.) 85 pont; **5.** *Rácz Éva* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 77 pont; **6.** *Kiss Zsuzsanna* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 71 pont; **7–8.** *Bilicz Sándor* (Tiszaföldvár, Hajnóczy J. Gimn.), *Rárósi Ferenc* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 58 pont; **9.** *Bálint Norbert* (Pécs, JPTE 2. sz. Gyak. Ált. Isk.) 57 pont; **10.** *Juhász Anikó* (Eger, Lenkey J. Ált. Isk.) 51 pont; **11.** *Magyar Emil* (Pécs, Testvérvárosok Terei Ált. Isk.) 48 pont; **12.** *Dolgos Márton* (Szentendre, II. Rákóczi F. Ált.Isk.és Gimn.) 44 pont; **13–14.** *Nagy Tibor* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Tobak András* (Sümeg, Kisfaludy S. Gimn.) 41 pont.

Következik: **15.** *Kovács Imre Gergely* (Salgótarján, Kodály Z. Ált. Isk.) 37 pont; **16.** *Novák Zsófia* 7. o.t. (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.) 36 pont; **17.** *Kerekes Dávid* (Pécs, Testvérvárosok Terei Ált. Isk.) 35 pont; **18.** *Papp Judit* (Pécs, JPTE 2. sz. Gyak. Ált. Isk.) 31 pont; **19.** *Klár Tamás* (Aszód, Petőfi S. Gimn. és Szki.) 29 pont; **20.** *Hablicsek Márton* 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 27 pont; **21.** *Hóbor Fruzsina* (Eger, Dobó I. Gimn.) 25 pont; **22.** *Botos Renáta* (Monor, József A. Gimn.) 21 pont; **23.** *Kovács György* (Kecskemét, Katona J. Gimn.) 16 pont; **24.** *Csorba Beáta* 7. o.t. (Eger, Dobó I. Gimn.) 15 pont; **25–26.** *Hegyháti Máté* 7. o.t. (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Katona Tamás* (Budapest, ELTE Trefort Á. Gyak. Isk.) 14 pont; **27.** *Beréti András* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 13 pont; **28–32.** *Fauszt Melinda* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Palkó Nóra* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Tarnóczy Emese* (Szentendre, Ferences Gimn.), *Tóth Gergely* (Monor, József A. Gimn.), *Tóth Mátyás* 7. o.t. (Eger, Lenkey J. Ált. Isk.) 12 pont.

Kevesebb pontja van 33 versenyzőnek.

9. osztályosok

1. díj:	**Pápai Tivadar** (Barcs, Dráva Völgye Középiskola)	164 pont
2. díj:	**Elizabeth Ann Almasi** (Egyesült Államok, Kalifornia, Clayton)	157 pont
3. díj:	**Harangi Viktor** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	153 pont
4–5. díj:	**Dolgos Gergely** (Szentendre, II. Rákóczi F. Gimn.)	
	Szalai Bence (Veszprém, Lovassy L. Gimn.)	146 pont
6. díj:	**Jesch Dávid** (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.)	145 pont
7. díj:	**Vadász Péter** (Pécs, Leöwey Klára Gimn.)	144 pont
8. díj:	**Geresdi Attila** (Pécs, Árpád Fejedelem Gimn.)	143 pont
9. díj:	**Flender Gyöngyi** (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.)	141 pont
10. díj:	**Bényász László** (Heves, Eötvös J. Gimn.)	140 pont

Dicséretben részesül: 11. *Nagy János* (Eger, Dobó I. Gimn.) 129 pont; **12.** *Frankó Gábor* (Pécs, Leöwey K. Gimn.) 127 pont; **13.** *Siroki László* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 125 pont; **14.** *Pap László* (Eger, Dobó I. Gimn.) 122 pont; **15–16.** *Antal Miklós* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.), *Janáky Csaba* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.) 115 pont; **17.** *Boróczki Lajos* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 105 pont; **18.** *Földes Péter* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 104 pont; **19.** *Novák Péter* (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.) 101 pont; **20.** *Ábel Dániel* (Budapest, Németh L. Gimn.) 94 pont; **21–22.** *Dénes Ferenc* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Molnár Tamás* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 90 pont; **23.** *Kiss Andrea* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.) 85 pont; **24–25.** *Gligor Noémi* (Eger, Dobó I. Gimn.), *Mészáros Nóra* (Kalocsa, Szent István Gimn.) 84 pont; **26.** *Bán Zoltán* (Budapest, Hunfalvy J. Közg. Szki.) 81 pont; **27.** *Somogyi Péter* (Balatonfüred, Lóczy L. Gimn.) 80 pont; **28–29.** *Csikvári Péter* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Farkas Dóra* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 78 pont; **30.** *Antal Péter* (Szekszárd, Garay

J. Gimn.) 77 pont; **31.** *Szilva Attila* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 76 pont; **32.** *Iberpaker Péter* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.) 75 pont; **33–34.** *Borosán Péter* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Porcs-Makkay Ákos* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 74 pont; **35.** *Szöllősi Balázs* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.) 73 pont; **36.** *Tál Balázs* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 72 pont; **37.** *Terjéki László Dénes* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 70 pont; **38.** *Raikovich Tamás* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 67 pont; **39.** *Nagy Ákos* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.) 66 pont; **40.** *Izsák Andrea* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 64 pont; **41–42.** *Kerekes József* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Vajk Tamás* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 62 pont; **43–44.** *Bartha Ágnes* (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum), *Kupai József* (Kazincbarcika, Ságvári E. Gimn.) 61 pont; **45–47.** *Buza Krisztián Antal* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Fukker Bertalan* (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Kovács Szabolcs* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 60 pont; **48.** *Horváth Szabolcs* (Románia, Sepsiszentgyörgy, Székely Mikó Kollégium) 59 pont; **49.** *Hochstein Nikoletta* (Monor, József A. Gimn.) 58 pont; **50–52.** *Bordács Sándor* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Görzsöny Erika* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Orosz Gergő* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 57 pont; **53–54.** *Agócs Angéla* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Soós Péter* (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.) 56 pont; **55–56.** *Bogdán József* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Szintai Judit* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 55 pont; **57.** *Demsa Lóránd* (Kalocsa, Szent István Gimn.) 54 pont; **58.** *Domonkos Zoltán* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 53 pont; **59–60.** *Csanádi Sándor* (Jászberény, Lehel Vezér Gimn.), *Osztróczki Zsolt* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 52 pont; **61.** *Nagy Mónika* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 50 pont; **62–64.** *Balogh Gabriella* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Ipacs Bence* (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.), *Véber Andrea* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 49 pont; **65–66.** *Lakatos Ádám* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Répási Ivett* (Kalocsa, Szent István Gimn.) 48 pont; **67.** *Fábián Zsuzsa* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 47 pont; **68–72.** *Aranyosi Gábor* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Hajdú Péter* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Schmidt Nikolett* (Monor, József A. Gimn.), *Simon András* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.), *Steigerwald Gábor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 46 pont; **73–75.** *Fegyveres Krisztína* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Magócsi Anikó* (Monor, József A. Gimn.), *Papp Katalin* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 44 pont; **76.** *Eszenyi Gergely* (Túrkeve, Ványai A. Gimn.) 43 pont; **77–81.** *Csépány Gábor* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Drozdy Árpád* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.), *Fürst Ágnes* (Győr, Révai M. Gimn.), *Pataki Péter* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Pinizsi Katalin* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 42 pont.

