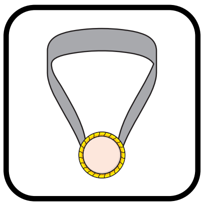


ERICSSON-DÍJ TANÁROKNAK

Az Ericsson cég magyarországi Kutatás–Fejlesztési Igazgatósága díjat alapít, amelyet általános- és középiskolai fizika- és matematikatanárok nyerhetnek el az alább részletezett versenyfeltételek szerint. A díjalapítás célja, hogy támogassa és erősítse a magyarországi természettudományos alapképzés világviszonylatban is kiemelkedő színvonalát, igényességét. Ennek köszönhető ugyanis, hogy a hazai műszaki és természettudományi diplomával rendelkezők tudása megfelelő szellemi értéket képvisel az igényes hazai és külföldi befektetők előtt, és vonzóvá teszi Magyarország bekapcsolását a távközlés és egyéb csúcstechnológiák nemzetközi kutatási fejlesztési láncába.

Az ERICSSON-DÍJAKAT minden évben két kategóriában osztják ki, első alkalommal 1999-ben, a következő kiírás alapján.

1. „**Ericsson a matematika és fizika tehetségeinek gondozásáért**” díj
   4 matematika- és 4 fizikatanár részére egyenként 200 000 Ft-tal járó díj, amelyet olyan tanárok kaphatnak, akiknek tanítványa az Oktatási Közlöny 1999. május 13-i számában meghirdetett országos matematika vagy fizika versenyeken vagy az adott évben a Nemzetközi Matematika vagy Fizika Diákolimpián vagy a Kürschák József matematikai tanulóversenyen vagy az Eötvös Loránd fizikaversenyen 1–3. helyezést ér el. Lehetőség szerint a díjazottak között egy-egy általános iskolában, szakközépiskolában, gimnáziumban, illetve speciális tagozaton tanító és esetleg több versenyen több tanulóval eredményt elérő tanár legyen.
2. „**Ericsson a matematika és fizika népszerűsítéséért**” díj
   4 matematika- és 4 fizikatanár részére egyenként 100 000 Ft-tal járó díj, amelyet olyan tanárok kaphatnak, akik tanítványaikkal az 1999–2000. tanévben aktívan bekapcsolódnak a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok pontversenyeibe (korábban iskolájukból egyáltalán nem vagy csak csekély eredménnyel versenyeztek a tanulók), vagy más módon járulnak hozzá a fizika és a matematika népszerűsítéséhez (szakkörök, szaktáborok szervezői, versenybizottságok tagjai stb.)

Az Ericsson Kutatás–Fejlesztési Igazgatósága felkéri a MATFUND Középiskolai Matematikai és Fizikai Alapítványt, hogy kuratóriuma a Bolyai János Matematikai Társulat és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat ajánlása alapján – a fenti szempontok szerint elkészített listák figyelembevételével – minden év december 1-ig hozzon döntést a díjazottak személyéről.

Az ERICSSON-DÍJAKAT a Bolyai Társulat, az Eötvös Társulat és a MATFUND Alapítvány közös rendezvényén, a decemberi matematikai és fizikai Téli Ifjúsági Ankéton adják át.

Beszámoló a 40. Nemzetközi Matematikai Diákolimpiáról

A 40. Nemzetközi Matematikai Diákolimpiát (angol rövidítése szerint: IMO) Romániában, Bukarestben rendezték, 1999. július 10–22. között. A helyszín kiválasztása nem volt véletlen, ugyanis az első IMO-t Románia rendezte 1959-ben, és kérésükre a jubileumi, negyvenedik IMO-nak is ők adhattak otthont. (Azért csak a negyvenedik – és nem a negyvenegyedik – volt 1999-ben, mert 1980-ban nem rendezték meg a Diákolimpiát.)

Az olimpián 81 ország vett részt, általában hattagú csapatokkal. Alább felsoroljuk a résztvevő országokat. Ha valamely országból hatnál kevesebb diák vett részt, akkor az országnév után zárójelben jelezzük az illető országból érkezett versenyzők számát:

Albánia (5), Argentína, Ausztrália, Ausztria, Azerbajdzsán, Belgium, Belorusszia, Bosznia-Hercegovina, Brazília, Bulgária, Ciprus, Csehország, Dánia (5), Dél-Afrika, Dél-Korea, Észtország (4), Finnország, Franciaország, Fülöp-szigetek (4), Görögország, Grúzia, Guatemala, Hollandia, Hongkong, Horvátország, India, Indonézia, Irán, Írország, Izland, Izrael, Japán, Jugoszlávia, Kanada, Kazahsztán, Kína, Kirgizisztán (3), Kolumbia, Kuba, Kuvait (4), Lengyelország, Lettország, Litvánia, Luxemburg (2), Macedónia, Magyarország, Makaó, Malajzia, Marokkó, Mexikó, Moldova, Mongólia, Nagy-Britannia, Németország, Norvégia, Olaszország, Oroszország, Örményország, Peru (2), Portugália, Románia, Spanyolország, Sri Lanka (1), Svájc, Svédország, Szingapúr, Szlovákia, Szlovénia, Tajvan, Thaiföld, Törökország, Trinidad és Tobago, Tunézia (4), Türkmenisztán (2), Új Zéland, Ukrajna, Uruguay (4), USA, Üzbegisztán, Venezuela (2), Vietnam.

A verseny szabályai sok év óta változatlanok: két, egymás utáni napon négy és félnégy és fél óra alatt három-három feladatot kell megoldani. Mindegyik feladat helyes megoldásával 7 pont szerezhető. Egy versenyző tehát legfeljebb 42 pontot szerezhet, egy ország összpontszáma pedig maximum 252 lehet. Az idei verseny különösen nehéznek bizonyult. Senkinek sem sikerült 42, 41 vagy 40 pontot elérnie. 39 pontot is csak hárman kaptak a résztvevő 450 diák közül – örvendetes, hogy egyikük *Terpai Tamás* volt. A verseny nehézségének megfelelően az egyes díjak ponthatárai szokatlanul alacsonyan lettek meghúzva. A legalább 28 pontot elérők I. díjat, a 19–27 pont között teljesítők II. díjat, a 12–18 pont közöttiek pedig III. díjat nyertek. A magyar csapat valamennyi tagja díjazott volt. A részletes magyar eredménylista:

Terpai Tamás, a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium IV. osztályos tanulója 39 ponttal **első díjat nyert**.

Lukács László, a miskolci Földes Ferenc Gimnázium IV. osztályos tanulója 27 ponttal,

Zábrádi Gergely, a győri Révai Miklós Gimnázium III. osztályos tanulója 26 ponttal,

Devecsery András, a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium III. osztályos tanulója 21 ponttal és

Kiss Gergely, a Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium III. osztályos tanulója 19 ponttal **második díjat nyertek**.

Gyenes Zoltán, a budapesti Apáczai Csere János Gimnázium III. osztályos tanulója 15 ponttal **harmadik díjat nyert.**

Az országok közötti (nem-hivatalos) pontversenyben nem sikerült ugyan megismételni az elmúlt néhány év bravúros eredményeit, de így is az élmezőnyben végeztünk: a 81 résztvevő ország közül a 11. helyet szereztük meg. A legjobban szerepelt országok sorrendje a következő:

1–2. Kína és Oroszország 182 ponttal; 3. Vietnam 177; 4. Románia 173; 5. Bulgária 170; 6. Belorusszia 167; 7. Dél-Korea 164; 8. Irán 159; 9. Tajvan 153; 10. USA 150; 11. Magyarország 147; 12. Ukrajna 136; 13. Japán 135; 14. Jugoszlávia 130; 15. Ausztrália 116; 16. Törökország 109; 17. Németország 108; 18. India 107; 19. Lengyelország 104; 20. Nagy-Britannia 100 ponttal.

A magyar csapat vezetője *Pelikán József* (Eötvös Loránd Tudományegyetem), helyettes vezetője *Dobos Sándor* (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium) volt. A versenyzők felkészítésében szokás szerint oroszlánrészt vállalt *Reiman István*.

Az egyes versenyzők tanárai az alábbiak voltak:
Devecsery András: *Táborné Vincze Márta, Beleznay Ferenc, Pataki János;*
Gyenes Zoltán: *Drozdy Győzőné, Pósa Lajos;*
Kiss Gergely: *Surányi László, Pataki János, Pósa Lajos;*
Lukács László: *Szabó Kálmán, Gulyás Tibor;*
Terpai Tamás: *Táborné Vincze Márta, Beleznay Ferenc, Pataki János, Pósa Lajos;*
Zábrádi Gergely: *Szíjártó Miklósné, Zsebők Ottó, Pósa Lajos.*

Mindannyiuknak szeretném megköszönni kitűnő munkájukat.

A szervezők igyekeztek kitenni magukért – a legtöbb tekintetben a lehetséges maximumot nyújtották. Egészen kiemelkedő volt az előzetesen kiválasztott feladatok minősége – igaz, hogy összességükben kissé túl nehézre sikerültek. (Az egyes országok által beküldött feladatjavaslatok közül a rendező ország előzetesen kiválaszt 25–30-at, amiből aztán a zsűri – a csapatvezetők összessége – választja ki a verseny 6 feladatát.)

A versenynek tulajdonított jelentőséget az is mutatja, hogy az államelnök, az oktatási miniszter és más notabilitások is megtisztelték a nyitó-, illetve záróünnepséget jelenlétükkel.

Döntött a zsűri a közeli jövőben rendezendő IMO-k helyszínéről is. A 41. IMO 2000. július 13–25. között Dél-Koreában, Taejon városában kerül lebonyolításra. 2001-ben az USA rendezi az olimpiát (a szövetségi fővárosban, Washingtonban). A 2002-re kijelölt Fülöp-szigetek lemondta a rendezést, a helyette „beugró” rendező ország valószínűleg Nagy-Britannia lesz. 2003-ban Japán, 2004-ben pedig Görögország lesz a házigazda.

Pelikán József

Magyar–román közös olimpiai felkészítő tábor

Második alkalommal rendeztük meg a magyar–román közös olimpiai felkészítő tábort. Ezúttal Magyarország, közelebbről Balatonfüred volt az esemény helyszíne 1999. június 20–27. között.

A tavaly már bevált módszert alkalmaztuk: délelőttönként egy-egy magyar, ill. román előadás, persze angolul, délutánonként pedig feladatmegoldások megbeszélése volt műsoron. Az előadók magyar részről Dobos Sándor, Pataki János és Pelikán József voltak. Mindkét ország 7-7 diákkal képviseltette magát: az olimpiai csapat 6 tagja mellett részt vett a kijelölt tartalék is, tőlünk *Harangi Viktor* (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Gimnázium, I. oszt.).

Sajnos azon a héten volt az emlékezetes orkánszerű vihar, így fürdésről szó sem lehetett, de szép kirándulást tettünk Tihanyba, felkerestük a nagyszámú balatonfüredi nevezetességet, és megtekintettük a nagyhírű Lóczy-barlangot is.

Óriási segítséget és felsorolhatatlanul sokféle támogatást kaptunk a balatonfüredi Lóczy Lajos Gimnáziumtól és személy szerint *Szilágyi Lajos* igazgató úrtól, akinek ezúton is szeretnék hálás köszönetet mondani.

Pelikán József

A 40. Nemzetközi Matematikai Diákolimpia feladatai

Első nap

1. Határozzuk meg az összes olyan, legalább három pontot tartalmazó síkbeli véges S ponthalmazt, amire az alábbi feltétel teljesül:

> S bármely két különböző A, B pontjára az AB szakasz felezőmerőlegese szimmetriatengelye az S halmaznak.

2. Legyen n egy adott egész szám, amire $n \geqslant 2$.

(a) Határozzuk meg a legkisebb olyan C konstanst, amire a

$$\sum_{1\leqslant i<j\leqslant n} x_i x_j (x_i^2 + x_j^2) \leqslant C\Big(\sum_{1\leqslant i\leqslant n} x_i\Big)^4$$

egyenlőtlenség minden $x_1, \ldots, x_n \geqslant 0$ valós szám esetén teljesül.

(b) Határozzuk meg, hogy ezen C konstans mellett mikor áll fenn egyenlőség.

3. Tekintsünk egy $n \times n$-es négyzetalakú táblát, ahol n rögzített páros pozitív egész. A tábla n^2 egységnégyzetre van felosztva. Azt mondjuk, hogy a tábla két különböző négyzete *szomszédos*, ha van egy közös oldaluk.

A táblán N egységnégyzet meg van jelölve olymódon, hogy minden négyzet (jelölt, vagy nem jelölt) szomszédos legalább egy jelölt négyzettel.

Határozzuk meg N lehetséges legkisebb értékét.

Második nap

4. Határozzuk meg az összes olyan, pozitív egészekből álló (n,p) párt, hogy p prím, $n \leqslant 2p$, és $(p-1)^n + 1$ osztható n^{p-1}-gyel.

5. A Γ_1 és Γ_2 körök a Γ kör belsejében vannak és érintik a Γ kört a különböző M, ill. N pontokban.

Γ_1 átmegy a Γ_2 kör középpontján. A Γ_1 és Γ_2 körök két metszéspontján átmenő egyenes a Γ kört az A és B pontokban metszi. Az MA és MB egyenesek Γ_1-et a C, ill. D pontokban metszik.

Bizonyítsuk be, hogy CD érintője a Γ_2 körnek.

6. Határozzuk meg az összes olyan $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ függvényt, amelyre

$$f(x - f(y)) = f(f(y)) + x\,f(y) + f(x) - 1$$

teljesül minden $x, y \in \mathbb{R}$ esetén.

Az 1998–99-es tanévi matematika 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.

A gyakorlatok versenyében elért eredmények

Az elérhető pontszám feladatonként egy helyes megoldással: 360.

Legfeljebb 8. osztályosok

1. díj: **Kunszenti-Kovács Dávid** 8. o.t. (Norvégia, Oslo, Lycée Francais René Cassin) . . . . 340 pont

2. díj: **Nagy Zoltán** 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 254 pont

3. díj: **Birkner Tamás** 6. o.t. (Budapest, Deutsche Schule) . . . . 241 pont

4. díj: **Csóka Endre** 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) . . . . 223 pont

5. díj: **Hablicsek Márton** 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . . . 206 pont

6. díj: **Rácz Judit** 8. o.t. (Szekszárd, Dienes Valéria Ált. Isk.) . . . . 181 pont

7. díj: **Rácz Éva** 8. o.t. (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) . . . . 174 pont

Dicséretben részesül: 8. *Balogh Zoltán* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 143 pont; **9.** *Szekeres Balázs* 8. o.t. (Szolnok, Kodály Z. Ált. Isk.) 139 pont; **10.** *Jelitai Kálmán* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 135 pont; **11.** *Nagy Tibor* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 127 pont; **12.** *Tábor Áron* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 125 pont; **13.** *Buti Tamás* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 124 pont; **14.** *Backhausz Ágnes* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 119 pont; **15.** *Pach Péter Pál* 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 117 pont; **16.** *Kiss Zsuzsanna* 8. o.t. (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 106 pont; **17.** *Nyul Balázs* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 102 pont; **18.** *Lakatos Kristóf* 8. o.t. (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 97 pont; **19.** *Bartha Ferenc Ágoston* 8. o.t. (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.) 92 pont; **20.** *Tamás Krisztina* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 91 pont; **21.** *Lang Péter* 8. o.t. (Győr, Révai M. Gimn.) 89 pont; **22.** *Malakuczi Viktor* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 82 pont; **23.** *Juhász Máté Lehel* 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 79 pont; **24.** *Kalcsú Áron* 8. o.t. (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.) 76 pont; **25–26.** *Lakatos Szilvia* 8. o.t. (Szolnok, II. Rákóczi Ferenc Ált. Isk.), *Sparing Dániel* 8. o.t. (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) 66 pont; **27.** *Antal Áron* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 52 pont; **28.** *Töreki Péter* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 44 pont; **29.** *Pálvölgyi Dénes* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 43 pont; **30.** *Gálosfai Krisztina* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 37 pont.

Következik: **31.** *Kovács Áron* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 34 pont; **32–33.** *Köber Csaba* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Urbán Krisztián* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 32 pont; **34.** *Hudecz Viktor* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 25 pont; **35.** *Balog Boglárka* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 24 pont; **36.** *Molnár Kolos* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 23 pont; **37.** *Lajkó Miklós* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 20 pont; **38–39.** *Hangai Attila* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Pótsa Mátyás* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 19 pont; **40.** *Varga Noémi* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 17 pont; **41.** *Szöllősi Ádám* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 16 pont; **42–43.** *Farkas Tamás* 8. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.), *Kovács Andrea* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 15 pont; **44–47.** *Bakonyi Ákos* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Gombkötő Kitti* 7. o.t. (Nyíregyháza, Krúdy Gy. Gimn.), *Klár Tamás* 8. o.t. (Aszód, Petőfi S. Gimn. és Szki.), *Mándy Péter* 8. o.t. (Ukrajna, Beregszász, Magyar Gimn.) 14 pont; **48.** *Kovács Attila* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 13 pont; **49–51.** *Antal Péter* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Boldog Richárd* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Neudold Soma* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 11 pont; **52.** *Fajka Margit* 7. o.t. (Monor, József A. Gimn.) 10 pont.