Következik: **82.** *Darnai András* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 40 pont; **83–85.** *Farkas Melinda* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Ritzinger György* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Török Andrea* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 39 pont; **86.** *Oros Eszter* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 38 pont; **87.** *Kovács Balázs* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 37 pont; **88–90.** *Csetényi Zoltán* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Győrke Diána* (Keszthely, Vajda J. Gimn.), *Szilágyi Péter* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 36 pont; **91–94.** *Bús Katalin* (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.), *Filó Vilmos* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Molnár András* (Budapest, Piarista Gimn.), *Székely Ádám* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.) 35 pont; **95–97.** *Megyeri Gábor* (Kecskemét, Református Gimn.), *Szabó Attila* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tóth Zoltán* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 34 pont; **98–99.** *Mágori András* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Straubinger András* (Pécs, Leöwey K. Gimn.) 33 pont; **100–102.** *Erős Gábor* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Rétfalvi Teofil* (Eger, Pásztorvölgyi Gimn.), *Svoób Eszter* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 32 pont; **103–107.** *Béky Bence* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Oláh Csaba* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Regula Gergely* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Tímár Gábor* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Völgyi Csaba* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 31 pont; **108–110.** *Ócsai Katalin* (Hatvan, Bajza J. Gimn.), *Reiss Attila*

(Kecskemét, Bányai J. Gimn.), *Szabó László* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 30 pont; **111–115.** *Csiba Sándor* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Deák Péter* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Dudás Péter* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Gaspar Mária* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Lestyán Gyula* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 29 pont; **116–117.** *Kovács Zsolt* (Csorna, Hunyadi J. Gimn.), *Takács Gábor* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 28 pont; **118.** *Matusik Szilárd* (Kiskőrös, Petőfi S. Gimn.) 27 pont; **119–120.** *Szabó Gabriella* (Kecskemét, Református Gimn.), *Szántai Szabolcs* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 26 pont; **121.** *Marthy Gabriella* (Románia, Temesvár, Bartók B. Líceum) 25 pont; **122–127.** *Boldizsár Bertalan* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Magyar Dániel* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Miskolczi Dóra* (Kalocsa, Szent István Gimn.), *Nagy Márton* (Budapest, Piarista Gimn.), *Pálfi Zoltán* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Schultz Norbert* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.) 24 pont; **128–132.** *Bazsala Emese* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Gyökeres Ágnes* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Károly Róbert* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Papp Diána* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Schäffer Zsolt* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.) 23 pont; **133–135.** *Jazbinsek Tamás* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Pári Viktor* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Szilágyi Edit* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 22 pont; **136–140.** *Arnold Eszter* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.), *Katona Richárd* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Rósa Gábor* (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.), *Simon Judit* (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.), *Szakács Péter* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 21 pont; **141–147.** *Bodó Gábor* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Fejes János* (Kiskőrös, Petőfi S. Gimn.), *Horváth Halas Péter* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.), *Loscsik László* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Szabó Tamás* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tóth Katalin* (Kalocsa, Szent István Gimn.), *Vozik Viktor* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.) 20 pont; **148–154.** *Bein Márton* (Budapest, Árpád Gimn.), *Farkas Viktor* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Novák Attila* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Szabados János* (Nyergesújfalu, Irinyi J. Műszaki Szki.), *Tóth Rudolf* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Török Bálint* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Víg Róbert* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 19 pont; **155–158.** *Mánfai Balázs* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.), *Pogány Andrea* (Pécs, Janus Pannonius Gimn.), *Sebe Tamás* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Szakál Péter* (Keszthely, Vajda J. Gimn.) 18 pont; **159–163.** *Biczó Béla* (Pécs, Zipernowsky K. Ipari Szki.), *Kovács Karolina* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Majzik Péter* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Sipos János* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tran Thanh Long* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 17 pont; **164–171.** *Almási András* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Bagin Tibor* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.), *Balog Valéria* (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.), *Berkes Béla* (Kiskőrös, Petőfi S. Gimn.), *Gyöngyösi Péter* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Koreck Ferenc* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.), *Kovács Erika Renáta* (Budapest, Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Róna Péter* (Tata, Eötvös J. Gimn.) 16 pont; **172–177.** *Baráth Emese* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Bertha Miklós* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Juhász Tamás* (Jászberény, Lehel Vezér Gimn.), *Rehák András* (Szentendre, Ferences Gimn.), *Ruzsás Sándor* (Budapest, Deák F. Gimn.), *Ujj Nóra* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 15 pont.

Kevesebb pontja van 142 versenyzőnek.

10. osztályosok

1. díj:	**Horváth György** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	186 pont
2. díj:	**Nagy Ádám** (Budapest, Szent István Gimn.)	180 pont
3. díj:	**Szintai Balázs** (Szekszárd, Garay János Gimn.)	178 pont
4. díj:	**Varjú Péter** (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.)	173 pont

5–6. díj:	**Soós Károly** (Szekszárd, Garay János Gimn.)	
	Szilágyi Tamás (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.)	167 pont
7. díj:	**Börzsönyi Ádám** (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.)	165 pont
8. díj:	**Pápai Péter** (Barcs, Dráva Völgye Középiskola)	162 pont
9. díj:	**Horváth Ákos** (Szekszárd, Garay János Gimn.)	157 pont
10. díj:	**Kóbor János** (Miskolc, Földes F. Gimn.)	154 pont

Dicséretben részesül: 11. *Wéner Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 153 pont; **12.** *Belkovits Katalin* (Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum) 152 pont; **13.** *Sebestyén Zsolt* (Pécs, Apáczai Csere J. Gimn.) 147 pont; **14–15.** *Ambrus Gergely* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.), *Toka László* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 146 pont; **16.** *Zalán Péter* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) 142 pont; **17.** *Vert Péter* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.) 137 pont; **18–19.** *Buti András* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Germán Tibor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 136 pont; **20.** *Bálint Gergely* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 135 pont; **21.** *Szalai Gábor* (Kiskőrös, Petőfi S. Gimn.) 132 pont; **22.** *Kisfügedi Viktória* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 131 pont; **23.** *Szamosújvári Ilona* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 130 pont; **24.** *Ballók István* (Gödöllő, Premontrei Szt. Norbert Gimn.) 129 pont; **25.** *Pogátsa Attila* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 127 pont; **26.** *Karácsonyi József Sándor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 122 pont; **27–28.** *Daróczy Bálint* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Nagy Dávid* (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 120 pont; **29.** *Darabos Andrea* (Budapest, Petőfi S. Gimn.) 117 pont; **30.** *Lajtha Balázs* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 116 pont; **31.** *Kolláth Endre* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 113 pont; **32–33.** *Békási Sándor* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Raffai Péter* (Pécs, Leöwey K. Gimn.) 108 pont; **34.** *Rénes Sándor* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 107 pont; **35.** *Vajda Péter* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.) 106 pont; **36.** *Fehér Dávid* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 105 pont; **37.** *Dombai Péter* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 103 pont; **38–40.** *Cseh Péter* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Kurucz Endre* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.), *Tóth Szilveszter* (Tata, Eötvös J. Gimn.) 102 pont; **41.** *Varga Dávid* (Pécs, Leöwey K. Gimn.) 99 pont; **42.** *Tóth Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 97 pont; **43–44.** *Lipcsei Gábor* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.), *Sztankó Balázs* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.) 95 pont; **45.** *Seres András Tamás* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 93 pont; **46–47.** *Gelányi András* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn. Isk.), *Halasi Tamás* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 90 pont; **48.** *Vajda Tamás* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.) 89 pont; **49–50.** *Győri Márton* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.), *Wolf Péter* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.) 88 pont; **51–54.** *Jurányi Zsófia* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Kenyér Tímea* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Lukács Tóth Kálmán* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.), *Tóth Balázs* (Budapest, Veres Pálné Gimn.) 84 pont; **55.** *Szabó Géza* (Kecskemét, Katona J. Gimn.) 83 pont; **56.** *Kulcsár István* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.) 82 pont; **57.** *Henits Péter* (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.) 81 pont; **58.** *Antal Ágnes* (Budapest, Móricz Zs. Gimn.) 80 pont; **59.** *Szakál Zoltán* (Keszthely, Vajda J. Gimn.) 79 pont; **60.** *Pozsgay Balázs* (Pécs, Magyar Németnyelvű Iskolaközpont) 78 pont; **61.** *Király Attila* (Baja, III. Béla Gimn.) 77 pont; **62.** *Fazekas Éva* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 76 pont; **63–64.** *Csibi Attila* (Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum), *Péter Kálmán* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 73 pont; **65–66.** *Kiss Tímea* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Somorácz Áron* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.) 71 pont; **67.** *Pethő Balázs* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.) 69 pont; **68–69.** *Árvay Eszter* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Görög Mihály* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 67 pont; **70.** *Ádám Zoltán* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 66 pont; **71.** *Szentirmai Dávid* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 63 pont; **72–75.** *Pekk Enikő* (Eger, Dobó I. Gimn.), *Révész Ágnes* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Reviczky Ádám János* (Budapest, Szent István Gimn.), *Vorobcsuk András* (Pécs, Leöwey K. Gimn.) 60 pont; **76.** *Kalmár Levente* (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 58 pont; **77–78.** *Enyingi Katalin* (Keszthely, Vajda J. Gimn.), *Karaszi Mihály* (Kalocsa, Szent István Gimn.) 57 pont; **79–80.** *Fehér Ádám* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Moldvai Levente* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és

Humán Szki.) 56 pont; **81.** *Pósa Ádám* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 55 pont; **82.** *Tóth Adrienn* (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 52 pont; **83–84.** *Bogatin György* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Erdős János* (Siklós, Táncsics M. Gimn.) 51 pont; **85–87.** *Rudas Rozália* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.), *Szabó Gergő* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Szenes Áron* (Pannonhalma, Bencés Gimn.) 50 pont.

Következik: **88.** *Csapó Ágnes* (Győr, Révai M. Gimn.) 49 pont; **89.** *Orosz Mihály* (Békéscsaba, Evangélikus Gimn.) 48 pont; **90.** *Frey Dóra* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 47 pont; **91–93.** *Ádám Gábor* (Tata, Eötvös J. Gimn.), *Almási Angelika* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Talabér Gergely* (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.) 46 pont; **94.** *Sedivi Márk* (Keszthely, Vajda J. Gimn.) 45 pont; **95–100.** *Borsos Gyula* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Faragó Péter* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Hóbor Sándor* (Eger, Dobó I. Gimn.), *Horváth Péter* (Kalocsa, Szent István Gimn.), *Ngnyen Thank* (Budapest, Ady E. Gimn.), *Varga Zoltán* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 44 pont; **101.** *Farkas Ákos* (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.) 43 pont; **102–105.** *Molnár Annamária* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Naal Alexander* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Németh Róbert* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Puskás 85 Károly* (Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum) 42 pont; **106–110.** *Bálint Péter* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.), *Braun Melinda* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.), *Dani Bence* (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Répási Gábor* (Kalocsa, Szent István Gimn.), *Tóth Márton* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 41 pont; **111–114.** *Csekő Tamás* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Hantosi Eszter* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Jauernik Judit* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Tarr Adrienn* (Békéscsaba, Evangélikus Gimn.) 40 pont; **115–119.** *Fodor Gyula* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Gál Balázs* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Hizsák Gábor* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.), *Letenyei Gábor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tóth Lajos* (Kecskemét, Katona J. Gimn.) 39 pont; **120–122.** *Gáspár András* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Kovács Zoltán* (Esztergom, Bottyán J. Gimn.), *Nagy Friderika* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 38 pont; **123–127.** *Czuriga Dániel* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Horváth Zoltán* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Ivancsó Borbála* (Putnok, Serényi B. Gimn. és Mezőg. Szki.), *Káli Gábor* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Kiss Ádám* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 37 pont; **128–130.** *Barta Annamária* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Hocsák Róbert* (Tiszaújváros, Eötvös J. Gimn.), *Horváth Tamás* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 36 pont; **131.** *Kovács Katalin* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 35 pont; **132–134.** *Sepsei Ivett* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tallián Miklós* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Vértényi Péter* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 34 pont; **135–138.** *Ávéd János* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Koch Dénes* (Ausztria, Linz, Akademisches Gymnasium), *Mayer Adrienn* (Nyergesújfalu, Irinyi János Műszaki Szki.), *Sirok Eszter* (Baja, III. Béla Gimn.) 33 pont; **139–140.** *Tóthpál Csaba* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Vizy Sándor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 32 pont; **141.** *Úri János* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 31 pont; **142–147.** *Apanowicz Róbert* (Budapest, Ady E. Gimn.), *Decsi Tamás* (Budapest, Árpád Gimn.), *Ekler Márton* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Szőts Miklós* (Budapest, Kempelen F. Kísérleti Gimn.), *Varga Viktor* (Budapest, Ady E. Gimn.), *Vas Szabolcs* (Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum) 30 pont; **148–151.** *Kézér Krisztina* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Koczka Csaba* (Jászberény, Lehel Vezér Gimn.), *Komolai Zoltán* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Sebestyén Gábor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 29 pont; **152–160.** *Béres Attila* (Keszthely, Vajda J. Gimn.), *Borza László* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Chalupa László* (Pécs, Zipernowsky K. Ipari Szki.), *Czakó Gyula* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Jámbor Lajos* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Kerekes Attila* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Kubán Lóránt* (Románia, Temesvár, Bartók B. Líceum), *Pesti Gábor* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Szabó Bálint* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.) 28 pont; **161–164.** *Czanek Péter* (Budapest, Veres Pálné Gimn.), *Gádoros Patrik* (Budapest, Árpád Gimn.), *Lőrinczi Krisztián* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Polyák Zita* (Győr, Krúdy