Kevesebb pontja van 28 versenyzőnek.

9. osztályosok

1. díj:	**Harangi Viktor** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	369 pont
2. díj:	**Somogyi Dávid** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	333 pont
3. díj:	**Gerencsér Balázs** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	329 pont
4. díj:	**Tran Thanh Long** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	321 pont
5. díj:	**Tóth Ágnes** (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.)	313 pont
6. díj:	**Kovács Erika Renáta** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	302 pont
7. díj:	**Csikvári Péter** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	282 pont
8. díj:	**Zséger Ádám** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	276 pont
9. díj:	**Erdei Zsuzsa** (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.)	270 pont
10. díj:	**Béky Bence** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	263 pont

Dicséretben részesül: 11. *Siska Ádám* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 260 pont; **12.** *Csernenszky András* (Budapest, Szent István Gimn.) 255 pont; **13.** *Boros Vazul* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 253 pont; **14.** *Szalay Zsófia* (Budapest, Szent István Gimn.) 248 pont; **15.** *Pallos Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 237 pont; **16.** *Ta Vinh Thong* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 233 pont; **17.** *Hamar Gergő* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.) 232 pont; **18.** *Horváth Illés* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 219 pont; **19.** *Kőrösi Attila* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 210 pont; **20.** *Devecsery Ágnes* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 197 pont; **21.** *Kerékfy Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 194 pont; **22.** *Csordás Hunor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 191 pont; **23.** *Zavarkó Gábor* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 190 pont; **24.** *Váradi Vajk* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 177 pont; **25–26.** *Porcs-Makkay Ákos* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Szirtes Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 175 pont; **27.** *Farkas Ágnes* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.) 168 pont; **28.** *Vajk Tamás* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 163 pont; **29.** *Hauser Edit* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 161 pont; **30.** *Tóth Rudolf* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 159 pont; **31.** *Spanczér Ilona* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 158 pont; **32–33.** *Farkas Dóra* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Kádas Attila* (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 157 pont; **34.** *Baur Eszter* (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 152 pont; **35.** *Jesch Dávid* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 149 pont; **36.** *Nagy János* (Eger, Dobó I. Gimn.) 148 pont; **37.** *Keszthelyi Vilmos* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 146 pont; **38.** *Tankovics Gábor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 142 pont; **39.** *Szabó Tamás* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 137 pont; **40.** *Szente Dávid* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 129 pont; **41.** *Bognár Attila* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 122 pont; **42–43.** *Asztalos Gyula* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Pongrácz Júlia* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 120 pont; **44.** *Németh Antal* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 119 pont; **45.** *Gyulasi Tamás* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.) 118 pont; **46–47.** *Szebenyi Zoltán* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.), *Várnai Csilla* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 116 pont; **48.** *Zsbán Ambrus* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 112 pont; **49.** *Tolvaj Nóra* (Budapest, Árpád Gimn.) 110 pont; **50.** *Gémes Norbert* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 108 pont; **51.** *Balog Gergely* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 106 pont; **52–53.** *Nagy Péter* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.), *Számadó István* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 104 pont; **54.** *Gábris Gergely* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 102 pont; **55.** *Kucsera Dénes* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 98 pont; **56–57.** *Kurtz Orsolya* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Simon András* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.) 95 pont; **58–59.** *Dumitrasc Alina Lavinia* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Szirmay Márta* (Székesfehérvár, Tóparti Gimn. és Művészeti Szki.) 92 pont; **60.** *Izsák Andrea* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 91 pont; **61–62.** *Bán Zoltán* (Budapest, Hunfalvy J. Közg. Szki.), *Szilágyi Örs* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 90 pont; **63.** *Kovács Erika* (Budapest, Árpád Gimn.) 89 pont; **64–66.** *Bartha Ágnes* (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum), *Kiss Gergely Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Varga Gábor* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 88 pont; **67–68.** *Barta Zsolt* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.), *Pajna Gabriella* (Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 87 pont; **69.** *Nagy István* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 86 pont; **70–71.** *Reiss Attila* (Kecskemét, Bányai J. Gimn.), *Várnai Anikó* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 84 pont; **72–73.** *Csányi Gergő* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Kőber Péter* (Budapest, Szent István Gimn.) 82 pont; **74.** *Bedekovich Dániel* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 81 pont; **75.** *Tóth Mihály* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.) 80 pont; **76.** *Zsurkó Mátyás* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 79 pont; **77–78.** *Kőrizs András* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Walfisch Dávid* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 76 pont; **79–80.** *Fischer Noémi* (Budapest, Árpád Gimn.), *Molnár Tamás* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 71 pont; **81.** *Raikovich Tamás* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 67 pont; **82.** *Morvai Krisztina* (Budapest, Szent István Gimn.) 65 pont; **83.** *Potzauf Krisztina* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.) 63 pont; **84.** *Csötönyi Nóra* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 62 pont; **85.** *Lestyán Gyula* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 61 pont; **86.** *Szebelédi Csaba* (Budapest, Szent István Gimn.) 60 pont; **87.** *Soproni Péter* (Budapest, Szent István Gimn.) 59 pont; **88–89.** *Komlós Gábor* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Pernek Ákos* (Budapest, Szent István Gimn.) 55 pont; **90–93.** *Czinder Attila* (Budapest, Szent István Gimn.), *Major Gergely* (Tata, Eötvös J. Gimn.), *Molnár Viktor* (Szombathely, Nagy Lajos Gimn.), *Siroki László* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 54 pont; **94–95.** *Kovács Péter* (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Meggyes Gábor* (Budapest, Szent István Gimn.) 53 pont; **96–99.** *Bertus-Barcza Tímea* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.), *Bíró Ádám* (Eger, Szilágyi Erzsébet Gimn.), *Dömötör Csilla* (Győr, Révai M. Gimn.), *Varga Petra* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 49 pont.

Következik: **100–102.** *Kéri Sophia* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Rischák Rózsa* (Hódmezővásárhely, Eötvös J. Szki.), *Szabó Krisztina* (Budapest, Szent István Gimn.) 48 pont; **103–104.** *Flaskár Anett* (Nyíregyháza, Széchenyi I. Közg. Szki.), *Szele Réka* (Budapest, Szent István Gimn.) 47 pont; **105–108.** *Csáky Attila* (Kecskemét, Katona J. Gimn.), *Galambos Anikó* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.), *Iván Szilárd* (Kecskemét, Bolyai J. Gimn.), *Szabó László* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 46 pont; **109–111.** *Czakó Péter* (Budapest, Szent István Gimn.), *Gottlasz Valér* (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.), *Papp Diána* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 45 pont; **112–116.** *Holicska Ádám* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Jankovics András* (Cegléd, Kossuth L. Gimn.), *Springer Éva* (Budapest, Szent István Gimn.), *Turchányi Márton* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Vámi Petra* (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.) 43 pont; **117–118.** *Máté Gergő* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Mult Attila* (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 42 pont; **119–120.** *Iberpaker Péter* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Ócsai Katalin* (Hatvan, Bajza J. Gimn.) 41 pont; **121–122.** *Kolozsvári Júlia* (Eger, Pásztorvölgyi Gimn.), *Tóth Andrea* (Budapest, Szent István Gimn.) 40 pont; **123.** *Pilissy György* (Budapest, Árpád Gimn.) 38 pont; **124.** *Tóth János* (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 37 pont; **125–127.** *Halmos Zsófia* (Budapest, Szent István Gimn.), *Nagy Mária* (Kisújszállás, Móricz Zs. Gimn.), *Varjasi Viktor* (Budapest, Szent István Gimn.) 35 pont; **128–129.** *Makk Péter* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Zoltán Illés* (Budapest, Szent István Gimn.) 34 pont; **130–131.** *Keresztes Bence* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Noszák Csaba* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 33 pont; **132–134.** *Erdélyi Dániel* (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.), *Kozma Tamás* (Cegléd, Kossuth L. Gimn.), *Nagy Beáta* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 32 pont; **135–136.** *Aczél Márton* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Apáthy Molnár Sándor* (Budapest, Szent István Gimn.) 31 pont; **137–139.** *Antal Péter* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Bodnár Barbara* (Budapest, Szent István Gimn.), *Tiszai Attila* (Budapest, Szent István Gimn.) 30 pont; **140–142.** *Fehérvári Bence* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.), *Tisch Dániel* (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Víg Róbert* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 29 pont; **143–145.** *Bús Katalin* (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.), *Pogány Ádám* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Török Andrea* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 28 pont; **146–148.** *Almási András* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Csonga Zoltán* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Marjai Gábor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 27 pont; **149.** *Sebők Judit* (Kisújszállás, Móricz Zs. Gimn.) 26 pont; **150.** *Faltay György* (Budapest, Szent István Gimn.) 25 pont; **151–155.** *Erős Péter* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Kovács Anikó* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Majtényi Gergő* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Németh Andrea* (Budapest, Szent István Gimn.), *Sára Péter* (Csurgó, Csokonai Vitéz M. Gimn.) 24 pont; **156–159.** *Béres Mária* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Cselkó Richárd* (Budapest, Szent István Gimn.), *Ligetvári Péter* (Dorog, Gimn. és Szki.), *Virág Vera* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 23 pont; **160–163.** *Burzuk Dániel* (Budapest, Szent István Gimn.), *Domonkos Lívia* (Szlovákia, Somorja, Magyar Tannyelvű Gimn.), *Kovács Gergely* (Budapest, Szent István Gimn.), *Nagy Róbert* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 22 pont; **164–165.** *Dajka Tamás* (Budapest, Szent István Gimn.), *Szakácsi János* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 21 pont; **166–168.** *Terjéki László Dénes* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Tombor Júlia* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Tóth Viktor* (Budapest, Szent István Gimn.) 20 pont; **169–171.** *Bartke Judit* (Budapest, Szent István Gimn.), *Botka Bea* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Varga Szabolcs* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 19 pont; **172.** *Mészáros Lajos* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 18 pont; **173–178.** *Frisch Dániel* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Horváth Beáta* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Orosz Anna* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Surányi Gergő* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Sztrelcsik Tamás* (Budapest, Szent István Gimn.), *Takács Gábor* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 17 pont; **179–184.** *Császár Péter* (Székesfehérvár, Tóparti Gimn. és Művészeti Szki.), *Dobler Csaba* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Földesi Gergely* (Budapest, Szent István Gimn.), *Györkei Attila* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.), *Sikló Bernadett* (Budapest, Árpád Gimn.), *Tordai Zsolt* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 16 pont; **185–188.** *Boróczki Lajos* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Klein Andrea* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Takáts Marcella* (Székesfehérvár, József A. Gimn.), *Veréb Rita* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 15 pont.

Kevesebb pontja van 202 versenyzőnek.

Legfeljebb 10. osztályosok

1. díj:	**Bálint Gergely** (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.)	332 pont
2. díj:	**Ambrus Gergely** (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gim)	328 pont
3. díj:	**Varjú Péter** (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gim)	323 pont
4. díj:	**Babos Attila** (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.)	316 pont
5. díj:	**Pogátsa Attila** (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.)	314 pont
6. díj:	**Deli Lajos** (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.)	311 pont
7. díj:	**Lovrics Anna** (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.)	293 pont
8. díj:	**Nagy Tamás** (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.)	288 pont
9. díj:	**Vígh Viktor** (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.)	276 pont
10. díj:	**Andrássy Zoltán** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	272 pont

Dicséretben részesül: 11. *Reviczky Ádám János* (Budapest, Szent István Gimn.) 266 pont; **12.** *Fodor Gyula* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 255 pont; **13.** *Siklósi Dávid* (Fazekas

M. Főv. Gyak. Gimn.) 245 pont; **14.** *Lovrics Klára* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 240 pont; **15.** *Zalán Péter* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) 238 pont; **16.** *Árvay Eszter* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 236 pont; **17.** *Soós Károly* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 230 pont; **18.** *Horváth Szilárd* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 221 pont; **19.** *Kisfügedi Viktória* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 219 pont; **20.** *Eördegh Péter* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 212 pont; **21.** *Dőrr Zsuzsanna* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 211 pont; **22.** *Nagy Gergely* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 203 pont; **23.** *Horváth Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 198 pont; **24.** *Breuer János* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 194 pont; **25.** *Simon Győző* (Győr, Révai M. Gimn.) 190 pont; **26.** *Horváth Dénes* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 189 pont; **27–29.** *Legány Csaba* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Leipold Diána* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Szűcs Zsófia* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 186 pont; **30.** *Paál Csaba* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 178 pont; **31.** *Toka László* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 177 pont; **32.** *Szilágyi Tamás* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 175 pont; **33.** *Fazekas Éva* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 174 pont; **34.** *Szintai Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 167 pont; **35.** *Győző Miklós* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 159 pont; **36–37.** *Fekete Árpád* (Kiskunfélegyháza, Móra F. Gimn.), *Tormási Imre György* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 157 pont; **38.** *Vajda Péter* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.) 153 pont; **39.** *Darabos József* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 152 pont; **40.** *Koch Dénes* (Ausztria, Linz, Akademisches Gymnasium) 151 pont; **41.** *Mátyási Péter* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 150 pont; **42.** *Hegyi Márta* (Budapest, Szent István Gimn.) 146 pont; **43.** *Tokodi Tünde* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 145 pont; **44–45.** *Balka Richárd* (Sárvár, Tinódi Sebestyén Gimn.), *Gyurcsek András* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 139 pont; **46.** *Wéber Zoltán* (Tata, Eötvös J. Gimn.) 138 pont; **47.** *Börcsök József* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 135 pont; **48.** *Schlanger Judit* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 131 pont; **49.** *Wéner Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 129 pont; **50.** *Kazinczi Csaba* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 128 pont; **51.** *Csereklei Gábor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 124 pont; **52.** *Pozsonyi Tamás* (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) 118 pont; **53.** *Kiss Norbert* (Budapest, Szent István Gimn.) 117 pont; **54.** *Erdős János* (Siklós, Táncsics M. Gimn.) 116 pont; **55.** *Stépán József* (Budapest, Arany J. Gimn.) 112 pont; **56.** *Bohák András* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) 110 pont; **57.** *Pesti Gábor* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 109 pont; **58.** *Moldvai Levente* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 107 pont; **59.** *Kerekes Attila* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 106 pont; **60.** *Horváth Zoltán* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 104 pont; **61.** *Nagy Péter* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 103 pont; **62.** *Bartha Tamás* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 102 pont; **63.** *Hizsák Gábor* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.) 98 pont; **64.** *Medgyesi László* (Kecskemét, Katona J. Gimn.) 92 pont; **65.** *Dunai Gábor* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.) 90 pont; **66.** *Fehér István* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 89 pont; **67–68.** *Csurgó Krisztina* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Molnár Zoltán* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 86 pont; **69.** *Kurcz Éva* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.) 85 pont; **70–71.** *Bicskei László* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Székelyhidi Tamás* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 84 pont; **72–73.** *Czímer Balázs* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Fehér Gergely* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 82 pont; **74–76.** *Hosszú Balázs* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Ignácz Melinda* (Szolnok, Tiszaparti Gimn. és Humán Szki.), *Rábel Henrietta* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 81 pont; **77.** *Roszol László* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 80 pont; **78.** *Somogyi Tamás* (Budapest, Szent István Gimn.) 79 pont; **79–80.** *Kádár Csaba* (Csongrád, Batsányi J. Gimn.), *Szamosújvári Ilona* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 78 pont; **81.** *Mészáros Gergely* (Tata, Eötvös J. Gimn.) 76 pont; **82.** *Enyedi Gábor* (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 75 pont; **83.** *Fiers Márton* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 74 pont; **84.** *Porkoláb Dániel* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 72 pont; **85.** *Rakamazi Richárd* (Eger, Gárdonyi G. Gimn.) 71 pont; **86–87.** *Kolozsváry Georgina* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Tigyi Árpád* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 70 pont; **88–89.** *Almási Angelika* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Durai Pál* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 69 pont; **90.** *Garai Zsolt* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.) 68 pont; **91.** *Tóth Balázs* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 67 pont; **92.** *Gál Balázs* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 65 pont; **93.** *Bakó Dániel* (Mosonmagyaróvár, Kossuth L. Gimn.) 63 pont; **94.** *Horváth Tamás* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 62 pont; **95.** *Linczmajer Éva* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 61 pont; **96.** *Kovács Krisztián* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 60 pont; **97–98.** *Arany Sándor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Vona Gábor* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 59 pont; **99–103.**

Benedek Éva (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Cseri István* (Budapest, Szent István Gimn.), *Harcz Ádám* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Nagy Dávid* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Szekeres András* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 58 pont.