Gy. Gimn.) 27 pont; **165–170.** *Bokor Barna* (Románia, Sepsiszentgyörgy, Mikes K. Líceum), *Friedrich Ádám* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Medveczky Csaba* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Stefán István* (Balassagyarmat, Balassi B. Gimn.), *Szekeres András* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.), *Virág Dorottya* (Érd, Vörösmarty M. Gimn.) 26 pont; **171–174.** *Bartha Szabolcs Mihály* (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum), *Kiss Árpád* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Kiss Tamás* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Nagy Péter* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 25 pont; **175–179.** *Gályász Péter* (Salgótarján, Stromfeld A. Gépip. és Építőip. Szki.), *Hangya Dániel* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Kecskeméti Andrea* (Paks, Energetikai Szakképzési Intézet), *Kiss Csaba* (Kaposvár, Nagyboldogasszony Római Katolikus Gimn.), *Papp Ágnes* (Paks, Energetikai Szakképzési Intézet) 24 pont; **180–183.** *Dankó Tímea* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Németh Brigitta* (Győr, Krúdy Gy. Gimn.), *Paál Csaba* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tatár András* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 23 pont; **184–192.** *Borbély Sándor* (Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum), *Dános László* (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.), *Ferencz Hajnal* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Medgyesi László* (Kecskemét, Katona J. Gimn.), *Nemes Incze Péter* (Románia, Sepsiszentgyörgy, Mikes K. Líceum), *Szegedi Attila* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Szlovák Tamás* (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.), *Tóth István* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Visnovitz Tamás* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 22 pont; **193–199.** *Bölcskei András* (Dunaújváros, Bánki D. Gimn. és Szki.), *Hegedűs Vera* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Kacziba Barna* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Kálmán Zoltán* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Kelemen Zsolt* (Békéscsaba, Széchenyi I. Közg. és Külker. Szki.), *Kiss Péter* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.), *Kovács Péter* (Eger, Szilágyi E. Gimn.) 21 pont; **200–204.** *Dobán Szilárd* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Fenyvesi Zsuzsanna* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Kóródi Gábor* (Jászárokszállás, Deák F. Gimn.), *Sárközi Réka* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Takács Tímea* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 20 pont.

Kevesebb pontja van 140 versenyzőnek.

11. osztályosok

1. díj:	**Hegedűs Ákos** (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.)	217 pont
2. díj:	**Gáspár Merse Előd** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	213 pont
3. díj:	**Máthé András** (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.)	197 pont
4. díj:	**Lábó Eszter** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	194 pont
5. díj:	**Lábó Melinda** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	193 pont
6. díj:	**Friedl Zita** (Sopron, Széchenyi I. Gimn.)	176 pont
7. díj:	**Buruzs Ádám** (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.)	172 pont
8–9. díj:	**Gajdos Béla** (Ukrajna, Beregszász, Bethlen G. Gimn.)	
	Kurucz Keve (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.)	171 pont

Dicséretben részesül: 10–11. *Fábián Ákos* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Hamar Gábor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 167 pont; **12–13.** *Horváth Balázs* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Tóth János* (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.) 166 pont; **14.** *Enyedi Balázs* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 165 pont; **15.** *Mihics Henrik* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 164 pont; **16.** *Székely Attila* (Kecskemét, Református Gimn.) 160 pont; **17.** *Jung János* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 156 pont; **18.** *Antal András* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.) 153 pont; **19–20.** *Árki István* (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.), *Horváth László* (Csurgó, Nagyváthy J. Középisk.) 151 pont; **21.** *Bankó Krisztián* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 147 pont; **22.** *Szima Ernő*

(Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 139 pont; **23–25.** *Erdélyi Ildikó* (Balatonfüred, Lóczy L. Gimn.), *Horváth Lajos* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Tamás Levente* (Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum) 134 pont; **26.** *Schmeiszer Kornél* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 133 pont; **27.** *Perényi Marcell* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 128 pont; **28.** *Pesti Péter* (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.) 127 pont; **29.** *Patay Gergely* (Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 126 pont; **30.** *Nagy János* (Budapest, Táncsics M. Gimn.) 125 pont; **31.** *Schmeiszer Krisztián* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 122 pont; **32.** *Závodi Tamás* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 121 pont; **33.** *Révai Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 118 pont; **34–35.** *Illés Balázs* (Jászberény, Liska J. Erősáramú Szki. és Gimn.), *Kiss József* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 115 pont; **36.** *Kasztner Tamás* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 114 pont; **37.** *Molnár Miklós* (Budapest, Pesti B. Gimn.) 107 pont; **38.** *Drávavölgyi Tamás* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.) 106 pont; **39–40.** *Csornai Gyula* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Klinda Gábor* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 105 pont; **41.** *Kővári Mátyás* (Budapest, Móricz Zs. Gimn.) 100 pont; **42–43.** *Bacsárdi László* (Sopron, Széchenyi I. Gimn.), *Nagy Gergő* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.) 96 pont; **44.** *Mátyássy Gábor* (Budapest, Piarista Gimn.) 95 pont; **45.** *Kiss Gergely* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 93 pont; **46.** *Geri Péter* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 92 pont; **47.** *Sax Balázs* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 91 pont; **48.** *Fábián Tamás* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 90 pont; **49–50.** *Ekler Bálint* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Láng Péter* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 87 pont; **51–52.** *Menyhárt Sándor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Tillinkó Zsanett* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 85 pont; **53–54.** *Csontos Gergő* (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.), *Ozogány Katalin* (Pápa, Református Gimn.) 84 pont; **55.** *Gémes Miklós Ottó* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 81 pont; **56.** *Szélig Nikoletta* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 80 pont; **57.** *Kis Benedek* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 78 pont; **58–60.** *Goda Benedek* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.), *Mezősi Balázs* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.), *Révész Péter* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 76 pont; **61–62.** *Havasi Gergely* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.), *Zágoni Csaba* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.) 74 pont; **63–65.** *Molnár Adrián* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.), *Pálmay Mária-Julianna Dalma* (Eger, Sancta Maria Leánygimnázium), *Papp Gábor* (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.) 70 pont; **66.** *Hosszú Tamás* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 69 pont; **67.** *Molnár László Milán* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 64 pont; **68.** *Kiss Sándor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 63 pont; **69–70.** *Héder Zoltán* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.), *Jekkel Balázs* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.) 62 pont; **71–72.** *Pereszlényi Attila* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Robotka Zsolt* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 61 pont; **73–77.** *Bicskey Viktor* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Gátszegi Ákos* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Hajdu Péter* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Kiss Balázs* (Csurgó, Nagyváthy J. Középisk.), *Németh Zalán* (Pápa, Református Gimn.) 60 pont; **78.** *Tóth Bence* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.) 57 pont; **79–80.** *Bodnár Imre* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Togobickij Vera* (Budapest, Árpád Gimn.) 56 pont; **81.** *Hegedűs Tamás* (Esztergom, Bottyán J. Gimn.) 55 pont; **82–83.** *Lázár Zsolt* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.), *Nagy Bernadett* (Győr, Kazinczy F. Gimn.) 54 pont; **84–87.** *Csiszár Gábor* (Budapest, Szent István Gimn.), *Madarász Ádám* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Nagy Attila* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Pálfi István* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 52 pont; **88–89.** *Németh Gergely* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Papp Dávid* (Budapest, Szent István Gimn.) 51 pont.

Következik: **90–92.** *Gajári Dávid* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Schwarz Tamás* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Szabó Kornél* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.) 50 pont; **93.** *Cziegler István* (Budapest, Lauder Javne Gimn.) 49 pont; **94.** *Majzik Krisztina* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 48 pont; **95–97.** *Mihályi Balázs* (Pécs, Zipernowsky K. Ipari Szki.), *Raics Zoltán* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Tóth Viktória* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 47 pont; **98–100.** *Domján Áron* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Laudisz Balázs* (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.), *Mátis István* (Románia, Kolozsvár, Apáczai Csere J. Líceum) 46 pont; **101–103.** *Balogh Balázs* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Jekkel Csaba* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.), *Simon Zoltán* (Sopron, Széchenyi I. Gimn.)

45 pont; **104–105.** *Fehér Zsolt* (Esztergom, Bottyán J. Gimn.), *Kovács Kitti* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 44 pont; **106.** *Balogh László* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 43 pont; **107–108.** *Balogh Tímea* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.), *Ladányi Gábor* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 42 pont; **109–113.** *Kovács Benedek* (Budapest, Szent István Gimn.), *Kovács Zoltán* (Budapest, Eötvös J. Gimn.), *Kővágó Gergely* (Kiskőrös, Petőfi S. Gimn.), *Nederman János* (Pápa, Református Gimn.), *Pap Zsolt* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 40 pont; **114.** *Lődör Zoltán* (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.) 39 pont; **115–116.** *Gaál Zselyke* (Eger, Sancta Maria Leánygimnázium), *Szépe Bálint* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 37 pont; **117–123.** *Alvarez Rafael* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Kovács Zoltán* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Madarász András* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Radics Roland* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Szabó Krisztián* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Vastag Krisztián* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Weisz György* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 36 pont; **124–128.** *Balog Tamás* (Budapest, Szent István Gimn.), *Balogh Zsuzsanna* (Tiszaújváros, Eötvös J. Gimn.), *Kiss Levente* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Nagy Tamás* (Nagykálló, Korányi F. Gimn.), *Ritzinger Ferenc* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 35 pont; **129–131.** *Antal István* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Nagy István* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Sebestyén Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 34 pont; **132–134.** *Cseh András* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.), *Kádár Tibor* (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.), *Soós István* (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.) 33 pont; **135–139.** *Csabai András* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.), *Gyöngy András* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.), *Jakab Balázs* (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Papp József* (Nagykőrös, Arany J. Gimn.), *Zábrádi Gergely* (Győr, Révai M. Gimn.) 32 pont; **140–141.** *Kápolnai Richárd* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Schlotter Ildikó* (Budapest, Szent István Gimn.) 31 pont; **142–144.** *Krekács László Szilárd* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.), *Németh Éva* (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.), *Péter Szilárd* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 30 pont.

Kevesebb pontja van 199 versenyzőnek.

12. osztályosok

1. díj:	**Katona Gergely** (Budapest, ELTE Trefort Á. Gyak. Isk.)	216 pont
2. díj:	**Tóth Bálint** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	208 pont
3. díj:	**Terpai Tamás** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	207 pont
4. díj:	**Németh Péter** (Jászapáti, Mészáros L. Gimn.)	190 pont
5. díj:	**Ravasz Mária-Magdolna** (Románia, Sepsiszentgyörgy, Mikes Kelemen Líceum)	187 pont
6. díj:	**Lengyel Tímea** (Kaposvár, Munkácsy M. Gimn.)	181 pont
7. díj:	**Kenyeres Péter** (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.)	174 pont
8. díj:	**Kóspál Ágnes** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	171 pont
9. díj:	**Varga István** (Barcs, Dráva Völgye Középiskola)	162 pont

Dicséretben részesül: 10–11. *Horváth Gábor* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Szenderák András* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 157 pont; **12.** *Ábrány Miklós* (Ukrajna, Beregszász, Bethlen G. Gimn.) 151 pont; **13.** *Kárpáti Zoltán* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.) 150 pont; **14.** *Szabó László* (Románia, Temesvár, Bartók B. Líceum) 149 pont; **15.** *Hegyi Péter* (Budapest, Szent István Gimn.) 143 pont; **16.** *Lenk Sándor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 142 pont; **17.** *Gál Csaba* (Pécs, Zipernowsky K. Ipari Szki.) 140 pont; **18–19.** *Buella Csaba* (Tiszaújváros, Eötvös J. Gimn.), *Gueth Krisztián* (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.) 139 pont; **20.** *Végh A. László* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 123 pont; **21.** *Samu Axel* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.)

116 pont; **22.** *Huszár Péter* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 112 pont; **23.** *Vető Bálint* (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.) 108 pont; **24.** *Berényi Melinda* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.) 103 pont; **25.** *Gyöpös Noémi* (Csurgó, Nagyváthy J. Középisk.) 88 pont; **26.** *Száraz Zoltán* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 87 pont; **27.** *Deliága Judit* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 86 pont; **28.** *Mach Tivadar* (Pécs, JPTE Babits M. Gyak. Gimn.) 85 pont; **29.** *Nagy Kálmán* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 81 pont; **30.** *Takács Gábor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 79 pont; **31.** *Pári Csaba* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 76 pont; **32.** *Dobos Gábor* (Bátonyterenye, Váci M. Gimn.) 71 pont; **33.** *Péterfalvi Csaba Géza* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 69 pont; **34–35.** *Heil Zalán* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.), *Józsa Georgina* (Putnok, Serényi B. Gimn. és Mezőg. Szki.) 66 pont; **36.** *Varga Sándor* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 63 pont; **37.** *Paukovics Diána* (Csurgó, Nagyváthy J. Középisk.) 62 pont; **38.** *Bosznay Tamás* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 61 pont; **39.** *Lukács Árpád* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 60 pont; **40.** *Szőcs Teodóra* (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.) 59 pont; **41.** *Tóth Bálint* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 56 pont; **42–44.** *Dési Balázs* (Budapest, Szent István Gimn.), *Kardos Dániel* (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.), *Nagy Marianna* (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 53 pont; **45.** *Váry György* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 52 pont.

Következik: **46.** *Kovács Lajos* (Budapest, Egressy G. Ip. Szki.) 49 pont; **47–48.** *Czethoffer Balázs* (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.), *Mersich András* (Kőszeg, Jurisics M. Kísérleti Gimn.) 46 pont; **49–50.** *Hangya Balázs* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Mező Tamás* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.) 44 pont; **51.** *Szerencsi Judit* (Mezőkövesd, Szent László Gimn.) 43 pont; **52.** *Pályi András* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 42 pont; **53–54.** *Sallay Réka* (Monor, József A. Gimn.), *Tóth Gábor* (Heves, Eötvös J. Gimn.) 41 pont; **55.** *Szoboszlai Réka* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 40 pont; **56–58.** *Gönci Balázs* (Budapest, Móricz Zs. Gimn.), *Gulyás Nándor* (Mezőkovácsháza, Hunyadi J. Gimn.), *Ungvári Gergely* (Kaposvár, Eötvös L. Műszaki Szki.) 39 pont; **59–60.** *Kovács Péter* (Budapest, Egressy G. Ip. Szki.), *Krejcarek Máté* (Budapest, Szent István Gimn.) 37 pont; **61.** *Tőzsér Imre* (Salgótarján, Bolyai J. Gimn.) 36 pont; **62–64.** *Simon Zoltán* (Budapest, Szent István Gimn.), *Sipos Tünde* (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Takaró Gábor* (Pécs, Széchenyi I. Gimn. és Szki.) 35 pont; **65–66.** *Kerner Ferenc* (Pécs, Zipernowsky K. Ipari Szki.), *Palásti Gábor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 33 pont; **67–69.** *Borbély András* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Molnár Csaba* (Kecskemét, Bányai J. Gimn.), *Tóth Attila* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 32 pont; **70.** *Illés Dániel* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 31 pont; **71.** *Maknics Dávid* (Budapest, Ady E. Gimn.) 30 pont.

Kevesebb pontja van 69 versenyzőnek.