Következik: **104–105.** *Hegedűs Vera* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.), *Veres Péter* (Románia, Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.) 57 pont; **106–108.** *Ivancsó Borbála* (Putnok, Serényi B. Gimn. és Mezőg. Szki.), *Karáth Krisztián* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Szabó Réka* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 53 pont; **109–110.** *Horváth Ákos* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Varga Veronika* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 52 pont; **111–113.** *Ekler Márton* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Imrefi József* (Tata, Eötvös J. Gimn.), *Polgár Orsolya* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 51 pont; **114.** *Ádám Zoltán* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 50 pont; **115–116.** *Csete Mónika* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Király Ferenc* (Dombóvár, Illyés Gy. Gimn.) 48 pont; **117–119.** *Karácsonyi József Sándor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Kőszegi Katalin* (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Manóczki Csilla* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 47 pont; **120.** *Germán Tibor* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 46 pont; **121–122.** *Németh Julianna* (Győr, Kazinczy F. Gimn.), *Szentirmai Dávid* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 45 pont; **123.** *Somlai Henrietta* (Pápa, Református Gimn.) 44 pont; **124–125.** *Gál Katalin* (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Neheli Katalin* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 42 pont; **126.** *Börzsönyi Ádám* (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.) 40 pont; **127–130.** *Czupi Márton* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Dóra Gábor* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Fellegi Zoltán* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.), *Görföl Tamás* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 39 pont; **131–133.** *Baka Nóra* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.), *Lepcsényi Lilla* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Sofró Csaba* (Budapest, Deák F. Gimn.) 38 pont; **134–137.** *Antal Ágnes* (Budapest, Móricz Zs. Gimn.), *Fenyvesi Zsuzsanna* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Gérecz Balázs* (Pannonhalma, Bencés Gimn.), *Mitcsenkov Attila* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) 37 pont; **138.** *Pap Tünde* (Csongrád, Batsányi J. Gimn.) 36 pont; **139.** *Peresztegi Márton* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 35 pont; **140.** *Braun Melinda* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.) 34 pont; **141–144.** *Kada Katalin* (Budapest, Bárdos L. Ált. Isk. és Gimn.), *Kántor Attila* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Ráfael Balázs* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.), *Somogyi György* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 33 pont; **145–146.** *Laczay Zsolt* (Budapest, Szent István Gimn.), *Poór Veronika* (Budapest, Szent István Gimn.) 32 pont; **147–149.** *Balogh Róbert* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Hegedűs Vera* (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Jankó Erika* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 31 pont; **150–157.** *Antal László Balázs* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Bánky Szilvia* (Szentendre, Ferences Gimn.), *Bartha Erika* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Bernáth Andrea* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Csabina Csilla* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.), *Czímer Gergő* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Kiss Tímea* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Nagy Balázs* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.) 30 pont; **158–161.** *Dávid Róbert* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Fehér Miklós* (Csongrád, Batsányi J. Gimn.), *Németh Balázs* (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Novák Zoltán* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 29 pont; **162–164.** *Czigány Balázs* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Földényi Tamás* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Karácsony Veronika* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 28 pont; **165–167.** *Kurucz Réka* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Szlovák Tamás* (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.), *Tamás Gábor Zoltán* (Budapest, Szent István Gimn.) 27 pont; **168–176.** *Bíró Gáspár* (Vác, Piarista Gimn.), *Bóta Gergő* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Czank László* (Eger, Gárdonyi G. Gimn.), *Erki Szabolcs* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Hülber Árpád* (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Kis Zsófia* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Magyari Róbert* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Sebestyén Gábor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Sepsei Ivett* (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 25 pont.

Kevesebb pontja van 171 versenyzőnek.

A feladatok versenyében elért eredmények

Az elérhető pontszám feladatonként egy helyes megoldással: 270.

Legfeljebb 8. osztályosok

1. díj: **Kunszenti-Kovács Dávid** 8. o.t. (Norvégia, Oslo, Lycée Francais René Cassin) . . . . 244 pont

2. díj: **Birkner Tamás** 6. o.t. (Budapest, Deutsche Schule) . . . . 132 pont

3. díj: **Csóka Endre** 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) . . . . 112 pont

Dicséretben részesül: 4. *Nagy Zoltán* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 36 pont; **5.** *Nagy Tibor* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 31 pont; **6.** *Buti Tamás* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 25 pont.

Következik: **7.** *Pach Péter Pál* 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 14 pont; **8.** *Lakatos Kristóf* 8. o.t. (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 13 pont; **9.** *Lang Péter* 8. o.t. (Győr, Révai M. Gimn.) 11 pont; **10–11.** *Hudecz Viktor* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Rácz Balázs* 8. o.t. (Kecskemét, Katona J. Gimn.) 5 pont.

Kevesebb pontja van 8 versenyzőnek.

9. osztályosok

1. díj: **Harangi Viktor** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 248 pont

2. díj: **Gerencsér Balázs** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 163 pont

3. díj: **Tran Thanh Long** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 122 pont

4. díj: **Csikvári Péter** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 111 pont

5. díj: **Ta Vinh Thong** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 100 pont

Dicséretben részesül: 6. *Tóth Ágnes* (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 89 pont; **7.** *Erdei Zsuzsa* (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 69 pont; **8.** *Horváth Illés* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 43 pont; **9.** *Csernenszky András* (Budapest, Szent István Gimn.) 35 pont; **10.** *Kovács Erika Renáta* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 34 pont; **11–12.** *Jesch Dávid* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Siska Ádám* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 28 pont; **13.** *Somogyi Dávid* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 26 pont; **14.** *Spanczér Ilona* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 21 pont; **15.** *Bán Zoltán* (Budapest, Hunfalvy J. Közg. Szki.) 20 pont; **16.** *Tóth Andrea* (Budapest, Szent István Gimn.) 19 pont; **17–18.** *Szalay Zsófia* (Budapest, Szent István Gimn.), *Szirmay Márta* (Székesfehérvár, Tóparti Gimn. és Művészeti Szki.) 18 pont; **19.** *Sára Péter* (Csurgó, Csokonai Vitéz M. Gimn.) 17 pont; **20.** *Varga Petra* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 16 pont; **21.** *Zsbán Ambrus* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 15 pont.

Következik: **22–23.** *Bartha Ágnes* (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum), *Devecsery Ágnes* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 13 pont; **24.** *Kőrösi Attila* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 11 pont; **25–26.** *Pajna Gabriella* (Debrecen, Tóth Á. Gimn.), *Várnai Csilla* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 9 pont; **27.** *Kiss Gergely Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 8 pont; **28–29.** *Bodnár Barbara* (Budapest, Szent István Gimn.), *Szente Dávid* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 6 pont.

Kevesebb pontja van 49 versenyzőnek.

10. osztályosok

1. díj: **Gelencsér Gábor** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 191 pont

2. díj: **Horváth György** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 157 pont

3. díj: **Boros M. Mátyás** (Budapest, Veres Péter Gimn.) . . . . 149 pont

4. díj: **Csirmaz Előd** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) . . . . 142 pont

5. díj: **Babos Attila** (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) . . . . 124 pont

6. díj: **Szilasi Zoltán** (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) .... 113 pont

Dicséretben részesül: 7. *Nagy Tamás* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 99 pont; **8.** *Koch Dénes* (Ausztria, Linz, Akademisches Gymnasium) 77 pont; **9.** *Nagy Ádám* (Budapest, Szent István Gimn.) 70 pont; **10.** *Andrássy Zoltán* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 65 pont; **11.** *Legány Csaba* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 62 pont; **12.** *Kiss Norbert* (Budapest, Szent István Gimn.) 61 pont; **13.** *Fellegi Zoltán* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 39 pont; **14–15.** *Lovrics Anna* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Toka László* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 35 pont; **16.** *Tóth Márton* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 34 pont; **17.** *Zalán Péter* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) 28 pont; **18.** *Siklósi Dávid* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 27 pont; **19.** *Horváth Szilárd* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 21 pont; **20.** *Somlai Henrietta* (Pápa, Református Gimn.) 20 pont; **21.** *Balka Richárd* (Sárvár, Tinódi Sebestyén Gimn.) 19 pont.

Következik: **22–23.** *Breuer János* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Schmidt András* (Budapest, Szent István Gimn.) 14 pont; **24.** *Rakamazi Richárd* (Eger, Gárdonyi G. Gimn.) 13 pont; **25.** *Székelyhidi Tamás* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 12 pont; **26.** *Roszol László* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 11 pont; **27.** *Poór Veronika* (Budapest, Szent István Gimn.) 10 pont; **28–30.** *Debrődi István* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.), *Nagy Dávid* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Pesti Gábor* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 9 pont; **31.** *Decsi Tamás* (Budapest, Árpád Gimn.) 8 pont; **32.** *Benecz Judit* (Pápa, Református Gimn.) 7 pont; **33.** *Lovrics Klára* (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 6 pont; **34–42.** *Kada Katalin* (Budapest, Bárdos L. Ált. Isk. és Gimn.), *Mitcsenkov Attila* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.), *Németh Róbert* (Fonyód, Mátyás Király Gimn.), *Pásztor Péter* (Budapest, Szent István Gimn.), *Pozsonyi Tamás* (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.), *Róna Szilárd* (Pápa, Református Gimn.), *Szamosújvári Ilona* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Tősér Kinga* (Pápa, Református Gimn.), *Veres Péter* (Románia, Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.) 5 pont.

Kevesebb pontja van 34 versenyzőnek.

11. osztályosok

Az elérhető pontszám (a **H** jelű gyakorlatokkal együtt) feladatonként egy helyes megoldással: 360.

1. díj: **Máthé András** (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 337 pont

2. díj: **Kiss Gergely** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 325 pont

3. díj: **Papp Dávid** (Budapest, Szent István Gimn.) .... 312 pont

4. díj: **Dénes Attila** (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) .... 303 pont

5. díj: **Győri Nikolett** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 302 pont

6. díj: **Keszegh Balázs** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 300 pont

7. díj: **Pálvölgyi Dömötör** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 270 pont

8. díj: **Lábó Eszter** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 257 pont

9. díj: **Lábó Melinda** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 256 pont

10. díj: **Baharev Ali** (Vác, Boronkay Gy. Műsz. Szki.) .... 237 pont

Dicséretben részesül: 11–12. *Gáspár Merse Előd* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Venter György* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 234 pont; **13.** *Taraza Busra* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 205 pont; **14.** *Csiszár Gábor* (Budapest, Szent István Gimn.) 188 pont; **15.** *Sidó Péter* (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 184 pont; **16.** *Torda Péter* (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.) 182 pont; **17.** *Zábrádi Gergely* (Győr, Révai M. Gimn.) 181 pont; **18.** *Vitéz Ildikó* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 172 pont; **19.** *Horváth László* (Csurgó, Nagyváthy J. Középisk.) 160 pont; **20–21.** *Gömöri Péter* (Budapest, Szent István Gimn.), *Lengyel*

Zoltán (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 138 pont; **22.** *Pozsonyi Gergő* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 132 pont; **23.** *Bákor Krisztina* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 130 pont; **24.** *Bárány Zsófia Luca* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 124 pont; **25.** *Gajári Dávid* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 121 pont; **26.** *Varga Balázs* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 120 pont; **27.** *Kovács Benedek* (Budapest, Szent István Gimn.) 110 pont; **28.** *Zempléni Márton* (Budapest, Szent István Gimn.) 104 pont; **29.** *Pozsár Balázs* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 101 pont; **30.** *Gyürki István* (Szlovákia, Zseliz, Magyar Tannyelvű Gimn.) 96 pont; **31.** *Herczegh Géza* (Szolnok, Varga K. Gimn.) 93 pont; **32.** *Vértesi Vera* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 91 pont; **33.** *Szélig Nikoletta* (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 90 pont; **34.** *Koczka Gergely* (Budapest, Szt. Margit Gimn.) 89 pont; **35.** *Münz Márton* (Budapest, Alternatív Közgazd. Gimn.) 87 pont; **36.** *Kiss Sándor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 86 pont; **37.** *Molnár László Milán* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 81 pont; **38.** *Sipos Ádám* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 78 pont; **39.** *Robotka Zsolt* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 75 pont; **40.** *Schlotter Ildikó* (Budapest, Szent István Gimn.) 73 pont; **41–43.** *Jungbauer Alexandra* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.), *Matin Tamás* (Eger, Pásztorvölgyi Gimn.), *Micskei Zoltán* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 67 pont; **44.** *Bíró Annamária Mása* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 66 pont; **45.** *Móczó Péter* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 64 pont; **46.** *Besenyei Ádám* (Tatabánya, Árpád Gimn.) 61 pont; **47.** *Tóth Zoltán* (Csongrád, Batsányi J. Gimn.) 60 pont; **48–49.** *Kiss Norbert* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Sinka Bálint* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 57 pont; **50.** *Gáspár Krisztina* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 56 pont; **51.** *Veres Tímea* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 55 pont; **52.** *Fodor Erzsébet* (Kisvárda, Bessenyei Gy. Gimn.) 53 pont; **53–54.** *Gáspár Katalin* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.), *Wilfing András* (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 51 pont; **55–56.** *Baranyai Gábor* (Kunszentmárton, Veress János Gimn.), *Dombi József Dániel* (Szeged, Tömörkény I. Gimn.) 50 pont; **57–58.** *Bíró Márton* (Románia, Sepsiszentgyörgy, Székely Mikó Kollégium), *Bódai Zoltán* (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 48 pont.

Következik: **59–61.** *Gulyás Gábor* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Tóth Viktória* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Urr Beáta* (Kisvárda, Bessenyei Gy. Gimn.) 44 pont; **62.** *Takács Zsuzsanna* (Budapest, Szent István Gimn.) 43 pont; **63–65.** *Bankó Krisztián* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Hudomiet Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Kurucz Keve* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 42 pont; **66.** *Bicsák Mátyás* (Budapest, Bartók B. Zeneművészeti Szki.) 41 pont; **67.** *Antal István* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 40 pont; **68–70.** *Horváth Hedvig* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Madarász Ádám* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Pesti Péter* (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.) 38 pont; **71.** *Vizer Máté* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 37 pont; **72.** *Szabó Katalin* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 36 pont; **73–74.** *Iván Szabolcs* (Kecskemét, Bolyai J. Gimn.), *Molnár Ildikó* (Budapest, Szent István Gimn.) 35 pont; **75.** *Botos Péter* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 34 pont; **76.** *Deme Gábor* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 33 pont; **77.** *Powell Pál* (Budapest, Árpád Gimn.) 32 pont; **78–79.** *Csathó Csaba* (Eger, Pásztorvölgyi Gimn.), *Kovács Róbert* (Budapest, Árpád Gimn.) 31 pont; **80.** *Lemmich Attila* (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 30 pont; **81.** *Németh Lajos* (Budapest, Árpád Gimn.) 29 pont; **82–83.** *Juhász Ágnes* (Miskolc, Avasi Gimn.), *Simon Zoltán* (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 26 pont; **84.** *Csornai Gyula* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 24 pont; **85–86.** *Hámori Tamás* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Mansur Boase* (Nagy-Britannia, London) 21 pont; **87–90.** *Király Péter* (Budapest, Szt. Margit Gimn.), *Mauthner András* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Simay Csaba* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Sors Erika* (Budapest, Szent István Gimn.) 20 pont; **91–92.** *Fehér Katalin* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.), *Riecke Katalin* (Budapest, Árpád Gimn.) 19 pont; **93–94.** *Estók Előd* (Eger, Pásztorvölgyi Gimn.), *Tillinkó Zsanett* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 18 pont; **95.** *Újvári Gergely* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 17 pont; **96–98.** *Dóczy Pál* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Kasztner Tamás* (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Kun Márton* (Eger, Szilágyi Erzsébet Gimn.) 16 pont; **99–102.** *Agócs Judit* (Budapest, Árpád Gimn.), *Baranyai Gábor* (Kunszentmárton, József A. Gimn.), *Kiss Ádám* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Zelenák Amarilla* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 15 pont.

Kevesebb pontja van 96 versenyzőnek.

12. osztályosok

1. díj: **Terpai Tamás** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 277 pont

2. díj:	**Naszódi Gergely** (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	263 pont
3. díj:	**Szabadka Zoltán** (Veszprém, Lovassy L. Gimn.)	257 pont
4. díj:	**Székelyhidi Gábor** (Kuvait, Havalli, New English School)	245 pont
5. díj:	**Dancsó Zsuzsanna** (Budapest, ELTE Trefort Á. Gyak. Isk.)	229 pont
6. díj:	**Györey Bernadett** (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.)	220 pont
7. díj:	**Horváth Gábor** (Debrecen, Fazekas M. Gimn.)	217 pont
8. díj:	**Gueth Krisztián** (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.)	216 pont
9. díj:	**Pataki Péter** (Miskolc, Földes F. Gimn.)	207 pont
10. díj:	**Szakács László** (Budapest, Jedlik Á. Gimn.)	189 pont

Dicséretben részesül: 11. *Ábrány Miklós* (Ukrajna, Beregszász, Bethlen G. Gimn.) 184 pont; **12.** *Fehér Lajos Károly* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 169 pont; **13.** *Barát Anna* (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.) 168 pont; **14.** *Vágvölgyi Péter* (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn.) 157 pont; **15.** *Pszota Anikó* (Vác, Madách I. Gimn.) 146 pont; **16.** *Poronyi Gábor* (Pécs, Janus Pannonius Gimn.) 140 pont; **17.** *Horváth András* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.) 137 pont; **18.** *Vaik István* (Budapest, Kaffka M. Gimn.) 120 pont; **19.** *Balogh Attila* (Szombathely, Nagy Lajos Gimn.) 119 pont; **20.** *Szabó Péter* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 110 pont; **21.** *Huszár Péter* (Szlovákia, Révkomárom, Selye J. Gimn.) 105 pont; **22.** *Szép László* (Miskolc, Földes F. Gimn.) 89 pont; **23.** *Lovas Róbert* (Csongrád, Batsányi J. Gimn.) 86 pont; **24.** *Zalán Eszter* (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) 84 pont; **25.** *Pilászy István* (Budapest, Piarista Gimn.) 81 pont; **26.** *Pap Júlia* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 74 pont; **27.** *Mihajlik Gábor* (Vác, Boronkay Gy. Műsz. Szki.) 72 pont; **28.** *Bujdosó Attila* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 62 pont; **29.** *Vukov Jeromos* (Budapest, Piarista Gimn.) 54 pont; **30.** *Hegyi Péter* (Budapest, Szent István Gimn.) 52 pont; **31–33.** *Bosznay Tamás* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Szécsi Vajk* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Yu Da* (Hévíz, Bibó I. Gimn.) 44 pont; **34.** *Benedek Csaba* (Szombathely, Nagy Lajos Gimn.) 43 pont; **35.** *Kis-Tóth Ágnes* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.) 40 pont.