A mérési feladatok versenyében elért eredmények

1–2. díj: **Hegedűs Ákos** 11. o.t. (Pécs, Ciszterci Nagy L. Gimn.)
Tamás Levente 11. o.t.
(Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum) .... 53 pont

3. díj: **Kóspál Ágnes** 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 51 pont

4. díj: **Katona Gergely** 12. o.t. (Budapest, ELTE Trefort Á. Gyak. Isk.) . 50 pont

5. díj: **Kovács Géza** 11. o.t. (Sümeg, Kisfaludy S. Gimn.) .... 46 pont

6. díj: **Ábrány Miklós** 12. o.t. (Ukrajna, Beregszász, Bethlen G. Gimn.) . 42 pont

7. díj: **Pénzes Andrea** 11. o.t. (Balatonfüred, Lóczy L. Gimn.) .... 41 pont

8–11. díj: **Flender Gyöngyi** 9. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.)
Gáspár Merse Előd 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)
Soós Péter 9. o.t. (Kiskunhalas, Bibó István Gimn.)
Szatmári Emőke 10. o.t.
(Románia, Marosvásárhely, Bolyai F. Líceum) .... 39 pont

Dicséretben részesül: 12. *Geresdi Attila* 9. o.t. (Pécs, Árpád Fejedelem Gimn.) 37 pont; **13.** *Lipcsei Gábor* 10. o.t. (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyak. Isk.) 31 pont; **14.** *Patay Gergely* 11. o.t. (Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 27 pont; **15.** *Tóth Adrienn* 10. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 25 pont; **16.** *Lengyel Tímea* 12. o.t. (Kaposvár, Munkácsy M. Gimn.) 24 pont; **17.** *Malik Péter Károly* 10. o.t. (Monor, József A. Gimn.) 23 pont; **18.** *Bartha Ágnes* 9. o.t. (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum) 21 pont; **19–20.** *Kovács Zsolt* 9. o.t. (Csorna, Hunyadi J. Gimn.), *Márton Noémi* 10. o.t. (Monor, József A. Gimn.) 20 pont; **21.** *Kiss Gergely* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 19 pont; **22.** *Gulyás Nándor* 12. o.t. (Mezőkovácsháza, Hunyadi J. Gimn.) 16 pont; **23–24.** *Kállai Márton* 11. o.t. (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.), *Kóbor János* 10. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 15 pont; **25–26.** *Kulcsár Tibor* 11. o.t. (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.), *Kupai József* 9. o.t. (Kazincbarcika, Ságvári E. Gimn.) 14 pont; **27–28.** *Bálint László* 9. o.t. (Románia, Temesvár, Bartók B. Líceum), *Henits Péter* 10. o.t. (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.) 13 pont; **29.** *Baranyi Gábor* 11. o.t. (Monor, József A. Gimn.) 12 pont; **30–32.** *Horváth György* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Pásztory L. Péter* 10. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Somorácz Áron* 10. o.t. (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.) 11 pont; **33.** *Ócsai Katalin* 9. o.t. (Hatvan, Bajza J. Gimn.) 10 pont.

Következik: **34–36.** *Darabos Andrea* 10. o.t. (Budapest, Petőfi S. Gimn.), *Izsák Rudolf* 12. o.t. (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.), *Tarr Adrienn* 10. o.t. (Békéscsaba, Evangélikus Gimn.) 9 pont; **37–39.** *Nagy Tibor* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Nagy Zoltán* 11. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Ozogány Katalin* 11. o.t. (Pápa, Református Gimn.) 8 pont; **40–43.** *Hochmann Henrietta* 12. o.t. (Esztergom, Szakmunkásképző és Szki.), *Joó Péter* 10. o.t. (Budapest, Móricz Zs. Gimn.), *Kardos Dániel* 12. o.t. (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.), *Orosz Mihály* 10. o.t. (Békéscsaba, Evangélikus Gimn.) 7 pont; **44–46.** *Ivády Balázs* 12. o.t. (Kazincbarcika, Ságvári E. Gimn.), *Ivaskó György* 11. o.t. (Baja, III. Béla Gimn.), *Tóth Márton* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 6 pont; **47–50.** *Breuer János* 10. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Straubinger András* 9. o.t. (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Varjú Péter* 10. o.t. (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.), *Virág Dorottya* 10. o.t. (Érd, Vörösmarty M. Gimn.) 5 pont; **51–66.** *Bálint Péter* 10. o.t. (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.), *Bán Zoltán* 9. o.t. (Budapest, Hunfalvy J. Közg. Szki.), *Bartha Szabolcs Mihály* 10. o.t. (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum), *Csermely Szabolcs* 11. o.t. (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.), *Gádoros Patrik* 10. o.t. (Budapest, Árpád Gimn.), *Gyarmati Tamás* 10. o.t. (Érd, Vörösmarty M. Gimn.), *Imre Norbert* 11. o.t. (Kőszeg, Jurisics M. Kísérleti Gimn.), *Kakas Tünde* 9. o.t. (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Mátis István* 11. o.t. (Románia, Kolozsvár, Apáczai Csere J. Líceum), *Medgyesi László* 10. o.t. (Kecskemét, Katona J. Gimn.), *Novák Péter* 9. o.t. (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.), *Paksa Tamás* 10. o.t. (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.), *Pesti Gábor* 10. o.t. (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Soós István* 11. o.t. (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.), *Szentirmai Dávid* 10. o.t. (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Tóth Balázs* 10. o.t. (Budapest, Veres Pálné Gimn.) 4 pont; **67–78.** *Cseh Péter* 10. o.t. (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Csetényi Zoltán* 9. o.t. (Pécs, Leöwey K. Gimn.), *Demeter Zsolt* 11. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Dolgos Gergely* 9. o.t. (Szentendre, II. Rákóczi F. Gimn.), *Eszenyi Gergely* 9. o.t. (Túrkeve, Ványai A. Gimn.), *Juhász Anikó* 8. o.t. (Eger, Lenkey J. Ált. Isk.), *Kurucz Pál* 11. o.t. (Debrecen, Gábor D. Elektr. Műsz. Középisk.), *Manrique Dávid* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.), *Náfrádi Bálint* 12. o.t. (Győr, Révai M. Gimn.), *Tóth Lajos* 10. o.t. (Kecskemét, Katona J. Gimn.), *Várfalvi Viktor* 11. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Virág Viktor* 10. o.t. (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn.) 3 pont.

Kevesebb pontja van 51 versenyzőnek.

Eötvös-verseny

Az idei Eötvös-versenyt

1999. október 15-én,

pénteken délután 15^{h}-tól 20^{h}-ig rendezi meg az Eötvös Loránd Fizikai Társulat.

Részt vehetnek rajta mindenekelőtt az idén (1999-ben) érettségizett diákok, valamint mindazok, akik jelenleg is középiskolai tanulók. Nemcsak magyar állampolgárságú versenyzők indulhatnak, hanem Magyarországon tanuló külföldi diákok, valamint külföldön tanuló, de magyarul értő és beszélő diákok is, ha 1999-ben érettségiztek, vagy jelenleg is középiskolai tanulók.

A megoldásokat magyar nyelven kell elkészíteni; a rendelkezésre álló idő 300 perc, minden segédeszköz használható.

Előzetesen jelentkezni nem kell, elegendő egy személyazonosság igazolására szolgáló okmánnyal (személyi igazolvány, fényképes diákigazolvány vagy útlevél) pontosan megjelenni az alábbi helyszínek valamelyikén:

Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, VIII. ker. Múzeum krt. 6–8., Gólyavár.

Debrecen: Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Kar, Egyetem tér 1., Kémiai épület, K/2 tanterem.

Szeged: József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kar, Dóm tér 9., I. em. Kísérleti Fizika Tanszék, Budó Ágoston tanterem.

Pécs: Janus Pannonius Tudományegyetem Fizika Tanszék, Ifjúság útja 6., A/408 tanterem.

Miskolc: Miskolci Egyetem, Egyetemváros, A/4 épület, III. előadó.