Következik: **36–37.** *Bakos Gábor* (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn.), *Devecsery András* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 37 pont; **38–39.** *Balogh Péter* (Vác, Boronkay György Műsz. Szki.), *Nagy Kálmán* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 36 pont; **40.** *Rácz Balázs* (Budapest, Veres Péter Gimn.) 35 pont; **41.** *Csikvári Gábor* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 34 pont; **42.** *Mecz Balázs* (Pápa, Türr I. Gimn.) 32 pont; **43.** *Nagy Marianna* (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 30 pont; **44.** *Takács Gábor* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.) 23 pont; **45.** *Zeke András* (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 21 pont; **46.** *Kiss Balázs* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 20 pont; **47–48.** *Lovrencsics Lilla* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Németh András* (Budapest, Árpád Gimn.) 19 pont; **49–50.** *Simon Zoltán* (Budapest, Szent István Gimn.), *Sztranyák Zsolt* (Kiskőrös, Petőfi S. Gimn.) 16 pont; **51.** *Horváth Márk* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 15 pont; **52–54.** *Bozsó Dávid* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Hegedűs Péter* (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Kitlei Róbert* (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) 13 pont; **55.** *Bánfi Barnabás* (Gyula, Erkel F. Gimn.) 12 pont; **56.** *Antal Csaba* (Szolnok, Verseghy F. Gimn.) 11 pont.

Kevesebb pontja van 27 versenyzőnek.

A nehezebb feladatok versenyében elért eredmények

Az elérhető pontszám feladatonként egy helyes megoldással: 180.

1. díj:	**Juhász András** 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	152 pont
2. díj:	**Terpai Tamás** 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)	125 pont
3. díj:	**Végh A. László** 12. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.)	123 pont
4. díj:	**Lukács László** 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.)	122 pont

5. díj: **Gerbicz Róbert** 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) .... 74 pont

6. díj: **Gyenes Zoltán** 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) .... 70 pont

7. díj: **Pálvölgyi Dömötör** 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) ...... 54 pont

8–9. díj: **Harangi Viktor** 9. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.)

Horváth Gábor 12. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) .... 48 pont

10. díj: **Máthé András** 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) .... 45 pont

Dicséretben részesül: 11. *Zábrádi Gergely* 11. o.t. (Győr, Révai M. Gimn.) 38 pont; **12.** *Székelyhidi Gábor* 12. o.t. (Kuvait, Havalli, New English School) 36 pont; **13.** *Naszódi Gergely* 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 29 pont; **14.** *Pozsár Balázs* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 26 pont; **15.** *Papp Dávid* 11. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 25 pont; **16–17.** *Baharev Ali* 11. o.t. (Vác, Boronkay Gy. Műsz. Szki.), *Csóka Endre* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 23 pont; **18–19.** *Gueth Krisztián* 12. o.t. (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.), *Kunszenti-Kovács Dávid* 8. o.t. (Norvégia, Oslo, Lycée Francais René Cassin) 22 pont; **20.** *Pap Júlia* 12. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 20 pont; **21.** *Dezső Balázs* 11. o.t. (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 19 pont; **22.** *Mecz Balázs* 12. o.t. (Pápa, Türr I. Gimn.) 17 pont; **23.** *Dancsó Zsuzsanna* 12. o.t. (Budapest, ELTE Trefort Á. Gyak. Isk.) 16 pont; **24–26.** *Kiss Gergely* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Kiss Sándor* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Koch Dénes* 10. o.t. (Ausztria, Linz, Akademisches Gymnasium) 15 pont; **27.** *Pataki Péter* 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 14 pont; **28.** *Horváth György* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 13 pont; **29–33.** *Csirmaz Előd* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Gelencsér Gábor* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Ta Vinh Thong* 9. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Tran Thanh Long* 9. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Yu Da* 12. o.t. (Hévíz, Bibó I. Gimn.) 10 pont;

Következik: **34–36.** *Devecsery András* 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Szabó Péter* 12. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Varjú Péter* 10. o.t. (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.) 8 pont; **37.** *Szathmári Marcell* 10. o.t. (Budapest, Árpád Gimn.) 7 pont; **38.** *Sidó Péter* 11. o.t. (Szlovákia, Dunaszerdahely, Magyar Tannyelvű Gimn.) 6 pont; **39–47.** *Bujdosó Attila* 12. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Gerencsér Balázs* 9. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Keszegh Balázs* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Lovrics Anna* 10. o.t. (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Mansur Boase* 11. o.t. (Nagy-Britannia, London), *Mészáros András* 12. o.t. (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Pálvölgyi Dénes* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Pozsonyi Gergő* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Rácz Balázs* 12. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 5 pont.

Kevesebb pontja van 35 versenyzőnek.

A C jelű gyakorlatok versenyében elért eredmények

Az elérhető pontszám feladatonként egy helyes megoldással: 180.

Legfeljebb 10. osztályosok

1. díj: **Birkner Tamás** 6. o.t. (Budapest, Deutsche Schule) .... 180 pont

2. díj: **Zalán Péter** 10. o.t. (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) ...... 171 pont

3. díj: **Dömötör Csilla** 9. o.t. (Győr, Révai M. Gimn.) .... 170 pont

4. díj: **Babos Attila** 10. o.t. (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) .. 168 pont

5. díj: **Csató György** 10. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) ...... 165 pont

6. díj: **Szalay Zsófia** 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) .... 163 pont

7. díj: **Fehér Gergely** 10. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) .... 160 pont

8. díj: **Bohák András** 10. o.t. (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.) ... 159 pont

9–10. díj: **Medve Kinga Sára** 10. o.t. (Eger, Dobó I. Gimn.)

Nagy Dávid 10. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) .... 153 pont

Dicséretben részesül: 11. *Börcsök József* 10. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 149 pont; **12–13.** *Békási Sándor* 10. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Szűcs Júlia* 10. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 144 pont; **14.** *Medgyesi László* 10. o.t. (Kecskemét, Katona J. Gimn.) 142 pont; **15.** *Kádas Attila* 9. o.t. (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 139 pont; **16.** *Legány Csaba* 10. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 138 pont; **17.** *Koch Dénes* 10. o.t. (Ausztria, Linz, Akademisches Gymnasium) 137 pont; **18.** *Terjéki László Dénes* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.) 136 pont; **19–20.** *Farkas Dóra* 9. o.t. (Veszprém, Lovassy L. Gimn.), *Papp Gábor Richárd* 9. o.t. (Hajdúböszörmény, Bocskai I. Gimn.) 134 pont; **21–22.** *Kmellár Béla* 10. o.t. (Gyomaendrőd, Kner Imre Gimn.), *Tóth Balázs* 10. o.t. (Budapest, Veres Pálné Gimn.) 133 pont; **23.** *Pajna Gabriella* 9. o.t. (Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 131 pont; **24.** *Farkas Melinda* 9. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 129 pont; **25.** *Kós Viktória* 10. o.t. (Hatvan, Bajza J. Gimn.) 128 pont; **26–27.** *Baur Eszter* 9. o.t. (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.), *Vanya Ádám* 10. o.t. (Esztergom, Dobó Katalin Gimn.) 127 pont; **28.** *Nagy Tibor* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 126 pont; **29.** *Hablicsek Márton* 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 125 pont; **30.** *Lajtha Balázs* 10. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 124 pont; **31.** *Pozsonyi Tamás* 10. o.t. (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) 123 pont; **32.** *Szabó Zsolt* 9. o.t. (Szlovákia, Ipolyság, Magyar Tanítási Nyelvű Gimn.) 122 pont; **33–34.** *Somlai Henrietta* 10. o.t. (Pápa, Református Gimn.), *Szekeres András* 10. o.t. (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.) 121 pont; **35.** *Jesch Dávid* 9. o.t. (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 120 pont; **36.** *Buthi Irma* 9. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 119 pont; **37–39.** *Barta Zsolt* 9. o.t. (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.), *Börzsönyi Ádám* 10. o.t. (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Hegyi Márta* 10. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 118 pont; **40–42.** *Kolláth Endre* 10. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Lang Péter* 8. o.t. (Győr, Révai M. Gimn.), *Várnai Csilla* 9. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 113 pont; **43.** *Pintér Miklós* 9. o.t. (Siófok, Perczel Mór Gimn.) 111 pont; **44.** *Kalmár Levente* 10. o.t. (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 110 pont; **45–46.** *Buti Tamás* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Vígh Attila* 10. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 109 pont; **47.** *Király Attila* 10. o.t. (Baja, III. Béla Gimn.) 107 pont; **48.** *Szekeres Balázs* 8. o.t. (Szolnok, Kodály Z. Ált. Isk.) 106 pont; **49–50.** *Alvarez Olga* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Lakatos Kristóf* 8. o.t. (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.) 105 pont; **51–52.** *Nyul Balázs* 8. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Veres Dániel* 10. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 104 pont; **53.** *Kovács Andrea* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 103 pont; **54–55.** *Lakatos Szilvia* 8. o.t. (Szolnok, II. Rákóczi Ferenc Ált. Isk.), *Spanczér Ilona* 9. o.t. (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.) 102 pont; **56–58.** *Fazekas Éva* 10. o.t. (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.), *Palotás Bálint* 9. o.t. (Tata, Eötvös J. Gimn.), *Siroki László* 9. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 99 pont; **59–61.** *Kovács Péter* 9. o.t. (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Pájer Boróka* 10. o.t. (Győr, Jedlik Á. Informatikai Szki. és Gimn.), *Végh Anita* 10. o.t. (Sárvár, Tinódi Sebestyén Gimn.) 98 pont; **62–63.** *Frigyesi Zoltán* 10. o.t. (Szentendre, Ferences Gimn.), *Kalcsú Áron* 8. o.t. (Zalaegerszeg, Kölcsey F. Gimn.) 96 pont; **64–65.** *Bán Zoltán* 9. o.t. (Budapest, Hunfalvy J. Közg. Szki.), *Darabos Andrea* 10. o.t. (Budapest, Petőfi S. Ált. Isk. és Gimn.) 95 pont; **66–68.** *Balka Richárd* 10. o.t. (Sárvár, Tinódi Sebestyén Gimn.), *Horváth Illés* 9. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Székelyhidi Tamás* 10. o.t. (Budapest, Eötvös J. Gimn.) 94 pont; **69.** *Sajtos Erika* 10. o.t. (Debrecen, Református Gimn.) 93 pont; **70.** *Vona Gábor* 10. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 92 pont; **71.** *Ásványi Katalin* 9. o.t. (Ajka, Bródy I. Gimn.) 91 pont; **72.** *Bálint Zsuzsanna* 10. o.t. (Győr, Krúdy Gy. Gimn.) 90 pont; **73–75.** *Markó Péter* 10. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Molnár András* 9. o.t. (Budapest, Piarista Gimn.), *Sparing Dániel* 8. o.t. (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.) 89 pont; **76.** *Antal Ágnes* 10. o.t. (Budapest, Móricz Zs. Gimn.) 88 pont; **77.** *Veréb Tamás* 9. o.t. (Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 86 pont; **78.** *Reiss Attila* 9. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 85 pont; **79.** *Németh Julianna* 10. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.) 83 pont; **80.** *Rakamazi Richárd* 10. o.t. (Eger, Gárdonyi G. Gimn.)

82 pont; **81–83.** *Benczúr Zsolt* 9. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.), *Buti András* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Nagy Dávid* 10. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 81 pont; **84–85.** *Nagy István* 9. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Péczeli Viktor* 9. o.t. (Budapest, Szent László Gimn.) 80 pont; **86.** *Pach Péter Pál* 7. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.) 78 pont; **87–90.** *Kovács Szabolcs* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Mult Attila* 9. o.t. (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.), *Varga Áron* 9. o.t. (Németország, Wissen, Kopernikus-Gymn.), *Várnai Anikó* 9. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 77 pont; **91–93.** *Enyingi Katalin* 10. o.t. (Keszthely, Vajda J. Gimn.), *Flores Diana* 9. o.t. (Budapest, Veres Pálné Gimn.), *Tóth Mihály* 9. o.t. (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.) 75 pont; **94.** *Németh Andrea* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 74 pont; **95–100.** *Csáky Attila* 9. o.t. (Kecskemét, Katona J. Gimn.), *Dőry Magdolna* 8. o.t. (Szentendre, Ferences Gimn.), *Kiss Csaba* 10. o.t. (Kaposvár, Nagyboldogasszony Római Katolikus Gimn.), *Maróti László* 8. o.t. (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.), *Öcsai Katalin* 9. o.t. (Hatvan, Bajza J. Gimn.), *Tamás Krisztina* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 73 pont; **101–103.** *Földesi Gergely* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Kotnyek Barbara* 9. o.t. (Budapest, ELTE Radnóti M. Gyak. Isk.), *Rischák Rózsa* 9. o.t. (Hódmezővásárhely, Eötvös J. Szki.) 71 pont; **104–106.** *Balogh Zoltán* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Illés Zoltán* 9. o.t. (Jászberény, Lehel Vezér Gimn.), *Nagy Gergely* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.) 70 pont; **107–111.** *Bakonyi Ákos* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Bozsik Balázs* 10. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Czakó Péter* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Erdélyi Dániel* 9. o.t. (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.), *Sofró Csaba* 10. o.t. (Budapest, Deák F. Gimn.) 69 pont; **112.** *Morvai Krisztina* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 67 pont; **113–114.** *Bartha Ágnes* 9. o.t. (Románia, Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum), *Makk Péter* 9. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 66 pont; **115–116.** *Aczél Márton* 9. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Gottlasz Valér* 9. o.t. (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.) 64 pont; **117–119.** *Gyökeres Ágnes* 9. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Kéri Sophia* 9. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Pernek Ákos* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 63 pont; **120.** *Bozsik Judit* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.) 62 pont; **121.** *Vincze-Pap Gergely* 10. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 60 pont.

Következik: **122–123.** *Tisch Dániel* 9. o.t. (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Tóth János* 9. o.t. (Békéscsaba, Rózsa F. Gimn.) 59 pont; **124.** *Csete Mónika* 10. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.) 58 pont; **125–130.** *Földes Péter* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Geresdi Attila* 9. o.t. (Pécs, Árpád Fejedelem Gimn. és Ált. Isk.), *Lajkó Miklós* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Molnár Adrienn* 9. o.t. (Kisvárda, Bessenyei Gy. Gimn.), *Nagy Róbert* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Vági Andrea* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 57 pont; **131–134.** *Dorogházi Edina* 9. o.t. (Gyöngyös, Berze Nagy J. Gimn.), *Kovács Dávid* 9. o.t. (Dunakeszi, Radnóti M. Gimn.), *Springer Éva* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Tímár Gábor* 9. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.) 56 pont; **135–137.** *Bécsy Ádám* 9. o.t. (Keszthely, Vajda J. Gimn.), *Kiss Péter* 10. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.), *Szabó Adrienn* 9. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 55 pont; **138–139.** *Abonyi Gergely* 10. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Farkas Tamás* 8. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.) 54 pont; **140–143.** *Horváth Bálint* 10. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.), *Jenei Viktor* 10. o.t. (Battonya, Mikes Kelemen Középiskola), *Nárai Csilla* 9. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Soproni Péter* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 53 pont; **144–151.** *Juhász Sándor* 9. o.t. (Hajdúböszörmény, Bocskai I. Gimn.), *Juhász Sándor* 10. o.t. (Nagykőrös, Toldi M. Élelmiszeripari Szki.), *Komlós Gábor* 9. o.t. (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Merazga Oktávia* 10. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.), *Nagy Mónika* 9. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.), *Regula Gergely* 9. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Szirmay Márta* 9. o.t. (Székesfehérvár, Tóparti Gimn. és Művészeti Szki.), *Zoltán Illés* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 52 pont; **152–156.** *Mitcsenkov Attila* 10. o.t. (Budapest, Fasori Evangélikus Gimn.), *Molnár Viktor* 9. o.t. (Szombathely, Nagy Lajos Gimn.), *Patzkó Ágnes* 9. o.t. (Pápa, Református Gimn.), *Pótó Júlia* 10. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Varga Petra* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.) 50 pont; **157.** *Németh Róbert* 10. o.t. (Fonyód, Mátyás Király Gimn.) 49 pont; **158–159.** *Kada Katalin* 10. o.t. (Budapest, Bárdos L. Ált. Isk. és Gimn.), *Nagy Beáta* 9. o.t. (Bonyhád, Petőfi S. Evangélikus Gimn.) 48 pont; **160–164.** *Imre Tamás* 9. o.t. (Budaörs, Illyés Gy. Gimn.), *Kovács Áron* 8. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Nagy Mária* 9. o.t. (Kisújszállás, Móricz Zs. Gimn.), *Víg Róbert* 9. o.t. (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Vígh Ilona* 9. o.t. (Túrkeve, Ványai A. Gimn.) 47 pont; **165–167.** *Barta Péter* 9. o.t. (Mosonmagyaróvár, Kossuth L. Gimn.), *Papp Diána* 9. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Soós Péter* 9. o.t. (Kiskunhalas, Bibó I. Gimn.) 46 pont; **168–170.** *Laczay Zsolt* 10. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Minárik Gábor* 10. o.t. (Szlovákia, Révkomárom, Ipari Középiskola), *Szabó Krisztina*

9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 45 pont; **171–174.** *Borosán Péter* 9. o.t. (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Csabina Csilla* 10. o.t. (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn.), *Fejes Tamás* 9. o.t. (Mosonmagyaróvár, Kossuth L. Gimn.), *Herpai Csaba* 10. o.t. (Budapest, Árpád Gimn.) 44 pont; **175.** *Plézer Nóra* 9. o.t. (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.) 43 pont; **176–178.** *Sörös Csaba* 10. o.t. (Kecskemét, Katona J. Gimn.), *Szentirmai Dávid* 10. o.t. (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Tamás Gábor Zoltán* 10. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 42 pont; **179–184.** *Bíró Gáspár* 10. o.t. (Vác, Piarista Gimn.), *Filep Gergely* 9. o.t. (Szentendre, Móricz Zs. Gimn.), *Lánczi Levente* 9. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Németh Balázs* 10. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.), *Novits László* 10. o.t. (Kapuvár, Felsőbüki Nagy Pál Gimn.), *Virág Dorottya* 10. o.t. (Érd, Vörösmarty M. Gimn.) 41 pont; **185–193.** *Halmos Zsófia* 9. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.), *Kőrizs András* 9. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Lengyel Dániel* 10. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Lestyán Gyula* 9. o.t. (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn.), *Prekopcsák Zoltán* 8. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Tallián Miklós* 10. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Tolnay Adrienn* 10. o.t. (Győr, Kazinczy F. Gimn.), *Tősér Kinga* 10. o.t. (Pápa, Református Gimn.), *Wacha András* 8. o.t. (Budapest, Piarista Gimn.) 40 pont.

Kevesebb pontja van 585 versenyzőnek.

11–12. osztályosok

1–2. díj: **Ábrány Miklós** 12. o.t. (Ukrajna, Beregszász, Bethlen G. Gimn.)
Gajdos Béla 11. o.t. (Ukrajna, Beregszász, Bethlen G. Gimn.) . . . 181 pont

3–4. díj: **Farkas Milán** 12. o.t. (Budapest, Városmajori Gimn.)
Robotka Zsolt 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) . . . 177 pont

5–6. díj: **Gueth Krisztián** 12. o.t. (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.)
Lovas Róbert 12. o.t. (Csongrád, Batsányi J. Gimn.) . . . 172 pont

7. díj: **Bérces Márton** 12. o.t. (Budapest, Arany J. Gimn.) . . . 167 pont

8. díj: **Fall Zoltán** 12. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.) . . . 166 pont

9. díj: **Bicsák Mátyás** 11. o.t. (Budapest, Bartók B. Zeneművészeti Szki.) . . . 165 pont

10–11. díj: **Buruzs Ádám** 11. o.t. (Szeged, Radnóti M. Kísérleti Gimn.)
Kegyes Tamás 11. o.t. (Budapest, Baár-Madas Református Gimn.) 163 pont

Dicséretben részesül: 12. *Szászi Zsuzsanna* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 161 pont; **13–14.** *Führer Lívia* 12. o.t. (Sopron, Berzsenyi D. Gimn.), *Szekeres Nóra* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 159 pont; **15.** *Zombori Zsolt* 11. o.t. (Budapest, Toldy F. Gimn.) 158 pont; **16–17.** *Agócs Judit* 11. o.t. (Budapest, Árpád Gimn.), *Nagy Marianna* 12. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 157 pont; **18.** *Révai Balázs* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 150 pont; **19.** *Schmeiszer Kornél* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 149 pont; **20.** *Várallyay György* 12. o.t. (Budapest, Kodály Z. Magyar Kórusisk.) 148 pont; **21–23.** *Besenyei Ádám* 11. o.t. (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Orbán Viktor* 12. o.t. (Szombathely, Keresk. és Vendégl. Szakkép. Isk.), *Strobl Apolka* 11. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 146 pont; **24.** *Fehér Ágnes* 12. o.t. (Budapest, Németh L. Gimn.) 142 pont; **25.** *Bankó Krisztián* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 141 pont; **26.** *Kardos Péter* 11. o.t. (Paks, Vak Bottyán J. Gimn.) 139 pont; **27.** *Fazekas Gábor* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 137 pont; **28.** *Wilfing András* 11. o.t. (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 136 pont; **29.** *Kovács Péter* 12. o.t. (Budapest, Városmajori Gimn.) 133 pont; **30–31.** *Schmeiszer Krisztián* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Szekeres Lilla* 11. o.t. (Szolnok, Varga K. Gimn.) 132 pont; **32.** *Havran Dániel* 11. o.t. (Salgótarján, Táncsics M. Közg. és Ker. Szki.) 130 pont; **33.** *Fehérvári Sándor* 11. o.t. (Budapest, Tamási Á. Ált. Isk. és Gimn.) 128 pont; **34–35.** *Aranyossy Márta* 12. o.t. (Budapest, Leövey K. Gimn.), *Patay Gergely* 11. o.t.

(Debrecen, Tóth Á. Gimn.) 126 pont; **36.** *Hegyi Péter* 12. o.t. (Budapest, Szent István Gimn.) 125 pont; **37–39.** *Juhász Ágnes* 11. o.t. (Miskolc, Avasi Gimn.), *Klausz Ferenc* 11. o.t. (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Németh Péter* 12. o.t. (Jászapáti, Mészáros L. Gimn.) 124 pont; **40–41.** *Horváth László* 11. o.t. (Csurgó, Nagyváthy J. Középisk.), *Keresztély Éva* 12. o.t. (Kecskemét, Bolyai J. Gimn.) 122 pont; **42.** *Menyhárt Sándor* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.) 120 pont; **43–44.** *Bécsi Kristóf* 11. o.t. (Győr, Szent-Györgyi A. Gimn. és Szki.), *Münz Márton* 11. o.t. (Budapest, Alternatív Közgazd. Gimn.) 114 pont; **45.** *Brulich Ákos* 12. o.t. (Szeged, Csonka J. Műszaki Szki.) 113 pont; **46.** *Matécsa Márta* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 112 pont; **47–48.** *Koczka Gergely* 11. o.t. (Budapest, Szt. Margit Gimn.), *Sapszon János* 11. o.t. (Budapest, Kodály Z. Magyar Kórusisk.) 111 pont; **49.** *Bakó Péter* 11. o.t. (Budapest, Leövey K. Gimn.) 109 pont; **50–51.** *Beregszászi Krisztián* 11. o.t. (Debrecen, Brassai S. Műszaki Középiskola), *Lévai István* 11. o.t. (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.) 108 pont; **52.** *Mezei Irén* 12. o.t. (Győr, Bercsényi M. Gimn.) 107 pont; **53.** *Jancski Dóra* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 104 pont; **54.** *Csornai Gyula* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 100 pont; **55.** *Karika Róbert* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 99 pont; **56.** *Csurdi Abigél* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 98 pont; **57–58.** *Szőllősi Loránd* 12. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.), *Tóth Gábor* 12. o.t. (Győr, Jedlik Á. Informatikai Szki. és Gimn.) 97 pont; **59–60.** *Gyarmati-Szabó István* 11. o.t. (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Károly Zoltán* 12. o.t. (Szombathely, Keresk. és Vendégl. Szakkép. Isk.) 96 pont; **61.** *Tóth Balázs* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 95 pont; **62.** *Gyérmán János* 11. o.t. (Nagykőrös, Toldi M. Élelmiszeripari Szki.) 94 pont; **63.** *Mehrl Nándor* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 91 pont; **64.** *Káldy Nóra* 11. o.t. (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.) 90 pont; **65–66.** *Samu Axel* 12. o.t. (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Takács Nóra* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 89 pont; **67–68.** *Sallai Enikő* 11. o.t. (Budapest, Könyves K. Gimn.), *Schwarz Attila* 12. o.t. (Győr, Jedlik Á. Informatikai Szki. és Gimn.) 88 pont; **69–70.** *Dávid Anita* 11. o.t. (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Sipos Tünde* 12. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.) 85 pont; **71.** *Czeglédi Erika* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 84 pont; **72–75.** *Kanyó Katalin* 11. o.t. (Salgótarján, Táncsics M. Közg. és Ker. Szki.), *Kiss Sándor* 11. o.t. (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn.), *Kriston Vízi Gábor* 11. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.), *Molnár László Milán* 11. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 82 pont; **76–77.** *Kovács Zsolt* 11. o.t. (Paks, Energetikai Szakképzési Intézet), *Portschy Szabolcs* 12. o.t. (Celldömölk, Berzsenyi D. Gimn.) 81 pont; **78–81.** *Berta Andrea* 11. o.t. (Szentendre, Ferences Gimn.), *Friedl Zita* 11. o.t. (Sopron, Széchenyi I. Gimn.), *Makó Veronika* 12. o.t. (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Szontágh Zsuzsanna* 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 80 pont; **82.** *Zsédely Eszter* 11. o.t. (Csorna, Hunyadi J. Gimn.) 79 pont; **83.** *Pári Csaba* 12. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.) 75 pont; **84–86.** *Oláh Tibor Benjámin* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.), *Rozovits Zoltán* 11. o.t. (Tatabánya, Árpád Gimn.), *Szépe Bálint* 11. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.) 74 pont; **87–88.** *Bagyal Adrienn* 11. o.t. (Salgótarján, Táncsics M. Közg. és Ker. Szki.), *Simon Zoltán* 11. o.t. (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 73 pont; **89–91.** *Darányi Adrienn* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.), *Lovrencsics Lilla* 12. o.t. (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Újhelyi Bernadett* 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 72 pont; **92.** *Ivánszki Szilvia* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 71 pont; **93.** *Király Péter* 11. o.t. (Budapest, Szt. Margit Gimn.) 70 pont; **94.** *Kardos Zsófia* 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 69 pont; **95.** *Inzelt György* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 68 pont; **96–97.** *Davidovics Gábor* 12. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Togobickij Vera* 11. o.t. (Budapest, Árpád Gimn.) 66 pont; **98–99.** *Lődör Zoltán* 11. o.t. (Szombathely, Premontrei Szt. Norbert Gimn.), *Oláh Szabolcs* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 65 pont; **100.** *Piros Judit* 11. o.t. (Budapest, Könyves K. Gimn.) 64 pont.

Következik: **101–102.** *Linka Judit* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Nyisztor Noémi* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 63 pont; **103–106.** *Kocsis Gábor* 12. o.t. (Tapolca, Batsányi J. Gimn.), *Lénárt Marcell* 11. o.t. (Budapest, Könyves K. Gimn.), *Szabó Ágnes* 11. o.t. (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Varga Attila* 11. o.t. (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.) 62 pont; **107–109.** *Biczó András* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Mátrai Rita* 12. o.t. (Veszprém, Vetési Albert Gimn.), *Mihics Henrik* 11. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.) 61 pont; **110–113.** *Geri Péter* 11. o.t. (Szekszárd, Garay J. Gimn.), *Kovács Szabolcs* 12. o.t. (Eger, Gárdonyi G. Gimn.), *Nagy Zoltán* 11. o.t. (Hajdúböszörmény, Bocskai I. Gimn.), *Túri Bálint* 11. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 60 pont; **114–118.** *Harangi Norbert* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.), *Kallus Edit* 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Márkus Viktória* 11. o.t. (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Rádi Krisztina* 11. o.t. (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Szegedi Máté* 12. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 59 pont; **119.** *Török Tímea* 11. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.) 58 pont; **120.** *Döme Botond* 11. o.t. (Budapest, Szerb A. Gimn.) 55 pont; **121.** *Menyhárt Ferenc* 11. o.t. (Paks, Energetikai Szakképzési Intézet) 54 pont; **122–125.** *Kósa Gabriella* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.), *Kulcsár Péter* 12. o.t. (Zalaegerszeg, Ganz Ábrahám Szki.), *Pásztor Krisztina* 12. o.t. (Eger, Gárdonyi G. Gimn.), *Tolvaj Vera* 11. o.t. (Sopron, Széchenyi I. Gimn.) 53 pont; **126–129.** *Bíró Márton* 11. o.t. (Románia, Sepsiszentgyörgy, Székely Mikó Kollégium), *Sinkovicz Katalin* 11. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Tüske Rita Gabriella* 11. o.t. (Lenti, Gönczi F. Gimn.), *Varga Dániel* 11. o.t. (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn.) 52 pont; **130–131.** *Kungl István* 11. o.t. (Paks, Energetikai Szakképzési Intézet), *Pádár Gergely* 12. o.t. (Eger, Gárdonyi G. Gimn.) 51 pont; **132–135.** *Antal István* 11. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.), *Bendzsel Tamás* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Burján Krisztina* 12. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Gyenes Dávid* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 50 pont; **136–137.** *Berényi Gergely* 12. o.t. (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn.), *Molnár Csaba* 12. o.t. (Kecskemét, Bányai J. Gimn.) 49 pont; **138–139.** *Bálint Hajnalka* 12. o.t. (Szolnok, Verseghy F. Gimn.), *Jombik Péter* 12. o.t. (Esztergom, Szent István Gimn.) 48 pont; **140.** *Kállay Viktória* 11. o.t. (Budapest, Veres Péter Gimn.) 47 pont; **141–142.** *Kiss Marietta* 12. o.t. (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Papp Gyula* 11. o.t. (Budapest, Jedlik Á. Gimn.) 46 pont; **143–144.** *Mezőfi Lajos* 12. o.t. (Esztergom, Szent István Gimn.), *Pálinkás Tünde* 11. o.t. (Budapest, Könyves K. Gimn.) 43 pont; **145–149.** *Horváth István* 11. o.t. (Győr, Jedlik Á. Informatikai Szki. és Gimn.), *Horváth Lajos* 11. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Hraniszláv Ljubica* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.), *Pintér Zsuzsanna* 11. o.t. (Esztergom, Szent István Gimn.), *Szép László* 12. o.t. (Miskolc, Földes F. Gimn.) 42 pont; **150–151.** *Sallay Réka* 12. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Taraza Busra* 11. o.t. (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn.) 41 pont; **152–156.** *Balogh Renáta* 12. o.t. (Tamási, Béri Balogh Á. Gimn.), *Groma Veronika* 11. o.t. (Budapest, Kodály Z. Magyar Kórusisk.), *Kisvári Zsuzsanna* 11. o.t. (Monor, József A. Gimn.), *Lászka Éva* 12. o.t. (Heves, Eötvös J. Gimn.), *Soós István* 11. o.t. (Szombathely, Kanizsai D. Gimn.) 40 pont.

Kevesebb pontja van 331 versenyzőnek.

A VIII. Nemzetközi Magyar Matematikai Verseny

1999. március 25. és 29. között nyolcadik alkalommal rendezték meg a Kárpát-medence különböző országaiban élő magyar középiskolások matematikaversenyét. A találkozó házigazdája a 125 éves debreceni Fazekas Mihály Gimnázium volt. Ebben az évben először Horvátországból is jöttek résztvevők. Sajnos a Vajdaságból hiába vártuk a versenyzőket. Az Aranybika Szálló Bartók termében rendezett megnyitóünnepségen *Balázs Tivadar,* a verseny főszervezője, *Dr. Lajkó Károly* egyetemi docens, a versenybizottság elnöke, *Egyed Albert,* a Határon Túli Magyarok Titkárságának vezetője, *Bényi Sándor,* Debrecen város Polgármesteri Hivatala főosztályvezetője és *Aranyi Imre,* a debreceni Fazekas Mihály Gimnázium igazgatója üdvözölte a vendégeket.

Az ötnapos program hangulatát az 1849-es függetlenségi Nyilatkozat 150-edik évfordulója, a reformátusság emlékhelyei, az ősi iskolaváros sajátosságai határozták meg. Szép élményt nyújtottak a Hajdú megyébe és a szomszédos megyékbe szervezett kirándulások és a debreceni Csokonai Színház *Csongor és Tünde* előadása. A szakmai program részeként *Daróczy Zoltán* egyetemi tanár tartott előadást „Nevezetes valós számok” címmel.

A négyórás írásbeli verseny március 27-én volt, a résztvevők minden évfolyamon 6-6 feladatot kaptak. A kitűzött feladatokat a következő számunkban közöljük. Az ünnepélyes eredményhirdetésen minden vendég *Kántor Sándorné* és *Kántor Sándor* szerzőknek az eddigi versenyekről írt szép könyvét kapta ajándékba.