Veszprém: Veszprémi Egyetem, Egyetem u. 10., A épület A1 tanterem.

Eger: Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola Fizika Tanszék, Leányka u. 4., 118. sz. előadó terem.

Nyíregyháza: Bessenyei György Tanárképző Főiskola Fizika Tanszék, Sóstói út 31/b, 309. sz. tanterem.

Győr: MTESZ Székház, Szent István u. 5.

Békéscsaba: Széchenyi István Szakközépiskola, Andrássy út 1.

Nagykanizsa: Batthyány Lajos Gimnázium, Rozgonyi út 23.

Szekszárd: Garay János Gimnázium, Mártírok tere 7–9.

Sopron: Berzsenyi Dániel Evangélikus Líceum, Széchenyi tér 11.

Székesfehérvár: Bugát Pál Egészségügyi Szakközépiskola, Gyümölcs u. 15.

Szombathely: Szent-Györgyi Albert Középiskola, Paragvári út 4.

VERSENYBIZOTTSÁG

Fizika feladatok megoldása

FF. 3209. 0,01 m^2 *keresztmetszetű,* 5 m *magas, függőlegesen álló hőszigetelt hengerben* 1 mol 0 °C *hőmérsékletű hélium gáz van.* 4 kg *tömegű, ugyancsak hőszigetelő, súrlódásmentesen mozgó dugattyút tartunk a henger tetejénél. A külső légnyomás* 10^5 Pa. *Milyen mélyre süllyed az elengedett dugattyú?*

Közli: *Somogyi Sándor,* Győr

Megoldás. A hélium adiabatikusan nyomódik össze, $p_\mathrm{k}V_\mathrm{k}^{\varkappa}=p_\mathrm{v}V_\mathrm{v}^{\varkappa}$, egyatomos gázra $\varkappa=\frac{5}{3}$. A kezdeti állapotban $p_\mathrm{k}V_\mathrm{k}=RT_\mathrm{k}$, és tudjuk, hogy $T_\mathrm{k}=273$ K.

A hőtan első főtétele szerint most $\Delta E=W=(mg+p_0A)(l-x)$, ahol l a henger hossza, A a keresztmetszete, m a dugattyú tömege, p_0 a külső légnyomás, $l-x$ a keresett távolság. A hélium belső energiájának megváltozása:

$$\Delta E=\frac{3}{2}R(T_\mathrm{v}-T_\mathrm{k})=\frac{3}{2}p_\mathrm{v}V_\mathrm{v}-\frac{3}{2}RT_\mathrm{k}=\frac{3}{2}p_\mathrm{k}\frac{l^{\varkappa}}{x^{\varkappa}}Ax-\frac{3}{2}RT_\mathrm{k}.$$

A ΔE két kifejezésének összehasonlításából x-re kapott egyenlet megoldása a megadott adatokkal $x=1{,}79$ m. A dugattyúnak ez a legmélyebb helyzete, innen felfelé indul, és a $p_0A+mg=p_eA$ egyenletből számítható egyensúlyi helyzet körül rezeg.

Több dolgozat alapján

275 dolgozat érkezett. 5 pontot kapott Horváth György, Kenyeres Péter, Lábó Eszter, Lábó Melinda, Máthé András és Varjú Péter. Helyes Belkovits Katalin és Kecskeméti Andrea megoldása. Kicsit hiányos (3 pont) 9, hiányos (1–2 pont) 138, hibás 112, nem versenyszerű 8 dolgozat.

FGy. 3216. *Lánctalpas traktor vízszintes úton halad* 36 km/h *sebességgel.* a) *Határozzuk meg az egyik,* 600 kg *tömegű lánctalp mozgási energiáját!*

b) *Mennyi a lánctalp mozgási energiája a traktorvezető szerint?*

Közli: *Kotek László,* Pécs

Megoldás. A lánctalpat gondolatban bontsuk szét felső és alsó vízszintes szakaszára és a két végét alkotó félkörökre. Utóbbiak egy teljes körré illeszthetők össze, s ez a kör akkora szögsebességgel forog, hogy kerületi sebessége éppen a traktor sebességével egyezik meg. Ez alapján is látható, hogy a felső vízszintes szakasz (földhöz viszonyított) sebessége a haladási sebesség kétszerese, az alsóé zérus, ez a földhöz képest nem mozog. A vízszintes részek mozgási energiája $\frac{1}{2}\frac{m_\mathrm{v}}{2}(2v)^2=m_\mathrm{v}v^2$, ahol m_v a vízszintes részek össztömege. A félkörök haladó és forgó mozgást végeznek, teljes mozgási energiájuk $\frac{1}{2}m_\mathrm{k}v^2+\frac{1}{2}\Theta\omega^2$, ahol m_k a körívet alkotó részek össztömege, $\Theta=m_\mathrm{k}r^2$, a tehetetlenségi nyomatéka, $\omega=v/r$ a szögsebesség, r a körívek sugara. Fentiek alapján a teljes mozgási energia $K_1+K_2=mv^2=60$ kJ, itt $m=m_\mathrm{v}+m_\mathrm{k}$ a lánctalp teljes tömege.

A traktorvezető rendszerében a lánctalp minden pontja azonos nagyságú, 36 km/h sebességgel mozog, ezért ebben a rendszerben a teljes mozgási energia $\frac{1}{2}mv^2 = 30$ kJ.

Több dolgozat alapján

Megjegyzés. Az az eredmény, hogy a traktorral együtt mozgó koordináta-rendszerből nézve a lánctalp mozgási energiája éppen fele a földön álló megfigyelő által észlelt mozgási energiának, tetszőleges alakú (tehát pl. a felső soron görgők között fel-le hullámzó) lánctalpra is érvényes marad.

288 dolgozat érkezett. Helyes 144 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 10, hiányos (1–2 pont) 47, hibás 87 dolgozat.

Felhívás!

Tehetséggondozás a Budapesti Műszaki Egyetem Fizikai Intézetében

A fizika iránt érdeklődő, tehetséges középiskolás diákok számára Intézetünk gyakorlati foglalkozásokat tart. A foglalkozásokon lehetőséget kívánunk biztosítani arra, hogy a tanulók fizikai kísérleteket végezhessenek. A foglalkozásokra kéthetente kedden 15.00-tól 18.00-ig kerül sor, összesen mintegy nyolc alkalommal, a BME Fizikai Intézetében.

Az érdeklődők levélben jelentkezhetnek 1999. szeptember 25-ig az alábbi címen:

BME Fizikai Intézet, Kísérleti Fizika Tanszék 1111 Budapest, Budafoki út 8.

Elsősorban a gimnáziumok utolsó két évfolyamára járók jelentkezését várjuk. A jelentkezők írjanak pár sort magukról, ismertessék a fizika és a matematikai tanulmányaik során elért eredményeiket (tanulmányi- és versenyeredmények, KöMaL szereplés stb), továbbtanulási elképzeléseiket, és csatolják fizika tanáruk támogató levelét.

A foglalkozások ingyenesek!

Tekintettel arra, hogy csak 2×20 diák részére tudunk megfelelő munkakörülményeket biztosítani, a jelentkezők közül válogatni fogunk. A felvetteket írásban értesítjük.