A verseny eredményei

I. osztály (9. évfolyam)

1. **Kovács Erika Renáta,** Fazekas M. Fővárosi Gyak. Gimn., 58 pont;
2. **Erdei Zsuzsa,** Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn. és
   Horváth Illés, Fazekas M. Fővárosi Gyak. Gimn., 47 pont;
3. **Balogh János,** Kaposvár, Táncsics M. Gimn. és
   Tóth Ágnes, Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn., 40 pont.

Dicséretben részesült:
Spanczér Ilona (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Szabó Adrienn* (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Bartha Ágnes* (Kézdivásárhely, Nagy M. Líceum), *Boróczki Lajos* (Bonyhád, Petőfi S. Evang. Gimn.), *Jesch Dávid* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Dombi Tímea* (Debrecen, Tóth Á. Gimn.), *Fűrész Gábor* (Szeged, Radnóti M. Gimn.), *Mándi Péter* (Beregszász, Magyar Gimn.), *Dömötör Csilla* (Győr, Révai M. Gimn.), *Siska Ádám* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Pszota Zsolt* (Vác, Boronkay Gy. Mezőg. és Közgazd. Gimn.).

II. osztály (10. évfolyam)

1. **Ambrus Gergely,** Szeged, Radnóti M. Gimn., 46 pont és
   Pesti Gábor, Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn., 45 pont;
2. **Baka Nóra,** Kaposvár, Táncsics M. Gimn. és
   Vörös László, Győr, Révai M. Gimn., 40 pont;
3. **Ritter Ádám,** Fazekas M. Fővárosi Gyak. Gimn., 39 pont és
   Deli Lajos, Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn., 38 pont.

Dicséretben részesült:
Varjú Péter (Szeged, Radnóti M. Gimn.), *Nagy Dávid* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Pogátsa Attila* (Bonyhád, Petőfi S. Evang. Gimn.), *Mezei Tímea* (Sepsiszentgyörgy, Székely Mikó Kollégium), *Benczik Andrea* (Arad, Csíky G. Líceum), *Lovrics Anna* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Schlanger Judit* (Budapest, Berzsenyi D. Gimn.), *Szilasi Zoltán* (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn.), *Farkas Zoltán* (Nyíregyháza, Krúdy Gy. Gimn.), *Simon Győző* (Győr, Révai M. Gimn.), *Tóth Katalin* (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Veres Péter* (Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.), *Deák Zsolt* (Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.), *Gergely Éva* (Csíkszereda, Márton Á. Líceum).

III. osztály (11. évfolyam)

1. **Keszegh Balázs,** Fazekas M. Fővárosi Gyak. Gimn., 59 pont és
   Tóth Ferenc, Beregszász, Magyar Gimn., 56 pont;
2. **Demeter Albert,** Székelykeresztúr, Orbán B. Líceum, 47 pont és
   Balázs Péter, Kaposvár, Táncsics M. Gimn., 46 pont;
3. **Bernád József,** Sepsiszentgyörgy, Székely Mikó Kollégium, 45 pont és
   Kelemen Zsolt, Kolozsvár, Báthory Líceum, 34 pont.

Dicséretben részesült:
Jung János (Bonyhád, Petőfi S. Evang. Gimn.), *Baharev Ali* (Vác, Boronkay Gy. Mezőg. és Közgazd. Gimn.), *Hegyi Géza* (Csíkszereda, Márton A. Gimn.), *Patay Gergely* (Debrecen, Tóth Á.

Gimn.), *Vitéz Ildikó* (Miskolc, Földes F. Gimn.), *Vitos Botond* (Sepsiszentgyörgy, Székely Mikó Kollégium), *Lengyel Zoltán* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Bajusz Csaba* (Szeged, Radnóti M. Gimn.), *Dimény Imre* (Barót, Baróti Szabó D. Középisk.), *Mészáros Géza* (Szatmárnémeti, Kölcsey F. Kollégium), *Miklós Bálint* (Csíkszereda, Márton Á. Gimn.), *Ferencz Edit* (Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.), *Ács László* (Érsekújvár, Gimnázium), *Oláh István* (Nyíregyháza, Krúdy Gy. Gimn.), *Sidó Péter* (Dunaszerdahely, Magyar Gimn.), *Kiss Norbert* (Debrecen, Fazekas M. Gimn.), *Kurucz Keve* (Komárom, Selye J. Gimn.), *Lázár Imre* (Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.), *Tóth Rita* (Nyíregyháza, Krúdy Gy. Gimn.), *Fehér Katalin* (Komárom, Selye J. Gimn.).

IV. osztály (12. évfolyam)

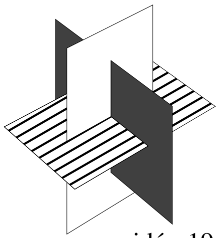
1. **Végh László,** Debrecen, Fazekas M. Gimn., 66 pont,
   Lukács László, Miskolc, Földes F. Gimn., 63 pont és
   Hegedűs Péter, Miskolc, Földes F. Gimn., 60 pont;
2. **Huszár Péter,** Komárom, Selye J. Gimn., 55 pont és
   Pap Júlia, Debrecen, Fazekas M. Gimn., 54 pont;
3. **Horváth Gábor,** Debrecen, Fazekas M. Gimn., 51 pont,
   Devecsery András, Fazekas M. Fővárosi Gyak. Gimn., 50 pont és
   Fehér Károly, Debrecen, Fazekas M. Gimn., 48 pont.

Dicséretben részesült:
Szilágyi Zsolt (Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.), *Szőcs Zoltán* (Csíkszereda, Márton Á. Gimn.), *Balogh Ferenc* (Szeged, Radnóti M. Gimn.), *Lukács Andor* (Székelyudvarhely, Tamási Á. Gimn.), *Zsombori Vilmos* (Csíkszereda, Márton Á. Gimn.), *Mihajlik Gábor* (Vác, Boronkay Gy. Mezőg. és Közgazd. Gimn.), *Tóth Zoltán* (Beregszász, Magyar Gimn.), *Röst János* (Nagykanizsa, Batthyány L. Gimn.), *Szőke Enikő* (Csíkszereda, Márton Á. Gimn.), *Ravasz Mária* (Sepsiszentgyörgy, Mikes K. Líceum), *Pszota Anikó* (Vác, Madách I. Gimn.), *Cseke Botond* (Csíkszereda, Márton Á. Gimn.), *Szabó Csongor* (Csíkszereda, Márton Á. Gimn.), *Csendes Viktor* (Kaposvár, Táncsics M. Gimn.), *Tusa Tímea* (Sepsiszentgyörgy, Bolyai F. Líceum).

A záróünnepség végén *Dr. Bíró Gizella* meghívta a jelenlévőket a jövő évi versenyre Dunaszerdahelyre.

Bogdán Zoltán

Beszámoló a Gordiusz Matematika Tesztverseny országos döntőjéről



A harmadszor megrendezett kétfordulós GORDIUSZ matematikaversenyre idén 19 magyarországi, 4 erdélyi megye és Budapest két körzetének összesen több, mint 7500 tanulója jelentkezett. A Pécsett április 17-én megtartott országos döntőre 153 versenyző kapott meghívást.

Az első fordulóhoz hasonlóan a döntőben is 30 (évfolyamonként különböző) feladatot kellett megoldani 90 perc alatt. A színvonalas versenyt közös feladatmegoldás követte; a versenyzők és kísérőik részére városnézés, mecseki séta és spirituálé-est egészítette ki a programot. A válaszok számítógépes kiértékelése után másnap, április 18-án volt az eredményhirdetés. Eredmények:

9. évfolyam

1.	*Tóth Ágnes,*	Hőgyes Endre Gimnázium, Hajdúszoboszló;
2.	*Péterfalvi Ferenc,*	Janus Pannonius Gimnázium, Pécs;
3.	*Csanádi Péter,*	Babits Mihály Gimnázium, Budapest;
4.	*Erdei Zsuzsa,*	Hőgyes Endre Gimnázium, Hajdúszoboszló;
5.	*Siroki László,*	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen;
6.	*Pszota Zsolt,*	Boronkay György Műszaki Középiskola, Vác.

10. évfolyam

1.	*Vető Bálint,*	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Érd;
2.	*Tóth András,*	Kölcsey Ferenc Gimnázium, Zalaegerszeg;
3.	*Molnár Zoltán,*	Batthyányi Lajos Gimnázium, Nagykanizsa;
4.	*Ballók István,*	Premontrei Szent Norbert Gimnázium, Gödöllő;
5.	*Pesti Gábor,*	Batthyányi Lajos Gimnázium, Nagykanizsa;
6.	*Wéber Zoltán,*	Eötvös József Gimnázium, Tata;

11. évfolyam

1.	*Dezső Balázs,*	Teleki Blanka Gimnázium, Székesfehérvár;
2.	*Ivaskó György,*	III. Béla Gimnázium, Baja;
3.	*Hegedüs Ákos,*	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs;

4.	*Molnár László,*	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc;
5.	*Kiss Norbert,*	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen;
6.	*Lengyel Zoltán,*	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen.

12. évfolyam

1.	*Gueth Krisztián,*	Kanizsai Dorottya Gimnázium, Szombathely;
	Horváth Gábor,	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen;
3.	*Lovas Róbert,*	Batsányi János Gimn. és Szki., Csongrád;
4.	*Szakács László,*	Jedlik Ányos Gimnázium, Budapest;
5.	*Poronyi Gábor,*	Janus Pannonius Gimnázium, Pécs;
6.	*Förhécz András,*	Teleki Blanka Gimnázium, Székesfehérvár.

Poronyi Gábor

C gyakorlatok megoldásai

C. 521. 1512 Ft*-unk van* 2*,* 5*,* 10*,* 20*,* 50*,* 100 *és* 200 Ft*-os címletekben. (Mindegyik előfordul.) A pénz* 1512*-féleképpen osztható el a jobb és a bal zsebünkbe, beleértve azt a két esetet is, amikor valamelyik zsebünk üres. Hány darabot tartalmaz az összeg az egyes címletekből? (Az azonos címletű pénzeket nem különböztetjük meg.)*

Javasolta: *Bakonyi Gábor,* Budapest

Megoldás. Ha n darab kétforintosunk van, akkor a bal zsebünkbe 0, 1, $\dots$, n darab kerülhet, így a kétforintosokat $(n+1)$-féleképpen oszthatjuk el a két zsebünkben. Az egyes címletek szétosztása pedig független egymástól, így a hét címlet szétosztására

$$(c_2+1)(c_5+1)(c_{10}+1)(c_{20}+1)(c_{50}+1)(c_{100}+1)(c_{200}+1) \tag{1}$$

eset lehetséges, ahol c_2, c_5, $\dots$, c_{200} rendre a 2, 5, $\dots$, 200 forintosok száma. A feltétel szerint minden címlet elő is fordul, így 1512-nek ebben a felbontásában mind a hét tényező nagyobb 1-nél.

Másfelől $1512=2^3\cdot3^3\cdot7$ éppen hét darab prímszám szorzata, így az (1) szorzat éppen az 1512 prímtényezős felbontása. A c_2, c_5, c_{10}, c_{20}, c_{50}, c_{100}, c_{200} számok éppen a prímtényezőknél 1-gyel kisebb 1, 1, 1, 2, 2, 2, 6 számok valamilyen sorrendben. Ebből pedig már maguk a c számok is megkaphatók.

Ha $c_{200}\neq6$, akkor az elkészíthető legnagyobb összeg

$$6\cdot100+2\cdot200+2\cdot50+2\cdot20+1\cdot10+1\cdot5+1\cdot2=1168,$$

túl kicsi. Így 6 darab 200-asunk van, a megmaradt összeg pedig 312. Ebben az összegben 2-től 100-ig minden címlet előfordul – közülük három 2-szer –, ezért minden címletből egyet elvéve három címletből marad egy-egy, és ezek összege

$$312-(100+50+20+10+5+2)=125.$$

Látható, hogy 125 csak $(100+20+5)$-ként áll elő a megadott hat számból készített háromtagú összegként, és így a megoldás:

$$c_1=1,\quad c_5=2,\quad c_{10}=1,\quad c_{20}=2,\quad c_{50}=1,\quad c_{100}=2,\quad c_{200}=6.$$

Valóban, $6\cdot200+2\cdot100+1\cdot50+2\cdot20+1\cdot10+2\cdot5+1\cdot2=1512$.

Hablicsek Márton (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., 7. o.t.) dolgozata alapján

211 dolgozat érkezett. 5 pontos 58, 4 pontos 54, 3 pontos 47, 2 pontos 19, 1 pontos 18, 0 pontos 15 dolgozat.

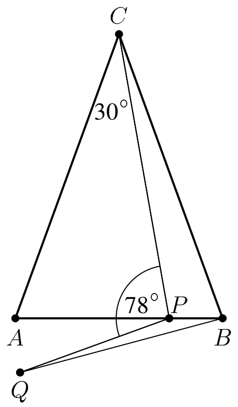
C. 524. *Az egyenlő szárú ABC háromszögben $AC=BC$. Adott az AB oldalon egy P pont úgy, hogy $ACP\sphericalangle=30^\circ$, valamint a háromszögön kívül egy Q pont úgy, hogy*

$$CPQ\sphericalangle=CPA\sphericalangle+APQ\sphericalangle=78^\circ.$$

Az ABC és a QPB háromszög szögei fokokban kifejezve egészek. Mekkorák e két háromszög szögei?

Javasolta: *Müncz Márton,* Budapest

Megoldás. A feladat szövege szerint a P pont az AB szakaszon van, a Q pedig az AB egyenes által két részre osztott sík C-vel átellenes félsíkjában, ábránk így megfelel a szövegnek.



Mivel $ACB\sphericalangle > ACP\sphericalangle = 30°$, az egyenlő szárú háromszög egyenlő szögei kisebbek, mint $\dfrac{180° - 30°}{2} = 75°$. A feltétel szerint e szögek mérőszáma egész, így $CAB\sphericalangle \leqslant \leqslant 74°$. Az APC háromszög P-nél lévő külső szöge, $CPB\sphericalangle$ ezért legfeljebb $74° + 30° = 104°$.
Ez azt jelenti, hogy a QPB háromszög $QPB\sphericalangle$ szöge legalább $360° - QPC\sphericalangle - CPB\sphericalangle \geqslant 360° - 78° - 104° \geqslant \geqslant 178°$. A feltétel szerint a QPB háromszög szögei fokban mérve egész számok; mivel e szögek egyike legalább $178°$, a másik kettő pedig legalább $1°$-$1°$, így valamennyi egyenlőtlenségben az egyenlőség teljesül:

$$CAB\sphericalangle = CBA\sphericalangle = 74° \qquad (\text{és így } ACB\sphericalangle = 32°),$$
$$QPB\sphericalangle = 178° \qquad \text{és} \qquad PBQ\sphericalangle = PQB\sphericalangle = 1°.$$

256 dolgozat érkezett. 5 pontos 145, 4 pontos 40, 3 pontos 32, 2 pontos 15, 1 pontos 2, 0 pontos 18 dolgozat. nem versenyszerű 4.

C. 525. *A „marslakóknál” egy év hossza* 687 *nap. A hónapok marslakó-emlékezet óta* 26 *és* 29 *naposak. A Mindenáron Újítók azt javasolják, hogy térjenek át* 27 *és* 31 *napos hónapokra. A Nyírbálók támogatásával ezt el is fogadtatják, akik azt remélik, hogy ily módon a hónapok számát (és ezáltal a béreket is) csökkenteni lehet. Nyélbeüthető-e Nyírbálóék elképzelése?*

Megoldás. Ha a 687-napos „Mars-év” x darab 26-napos és y darab 29-napos hónapból áll, a Nyírbálók javaslata pedig ezt p darab 27-napos és q darab 31-napos hónapra változtatná, akkor – alkalmas x, y, p, q pozitív egészekkel

(1) $$26x + 29y = 687 \qquad \text{és}$$

(2) $$27p + 31q = 687, \qquad \text{továbbá}$$

a Nyírbálók szándéka szerint $p + q < x + y$.

(1)-ből $26x + 26y < 687 < 29x + 29y$, ahonnan

(1′) $$23 < \frac{687}{29} < x + y < \frac{687}{26} < 27,$$

$x + y$ lehetséges értékei tehát 24, 25 és 26.

Hasonlóan kapjuk (2)-ből, hogy $27p+27q<687<31p+31q$, azaz

$$(2') \qquad 22<\frac{687}{31}<p+q<\frac{687}{27}<26,$$

így $p+q$ lehetséges értékei: 23, 24 és 25.

A nagyratörő reform tehát megvalósíthatónak látszik, de gondoljuk meg, hogy x, y, p és q is egész számok.

(1)-ben mindkét oldalhoz $(x+y)$-t, (2)-ben pedig mindkét oldalhoz $(p+q)$-t adva

$$(3) \qquad 27x+30y=687+x+y,$$

$$(4) \qquad 28p+32q=687+p+q.$$

(3) bal oldalán 3-mal, (4) bal oldalán pedig 4-gyel osztható szám áll. Mivel 687 osztható 3-mal, 4-gyel osztva pedig 3-at ad maradékul, azért $x+y$ 3-mal osztható, $p+q$ pedig 1 maradékot ad 4-gyel osztva.

A lehetséges értékek közül ez egyedül az $x+y=24$ és a $p+q=25$ esetben teljesül, dacára a rövidebb hónapoknak.

A Nyírbálók próbálkozása tehát nem sikerülhet, a reform után a hónapok száma nem csökken, hanem nő.

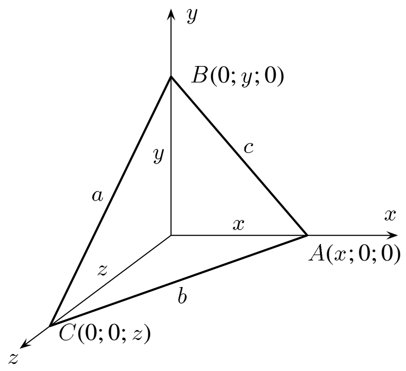
Megjegyzés. A teljesség kedvéért ellenőrizhető, hogy $x+y=24$ és $p+q=25$ választással valóban létezik a 687-napos év adott hosszúságú hónapokra történő felosztása. (A megoldás során csupán e felosztások szükséges feltételeit használtuk.)

Ha $x+y=24$, akkor $3y=687-26(x+y)=63$, így $y=21$ és $x=3$, ha pedig $p+q=25$, akkor $4q=687-27(p+q)=12$, azaz $q=3$ és $p=22$.

406 dolgozat érkezett. 6 pontos Balka Richárd, Farkas Milán, Havran Dániel, Kmellár Béla, Kovács 494 Andrea, Legány Csaba és Palotás Bálint megoldása. 5 pontot kapott 224, 4 pontot 119, 3 pontot 23, 2 pontot 10, 1 pontot 8, 0 pontot 14 beküldő. nem versenyszerű 1 dolgozat.

C. 528. *Adott a térben három, egy ponton átmenő, egymásra páronként merőleges egyenes. Elhelyezhető-e egy tetszőleges hegyesszögű háromszög úgy, hogy mindegyik egyenesre essen csúcspontja?*

Megoldás. Legyen a három, egy ponton átmenő, egymásra páronként merőleges egyenes a térbeli koordináta-rendszer három tengelye. A háromszög csúcspontjainak koordinátái: $A(x,0,0)$; $B(0,y,0)$; $C(0,0,z)$. Jelöljük a háromszög oldalait a szokásos módon a, b és c-vel. A kapott derékszögű háromszögekre írjuk fel Pitagorasz tételét:



$$(1) \qquad x^2+y^2=c^2,$$

$$(2) \qquad x^2+z^2=b^2,$$

$$(3) \qquad y^2+z^2=a^2.$$

A háromszög akkor helyezhető el a kívánt módon, ha az egyenletrendszernek van megoldása.

A (3) és (2) különbségéből

$$y^2 - x^2 = a^2 - b^2,$$

ezt az (1) egyenlet megfelelő oldalaival összeadva

$$2y^2 = a^2 + c^2 - b^2.$$

Mivel hegyesszögű háromszögben bármely két oldal négyzetösszege nagyobb a harmadik oldal négyzeténél, y^2 értéke pozitív. Hasonlóan kapjuk, hogy $x^2 = \dfrac{b^2 + c^2 - a^2}{2}$ és $z^2 = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2}$ is pozitív számok, így az (1), (2), (3) egyenletrendszer megoldható, az a, b, c oldalú háromszög tehát elhelyezhető a kívánt módon.

Nagy Marianna (Kecskemét, Bányai J. Gimn., 12. o.t.)

Megjegyzések. **1.** Látható, hogy x, y és z egymástól függetlenül vehetnek föl ellentett értékeket, így a háromszöget $2^3 = 8$-féleképpen lehet elhelyezni. Ezek az elhelyezések az egyenesek által meghatározott síkokra vonatkozó tükrözésekkel kaphatók egymásból, a 8 egybevágó háromszög egy oktaédert alkot.

2. A bizonyításból az is következik, hogy tompaszögű háromszög nem helyezhető el a kívánt módon, derékszögű pedig csak úgy, ha a derékszögű csúcs a három egyenes metszéspontja, maga a háromszög pedig benne van a három egyenes közül kettőnek a síkjában.

3. Ismeretes, hogy ha három, egy ponton átmenő, egymásra páronként merőleges egyenest egy, a közös pontjukon át nem menő síkkal metszünk, akkor a döféspontok egy hegyesszögű háromszög csúcsai. A bizonyításból kiderül, hogy minden hegyesszögű háromszöget megkaphatunk ezen a módon.

223 dolgozat érkezett. 6 pontot kapott Bohák András, Farkas Milán, Gajdos Béla, Nagy Marianna, Révai Balázs és Zalán Péter. 5 pontos 57, 4 pontos 14, 3 pontos 4, 2 pontos 11, 1 pontos 43, 0 pontos 82, nem versenyszerű 6 dolgozat. 512

C. 529. *Melyik az a legkisebb pozitív páratlan szám, amelynek ugyanannyi osztója van, mint a* 360*-nak?*

Megoldás. A 360 osztóinak számát a prímtényezős felbontásból határozzuk meg az ismert összefüggés szerint.

Ha $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \ldots \cdot p_k^{\alpha_k}$, akkor n osztóinak száma

$$d(n) = (\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + a) \ldots (\alpha_n + 1).$$

$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$, $\; d(360) = (3+1)(2+1)(1+1) = 24.$

Keressük tehát azt a legkisebb N páratlan számot, amelynek 24 osztója van. Mivel a keresett szám páratlan, törzstényezős felbontásában csak páratlan prímszámok szerepelnek. Mivel azt akarjuk, hogy N a lehető legkisebb legyen, azért felbontásában a lehető legkisebb páratlan prímszámok kell szerepeljenek; kezdjük ezért a 3-mal.

$N = 3^{23}$: ez nagyon nagy szám, ennél biztos találunk kisebbet.

$N = 3^{\alpha_1} \cdot 5^{\alpha_2}$, $(\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1) = 24$. Kéttényezős szorzatra felbontva a 24-et:

$$24 = 2 \cdot 12 = 3 \cdot 8 = 4 \cdot 6.$$

1-nél nagyobb alap esetén az exponenciális függvény szigorúan monoton nő, és ha az alapot növeljük, a hatvány értéke nő ugyanakkora kitevő mellett. Ezeket figyelembe véve, 3 kitevője nagyobb kell legyen, mint az 5 kitevője, ha minél kisebb számra törekszünk.

24 kéttényezős felbontásaiból: $N=3^{11}\cdot 5$ vagy $3^7\cdot 5^2$ vagy $3^5\cdot 5^3$.

Hasonlítsuk össze ezeket a szorzatokat:

$$3^{11}\cdot 5=3^7\cdot 3^4\cdot 5=3^7\cdot 3^2\cdot 3^2\cdot 5>3^7\cdot 3^2\cdot 5^2>3^7\cdot 5^2,$$

és

$$3^7\cdot 5^2=3^5\cdot 3^2\cdot 5^2>3^5\cdot 5^3,$$

vagyis a legkisebb az $N=3^5\cdot 5^3=30\,375$.

Vegyük a következő prímszámot, a 7-et, és vizsgáljuk a 24 háromtényezős felbontásait.

$24=2\cdot 2\cdot 6=2\cdot 3\cdot 4$, most a legkisebb $N=3^5\cdot 5\cdot 7$ vagy $3^3\cdot 5^2\cdot 7$.

Az előzőhöz hasonlóan látható, hogy

$$3^3\cdot 5^2\cdot 7=4725<3^5\cdot 5\cdot 7.$$

Ha 24-et négy tényező szorzatára bontjuk (ez csak egyféleképpen lehetséges, hiszen $24=2^3\cdot 3$) és vesszük a következő prímszámot, a 11-et, azt kapjuk, hogy $N=3^2\cdot 5\cdot 7\cdot 11=3465$.

Mivel négynél több prím szorzatára már nem bontható a 24, ez a legkisebb szám, amely eleget tesz a feladat feltételeinek.

Sipos Tünde (Heves, Eötvös J. Gimn., 12. o.t.)

344 dolgozat érkezett. 5 pontos 136, 4 pontos 36, 3 pontos 146, 2 pontos 9, 1 pontos 13, 0 pontos 4,

Matematika gyakorlatok megoldásai

Gy. 3232. *Hány olyan* 100 *jegyű természetes szám van, amelynek minden jegye páros és bármely két szomszédos jegyének a különbsége* 2*?*

Megoldás. Próbáljuk meg felírni ezeket a számokat! Legyen először az első jegy 2 vagy 6. Mindkét esetben 3-3-féle lehetőség van a második–harmadik jegy megadására: 202, 242, 246, illetve 686, 642, 646. Vegyük észre, hogy a harmadik jegy is vagy 2, vagy 6. A negyedik–ötödik jegy ezután ismét háromféleképpen választható, stb. Így minden páratlanadik számjegy után 3 lehetőségünk van a következő két jegy felírására. Ez összesen 49 helyen lehetséges (az 1., 3., 5., …, 97. jegy után). A 99. jegy ismét 2 vagy 6 lesz, így a 100-adik jegy kétféleképpen választható ki. Ez 2-es vagy 6-os kezdés esetén $3^{49}\cdot 2$ eset. Az így felírt százjegyű számok különbözők, és eljárásunkkal az összes 2-vel vagy 6-tal kezdődő, a feladat feltételének megfelelő számhoz eljutunk.

Ha a számot 4-gyel vagy 8-cal kezdjük, akkor így folytatható: 42, 46, 86. Most a második jegy 2 vagy 6, tehát háromféle harmadik–negyedik jegy követheti, a negyedik jegy is 2 vagy 6 stb. Ekkor tehát a páros sorszámú (2., 4., …, 98.) jegyek után következő két jegy lehet újra és újra 3-féle, ami mindhárom kezdésnél 3^{49} eset. Minden eset különböző számot állít elő, és az eljárás az összes olyan 4-gyel vagy 8-cal kezdődő százjegyű számot megadja, amelynek egymást követő jegyei párosak és különbségük 2.

Tehát	2-vel kezdődő:	$3^{49}\cdot 2$ darab,
	6-tal kezdődő:	$3^{49}\cdot 2$ darab,
	42-vel kezdődő:	3^{49} darab,
	46-tal kezdődő:	3^{49} darab,
	86-tal kezdődő:	3^{49} darab,

összesen $7\cdot 3^{49}$ darab ilyen számunk van.

Váradi Vajk (Győr, Czuczor G. Bencés Gimn., 9. o.t.) ötlete alapján

122 dolgozat érkezett. 5 pontos 39, 4 pontos 15, 3 pontos 21, 2 pontos 9, 1 pontos 8, 0 pontos 28 dolgozat. Nem versenyszerű 2.

Gy. 3233. *Bizonyítsuk be, hogy akárhogyan adunk meg* 100 *különböző pozitív egész számot, mindig kiválasztható közülük* 98*, amelyeknek az összege nem osztható a megmaradó kettő összegével.* (**H**)

Megoldás. Legyenek $a_1 < a_2 < \ldots < a_{100}$ tetszőleges különböző pozitív egész számok, összegük $\sum_{j=1}^{100} a_j = A$, és tegyük fel, a feladat állításával ellentétben, hogy sehogyan sem választható ki közülük kettő, amelyek összege ne lenne osztója a többi 98 összegének, tehát e kettőt is hozzáadva, A-nak. Ez azt jelentené, hogy minden $1 \leqslant k < l \leqslant 100$ egészre $a_k + a_l \mid A$. Nyilván $A < 100\cdot a_{100}$, azaz $a_{100} > \frac{A}{100}$.

Ekkor az $a_1 + a_{100}$; $a_2 + a_{100}$; …; $a_{99} + a_{100}$ számok mindegyike nagyobb, mint $\frac{A}{100}$, különbözőek, és feltevésünk szerint mind osztói A-nak. De A-nak nem lehet 99 különböző A-nál kisebb és $\frac{A}{100}$-nál nagyobb osztója, legfeljebb csak 98:

$$\frac{A}{99},\quad \frac{A}{98},\quad \frac{A}{97},\ldots,\quad \frac{A}{2},$$

hiszen $a_j + a_{100} = A$ már nem lehetséges, mert akkor a többi 98 szám mind 0 volna.

Így az $a_j + a_{100}$ számok nem lehetnek mindannyian különbözők, ez pedig ellentmond a kiindulásunknak, hogy maguk az a_j-k különbözőek.

Indirekt feltevésünkkel ellentmondásra jutottunk, így a feladat állítását bebizonyítottuk.

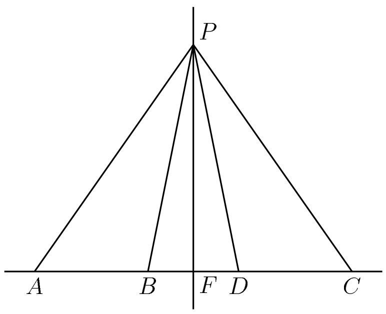
Venter György (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., 11. o.t.)

Megjegyzés. Teljesen hasonló módon bizonyítható a feladat 100 és 98 helyett n-re és $(n-2)$-re $(n \geqslant 3)$ kimondva.

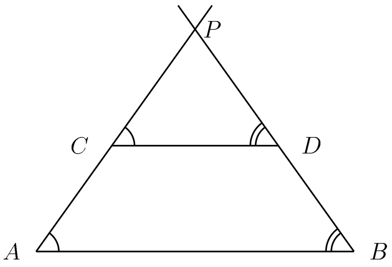
38 dolgozat érkezett. 7 pontot kapott Dénes Attila, 6 pontot Harangi Viktor. 5 pontos Bákor Krisztina, Bárány Zsófia Luca, Csiszár Gábor, Dőrr Zsuzsanna, Hudomiet Péter, Keszegh Balázs, Kiss 345 Gergely, Kunszenti-Kovács Dávid, Lábó Eszter, Lábó Melinda, Leipold Diána, Varga Balázs, Venter György és Vizer Máté megoldása. 4 pontos 3, 3 pontos 4, 1 pontos 5, 0 pontos 10 dolgozat.

Gy. 3235. *Az AB és CD szakaszok egy síkban vannak. Szerkesszünk ebben a síkban olyan P pontot, amelyre az APB és CPD háromszögek hasonlóak, és P-nél levő szögük egyenlő.*

Megoldás. A feladatot úgy oldjuk meg, hogy az $APB\triangle \sim CPD\triangle$ hasonlóságban A képe C és B képe D legyen. Vegyük előre a speciális eseteket. Legyen először $AB = CD$, és a két szakasz illeszkedjen egy egyenesre (*1. ábra*). Az AB és CD ábra szerinti elhelyezkedése esetén végtelen sok megoldás lesz, és az APB és CPD háromszögek egybevágók. Könnyen látható, hogy P csak az AC felező merőlegesének egy F-től különböző pontja lehet. A pontok A, B, C, D sorrendje esetén nincs megoldás. Nem kapunk megoldást akkor sem, ha AB és CD egy egyenesre illeszkedik, és $AB \neq CD$.



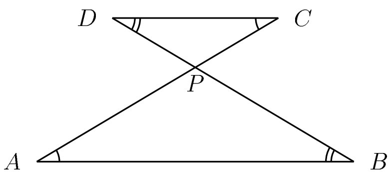
1. ábra



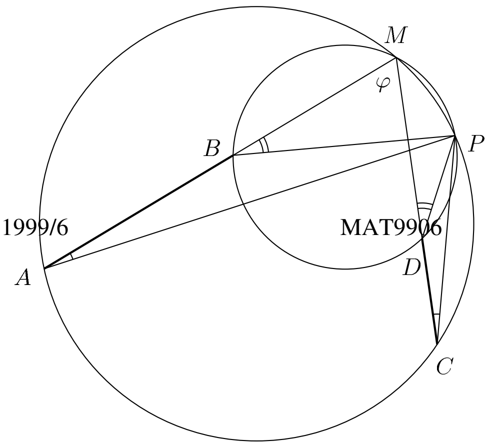
2. ábra

Ekkor ugyanis a hasonlóság aránya $\frac{AB}{CD} \neq 1$, míg a P-ből induló magasságok aránya 1 lenne.

Ha $AB \parallel CD$, de nem esnek egy egyenesre (*2.* és *3. ábra*), akkor P csak AC és BD metszéspontja lehet, különben PA és PC vagy PB és PD nem esnének egy egyenesbe, de akkor nem lenne egyenlő a két háromszögben az A-nál és C-nél vagy a B-nél és D-nél lévő szög. A *2. ábra* szerinti esetben $AB = CD$-re nincs megoldás.



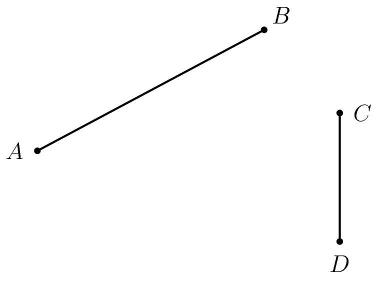
3. ábra



4. ábra

Hátravan még az az eset, amikor AB és CD nem párhuzamosak. Tegyük fel először, hogy az APB és

CPD háromszögek irányítása egyező (*4. ábra*). Ekkor P csak olyan pont lehet, amelyre a $\frac{CD}{AB}$ arányú, P középpontú, φ szögű nyújtva forgatás AB-t CD-be viszi át. Legyen AB és CD metszéspontja M, az ACM és BDM háromszögek körülírt körének másik metszéspontja P. Az azonosan jelölt kerületi szögek egyenlősége miatt az APB és CPD háromszögek megfelelnek a feladat feltételeinek. Mivel a két körnek M közös pontja, a P pont mindig létrejön, és a szerkesztésből látható, hogy egyértelműen, így egy megoldás lesz. Legfeljebb az fordulhat elő, hogy P egybeesik M-mel, amikor is a háromszögek elfajulóak, tehát nem lesz megoldás.