Vannay László

Fizikából kitűzött feladatok

M. 208. Mérjük meg minél pontosabban a pingponglabda anyagának sűrűségét! Becsüljük meg mérésünk pontosságát!

(6 pont) *Zemplén Győző verseny,* Nagykanizsa

P. 3264. A „600-as cement”-nél a számérték azt jelzi, hogy a belőle készült betonlap 1 cm^2-es keresztmetszete 600 kg súlyát bírja el. Tízszeres biztonság betartásával milyen magas betontorony készíthető ebből a cementből? A beton sűrűsége 2500 kg/m^3.

(3 pont) *Hatvani István verseny,* Debrecen

P. 3265. Egy nagy hőszigetelt tartályba két csapon keresztül engedünk vizet. Az egyik csapból percenként 7 liter 12 °C-os, a másikból percenként 4 liter 60 °C-os víz folyik. A hidegvizes csap 8 percig volt nyitva. Mennyi ideig kell nyitva tartani a melegvizes csapot ahhoz, hogy összekeveredés után a víz hőmérséklete a tartályban 36 °C legyen?

(3 pont) *„Keresd a megoldást!” verseny,* Szeged

P. 3266. Jégesőben egy jégdarab 6 m/s sebességgel csapódik egy parkoló autó tetejére. Legfeljebb milyen magasra csapódik vissza, ha ütközéskor elveszti mozgási energiájának 60 %-át?

(3 pont) *Frank János verseny,* Szeged

P. 3267. Két egyforma, nyitott szájú lombik közül az egyik az árnyékban, a másik pedig a tűző napon áll egy kertben. Az idő szélcsendes. Melyik lombikban nagyobb a levegő energiája

a) ha az üveg hőtágulása elhanyagolható;

b) ha az üveg hőtágulása nem hanyagolható el?

(4 pont) *Vermes Miklós verseny,* Szeged

P. 3268. Az asztalon egy pohárban szódavíz van. Körülbelül hány CO_2 molekula található egy 1 mm átmérőjű buborékban?

(4 pont) *Becslési verseny,* Sárospatak

P. 3269. Könnyen mozgó, M tömegű kiskocsira fonálingát függesztettünk. Az ingatest tömege m, a fonál hossza l. A kocsit rögzítve az ingát kicsit kitérítjük, majd magára hagyjuk. A lengésidő megmérése után megismételjük a kísérletet úgy is, hogy a kiskocsit nem rögzítjük. Hogyan változik az inga lengésideje?

(4 pont) *Károly Ireneusz verseny,* Sárospatak

P. 3270. Az $R=6370$ km sugarú Föld körül $r=2R$ sugarú körpályán kering egy mesterséges hold. Egy adott pillanatban a Föld középpontja felé irányuló sebességet kap. A lendületváltozás nagysága megegyezik a mesterséges hold korábbi lendületének nagyságával.

a) Határozzuk meg a mesterséges hold sebességét a lendületváltozás utáni pillanatban!

b) Milyen távolságra közelíti meg a mesterséges hold a Föld középpontját?

c) Mekkora a sebessége a Földhöz legközelebbi pontban?

(5 pont) *Párkányi László verseny,* Pécs

P. 3271. Egy 5-szörös nagyítású Kepler-távcső objektívjének átmérője 84 mm, fókusztávolsága 1 m, az okulár átmérője 12 mm. Legfeljebb mekkora látószögben levő csillagokat lehet ezzel a távcsővel egyszerre látni?

(5 pont) *Kulin György verseny,* Székesfehérvár

P. 3272. Tegyük fel, hogy az 1800 MW villamos teljesítményt szolgáltató, 30 % hatásfokú paksi atomerőmű maradékhőjét a befagyott Balaton 10 cm vastag jégrétegének felolvasztására használjuk. Mennyi idő alatt olvadna fel ez a jégmennyiség? Mekkora felületet kellene napelemekkel befedni egy olyan naperőmű építésénél, amelynek villamos csúcsteljesítménye megegyezne a paksi erőmű állandó villamos teljesítményével? (A Föld felszínére érkező napsugárzás energiája kb. 1 kW/m^2.)

(4 pont) *Szilárd Leó verseny,* Paks

P. 3273. Egy fűthető kemencén nagyon kis lyuk van. A kemencén kívül 0 °C hőmérsékletű, 100 kPa nyomású levegő van. A kemencében levő levegőt a fűtőrendszer állandóan 57 °C hőmérsékleten tartja. Kellő idő elteltével a kemencében a levegő nyomása állandósul. Adjunk becslést ennek az állandósult nyomásnak a nagyságára!

(6 pont) *Mikola-verseny döntő,* Gyöngyös, 1998

A fizika feladatok megoldásai a következő címre küldendők:

Eötvös Loránd Fizikai Társulat, KöMaL feladatok

Budapest, Pf. 433. 1371

A beküldési határidő: **1999. október 11.**

Physics

Experimental problem: M. 208. Measure the density of the material of a table-tennis ball as accurately as you can. Give an error estimation.

New problems: P. 3264. The value at "cement 600" shows that the cross-sectional area of 1 cm^2 of a concrete plate is capable to hold the weight of 600 kg. Using ten times higher safety standard how high concrete tower can be made of this kind of cement? The density of concrete is 2500 kg/m^3. **P. 3265.** The water runs into an insulated vessel from two taps. The first tap gives 7 litres water per minute with temperature 12 °C, while the other gives 4 litres per minute with 60 °C. The cold water tap has been open for 8 minutes. How long should the hot water tap be open to get finally 36 °C water in the vessel? **P. 3266.** In hail a piece of ice hits onto the roof of a car with a speed of 6 m/s. How high does it bounce back at most if 60% of its kinetic energy is lost in the collision? **P. 3267.** There are two identical open test-tube in a garden. One of them is in shadow, the other is placed on a very sunny place. There is no wind at all. In which test-tube is bigger the energy of air a) if the thermal expansion of glass is negligible; b) if the thermal expansion of glass is not negligible? **P. 3268.** A glass of carbonated water is on the table. Approximately how many CO_2 molecules are in a bubble of diameter 1 mm? **P. 3269.** A simple pendulum is hung on a frictionless chart of mass M. The mass of the bob is m, the length of the string is l. Fixing the chart the pendulum is displaced a little bit and released. After measuring the period the experiment is repeated not fixing the chart. How does the period of the pendulum change? **P. 3270.** A satellite has a circular orbit of radius $r = 2R$ around the Earth of radius $R = 6370$ km. In an instant it gets an extra velocity directed to the centre of the Earth. The change of magnitude of its linear momentum is equal the magnitude of momentum of the satellite before. a) Find the velocity of the satellite just after the change of its momentum. b) Find the minimum distance of the satellite from the centre of the Earth after changing its momentum. c) What is its velocity at the closest point? **P. 3271.** The diameter of the objective lens of a Kepler telescope (of magnification 5) is 84 mm, its focal length is 1 m, the diameter of its ocular (eyepiece) lens is 12 mm. Find the maximum visual angle of this telescope to observe stars at the same time. **P. 3272.** Suppose the rest heat of nuclear power station in Paks of power 1800 MW and efficiency 30 % is using for melting the ice cover of the frozen lake Balaton of thickness 10 cm. For how long would this quantity of ice melt? What surface should be covered with solar cells constructing a solar power station having a peak power identical with the permanent electric power of Paks? (The intensity of the solar radiation on the surface of the Earth is approximately 1 kW/m^2.) **P. 3273.** There is a very small hole on a heatable furnace. In the vicinity of the furnace the temperature of air is 0 °C, while the temperature inside is 57 °C. In sufficient time the pressure in the furnace becomes steady. Estimate this steady pressure.