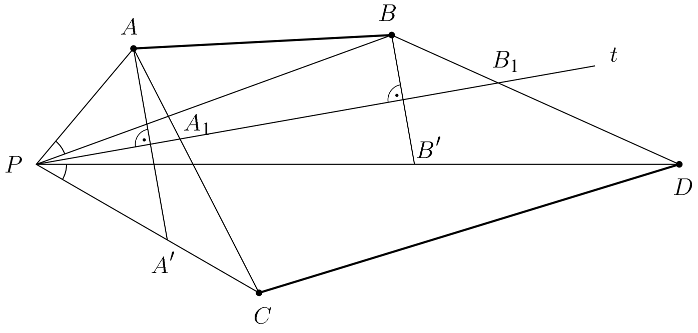
5. ábra

Ugyanígy oldhatjuk meg a feladatot, ha AB és CD az *5. ábra* szerinti.

Legyen ezután APB és CPD irányítása különböző, és AB nem párhuzamos CD-vel (*6. ábra*). Mivel a P-nél lévő szögek egyenlők, a $BPD\sphericalangle$ t felezőjére tükrözve, A képe a PC, B képe a PD egyenesre illeszkedik. A szögfelező-tétel szerint

$$\frac{AA_1}{A_1C}=\frac{PA}{PC}=\frac{AB}{CD}, \quad \text{és ugyanígy} \quad \frac{BB_1}{B_1D}=\frac{AB}{CD},$$

tehát A_1, B_1 és velük t megszerkeszthető. Ezután CA' és t metszéspontjaként (feltéve,



6. ábra

hogy nem párhuzamosak) egyértelműen kapjuk a P pontot, tehát most is egy megoldás lesz.

Megjegyzések.

1. A *6. ábrán* a CD szakasz az AB nyújtva tükrözéssel szerkesztett képe.

2. A nyújtva forgatás egy középpontos hasonlóság és egy, a középpont körüli forgatás szorzata (egymásutánja). Egyértelműen megadható a középponttal, a hasonlóság arányával és az elforgatás szögével.

3. A *4.* és *6. ábráról* leolvasható, hogy a nyújtva forgatás, illetve a nyújtva tükrözés két megfelelő pontpárral is megadható.

4. Bővebben olvashatunk ezekről a transzformációkról *Reiman István:* A geometria és határterületei c. könyve 111–113. oldalain.

74 dolgozat érkezett. 5 pontot kapott Bálint Gergely. 4 pontos 22, 3 pontos 19, 2 pontos 15, 1 pontos 4, 0 pontos 13 dolgozat.

Gy. 3239. *Határozzuk meg azokat az x,y,z egész számokat, amelyekre*

$$(x-y-1)^3+(y-z-2)^3+(z-x+3)^3=18.$$

Javasolta: *Kovács Béla,* Szatmárnémeti

Megoldás. Legyen $(x-y-1)=a$, $(y-z-2)=b$ és $(z-x+3)=c$.

Mivel $a+b+c=0$, azért

$$0=(a+b+c)^3=a^3+b^3+c^3+3a^2b+3ab^2+3a^2c+3ac^2+3b^2c+3bc^2+6abc=$$

$$=a^3+b^3+c^3+3ab\underbrace{(a+b)}_{-c}+3ac\underbrace{(a+c)}_{-b}+3bc\underbrace{(b+c)}_{-a}+6abc=$$

$$=\overbrace{a^3+b^3+c^3}^{18}-9abc+6abc=18-3abc.$$

Innen $abc=6$.

Ez csak akkor teljesülhet, ha a három szám (valamilyen sorrendben): 6, 1, 1; 6, -1, -1; -6, -1, 1; 1, 2, 3; 1, -2, -3; -1, 2, -3; -1, -2, 3.

A feladat feltételének csak a legutóbbi számhármas felel meg, mert $a+b+c=0$. Így a következő 6 megoldás lehetséges:

1. $a=-1$, $b=-2$, $c=3$. Ekkor $x=y=z$.
2. $a=-2$, $b=-1$, $c=3$. $x=z=y-1$.
3. $a=-1$, $b=3$, $c=-2$. $x=y=z+5$.
4. $a=3$, $b=-1$, $c=-2$. $x=y+4=z+5$.
5. $a=3$, $b=-2$, $c=-1$. $x=y+4=z+4$.
6. $a=-2$, $b=3$, $c=-1$. $x=y-1=z+4$.

Tehát minden olyan számhármasra igaz a feltétel, ahol

$$x=y=z,\qquad x=y-1=z,\qquad x=y=z+5,$$
$$z=y+4=z+5,\qquad x=y+4=z+4\ \text{ vagy }\ x=y-1=z+4,$$

ha x, y és z egész számok. Ezzel meghatároztuk az összes keresett számhármast.

Nagy 444 Zoltán (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., 8. o.t.)

219 dolgozat érkezett. 5 pontos 46, 4 pontos 68, 3 pontos 21, 2 pontos 21, 1 pontos 28, 0 pontos 15 dolgozat. Nem versenyszerű 20.

KöMaL 1999–2000 matematika–fizika pontverseny

Versenykiírás

A most induló pontversenyek 1999 szeptemberétől 2000 májusáig tartanak, minden hónapban egy-egy újabb feladatcsoport példáit lehet beküldeni.

A versenyekbe minden általános iskolás és középiskolás korú tanuló benevezhet. Kérjük, hogy a versenyzők **1–12-ig** jelöljék, **hányadik osztályba járnak** (az osztály egyéb jelölését – pl. II.B. – nem kell feltüntetni). Egy tanuló több pontversenyben is indulhat, a versenyfeltételeket az alábbiakban ismertetjük.

Matematika versenyek:

Az 1999–2000. tanévtől kezdve lapunk hagyományos matematika (gyakorlatok, illetve feladatok) pontversenye megváltozik. Ezzel azt szeretnénk segíteni, hogy a diákok a középiskola mindegyik évfolyamában megtalálhassák azokat a feladatokat, amelyekkel szívesen és eredményesen foglalkoznak. Évek óta azt halljuk tanároktól és diákoktól, hogy a kitűzött feladatok nagy része túl nehéz, s ez elbátortalanítja az érdeklődő diákokat. Azt is tudjuk, hogy sok megoldónknak nehézséget okozott a gyakorlatok után a jóval nehezebb feladatok pontversenyébe bekapcsolódni. A középiskolások nagyon elfoglaltak, és egyre kevesebben tudják vállalni azt a munkát, ami számukra is elfogadható eredményre vezet. Úgy gondoljuk, hogy ha **mérséklődik a kitűzött feladatok átlagos nehézsége, és csökken a beküldendő megoldások száma,** akkor többen és nagyobb kedvvel dolgozzák végig a teljes tanévet. Ugyanezt akarjuk segíteni azzal is, hogy ezentúl **választani lehet a feladatok közül.** Ez az újítás sikeresnek bizonyult a fizika versenyben, és reméljük, hogy nálunk is beválik. További változás, hogy ettől az évtől kezdve minden feladatra **csak egy megoldást értékelünk** a pontversenyben. Természetesen örömmel várunk általánosításokat, megjegyzéseket, másfajta megoldási vagy kitűzésre tett javaslatokat, ezeket szívesen közöljük, sőt, a pontversenyen kívül **különdíj** formájában is elismerjük.

A tavalyi pontversenykiíráshoz képest változatlan marad *a benevezés módja*, *a dolgozatok beküldésének határideje és helye*, *az internetes beküldés* és *a dolgozatok formája.* A legfőbb változás az, hogy **matematikából összevonjuk a gyakorlatok és a feladatok pontversenyét, az eddigi négy kategória helyett így csak három marad, növekvő nehézségi sorrendben a C, a B és az A.**

C *pontverseny* – könnyebb matematika gyakorlatok

A **C** pontverseny feladatait azoknak az olvasóinknak ajánljuk, akik kezdetben túl nehéznek vagy szokatlannak találják a másik két kategória feladatait. Itt rendszeresen közlünk az iskolai tananyaghoz szorosabban kapcsolódó feladatokat is, így azok is megtalálják a kedvükre valót, akik valamivel – de nem sokkal – szeretnének túllépni az iskolai matematika keretein.

Az itt kitűzött feladatok egy része általános iskolásoknak is ajánlható, más része azonban a 11–12. évfolyam tanulmányaira támaszkodik. A feladatok sorrendje nagyjából megfelel az iskolai tananyagnak: **egy feladatsoron belül az alacsonyabb sorszámúakat ajánljuk a fiatalabbaknak.** A **C** pontversenyt két korcsoportban értékeljük. Az első: a 10. évfolyamig (bárki beküldheti), a második: azok a 11–12. évfolyamosok, akik nem speciális matematika tagozatos osztályba járnak. (A 11–12-es „spec. matosok" és a matematikát tovább tanulni szándékozók inkább a B pontversenyben induljanak.) A **C** pontversenyben havonta 5 gyakorlat megoldása küldhető be, mindegyikre legfeljebb 5 pont kapható.

B *pontverseny* – matematika feladatok

A **B** pontversenyben vonjuk össze a gyakorlatokat és feladatokat. A eddigi 8 gyakorlat és 6 feladat helyett ezentúl havonta összesen 10 feladatot tűzünk ki. A feladatok sorrendje nagyjából megfelel az iskolai tananyagnak: **egy feladatsoron belül az alacsonyabb sorszámúakat ajánljuk a fiatalabbaknak.** A feladatok – szándékaink szerinti – nehézségét a közölt pontszám jelzi (ez 3, 4 vagy 5 lehet). A legfontosabb változás az, hogy az eredményes versenyzéshez nincs szükség valamennyi feladat megoldására. Nem kell tehát mind a 10 feladatra megoldást küldeni, feladatsoronként mindenkinek a **legtöbb pontot elért, legfeljebb 6 megoldását számítjuk be a pontversenybe.** Ki-ki gondolja végig, melyik példákkal foglalkozna szívesen, hogyan érhetné el a legtöbb pontot. A **B** pontverseny eredményét 5 korcsoportban tartjuk nyilván: a 8. évfolyamig, a 9., 10., 11. és 12. osztályban.

A *pontverseny* – nehezebb matematika feladatok

A legigényesebb és legfelkészültebb diákok számára jelent továbbra is kihívást az **A** pontverseny. Az eddigi nehezebb feladatok versenyében a havonta kitűzött feladatok száma 4-ről 3-ra csökken, a verseny betűjele **N**-ről **A**-ra változik. Az **A** pontverseny résztvevőit nem különítjük el évfolyamonként, mindannyian együtt versenyeznek, minden megoldásra egységesen legfeljebb 5 pontot kaphatnak.

Fizika versenyek:

M *pontverseny* – fizika mérés

Havonta 1 mérési feladatot tűzünk ki, valamennyi korosztály számára közösen. A feladatok megoldásával 6–6 pontot lehet szerezni. A mérési feladatok kidolgozásánál hasznos lehet a korábbi számainkban megjelent megoldások áttanulmányozása. A mérési jegyzőkönyv feltétlenül tartalmazza a mérés elvének áttekinthető leírását (a mérési elrendezés vázlatos rajzával), megfelelő számú és pontosságú mérési adatot (áttekinthető táblázatban, a mértékegységeket is megadva), a mérési adatok kiértékelését (lehetőleg milliméterpapíron grafikusan ábrázolva), és a hiba nagyságrendjének becslését.

P *pontverseny* – fizika feladatok

Havonta kb. 10 elméleti feladatot tűzünk ki, nem nehézségi, hanem az életkornak megfelelő sorrendben. Mindenki szabadon választhat a kitűzött elméleti feladatok közül **legfeljebb ötöt**. A pontszámokat a feladat után feltüntetjük. Az elméleti versenyt korosztályonként (8. évfolyamig, 9., 10., 11., 12. évfolyam) külön-külön összesítjük és értékeljük, a mérési versenytől függetlenül.

A pontversenyek állása 1999. november végétől honlapunkon látható és 2000 januárjától kezdődően alkalmanként az újságban is közöljük.

Mind a matematika, mind a fizika versenyek hivatalos végeredménye 2000. szeptemberi számunkban jelenik meg. A legeredményesebb versenyzők arcképét 2000. decemberi számunkban közöljük. A legjobbak a MATFUND Középiskolai Matematikai és Fizikai Alapítvány pályadíjait és tárgyjutalmakat kapnak az 2000. évi Téli Ifjúsági Matematikai és Fizikai Ankét rendezvényén.

Az okleveleket szeptemberben eljuttatjuk az iskolákba (a végzős diákokét lakáscímükre).

A benevezés módja

Nevezni lehet a szeptemberi számban található „Nevezési lap”-pal, vagy annak bármilyen – akár a minta alapján egyénileg elkészített – másolatával. A kitöltött nevezési lapot az első dolgozatokat tartalmazó borítékban küldjék el versenyzőink. Nevezési lap igényelhető az Eötvös Loránd Fizikai Társulatban vagy a Szerkesztőségben is. A pontversenybe az interneten keresztül is be lehet nevezni, az erre vonatkozó információk az újság honlapján olvashatók.

Minden diáknak csak *egy* nevezési lapot kell beküldenie!

A nevezési lapot nyomtatott, jól olvasható betűkkel töltsük ki, az 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., vagy 12. osztály megjelölésével. Az iskola igazolását a szaktanár vagy az igazgató írja alá.

A nagyon gyakori családnevű versenyzők válasszanak egy *háromjegyű* jelzőszámot is, és mind a nevezési lapra, mind pedig az év során beküldött dolgozataik fejlécére az így bővített nevet írják (pl. Kiss 349 Anna, Szabó 344 Péter). Kérjük viszont, hogy a továbbiakban ezt a számot *minden egyes* beküldött dolgozatukon tüntessék föl.

Kérjük, hogy azok a versenyzők, akik tavaly már választottak jelzőszámot, **idén is ugyanazt a számot** használják!

A pontversenybe a tanév során bármikor be lehet kapcsolódni nevezési lap beküldésével.

KöMaL az Interneten – a példák elektronikus beküldéséről

A KöMaL elektronikus változatának internet címe:

`http://www.math.elte.hu/komal` vagy `http://komal.elte.hu`

Itt található elektronikus nevezési-, illetve megrendelőlap is.

Az újság elektronikus változata havonta frissített tartalommal működik. A példákat és a mindenkori pontszámokat (a legeredményesebb versenyzők fényképeivel) rendszeresen közöljük.

A fenti internet címen olvashatók a példák elektronikus beküldésének szabályai is.

Bővülnek a lap internet-változatának szolgáltatásai. A beküldési határidő után egy héttel már **hozzáférhetők lesznek a kitűzött feladatok vázlatos megoldásai,** korábbi cikkek interaktív változatai kerülnek a honlapra, végül egy-két, csak itt kitűzött probléma megoldására interaktív műhelyeket szeretnénk létrehozni, ahol a köreműködők **együtt dolgozva** jutnának el a megoldáshoz.

Kérjük, hogy a szerkesztőségnek szánt üzeneteket a `szerk@komal.elte.hu`, a megoldásokat viszont csak a `megoldas@komal.elte.hu` e-mail címekre küldjék.

A dolgozatok beküldése

A beküldési határidő a feladatok kitűzésénél szerepel, matematikából a lap megjelenését követő hónap 15. napja, fizikából a 11. napja, munkaszüneti nap esetén a következő munkanap. A határidő azt jelenti, hogy a küldeményt legkésőbb a határidő napján kell postára (vagy elektronikus postára) adni. A határidő után a személyesen behozott dolgozatokat sem fogadjuk el!

A beküldés helye az egyes kategóriákban a következő:

Matematika C	KöMaL Szerkesztőség (KöMaL feladatok), Bp. Pf. 47. 1255 Akik C gyakorlatokon kívül más kategória feladatait *is* beküldik, küldhetik egy borítékban a következő címre:
Matematika A, B	Bolyai János Matematikai Társulat (KöMaL feladatok), Bp. Pf. 433. 1371
Fizika M, P	Eötvös Loránd Fizikai Társulat (KöMaL feladatok), Bp. Pf. 433. 1371

Külföldön tanuló versenyzőink dolgozataikat a szerkesztőség címére küldjék. A postára adás időpontja megegyezik az előbb említettel. Kérjük, mindenki ügyeljen a helyes címzésre. A rossz címre küldött dolgozatokat nem tudjuk értékelni.

A dolgozatok formája

A szerkesztőség munkatársainak általában nagy mennyiségű dolgozatot kell rövid idő alatt feldolgozniuk. A postán beküldött dolgozatok szétválogatása, javítása és a pontszámok gyors könyvelése akkor lehetséges, ha versenyzőink betartják az alábbi formai követelményeket:

- **Minden egyes** beküldött lap **bal felső sarkában** nyomtatott betűkkel szerepeljen:
  - a példa betűjele (A, B, C, M, P) és száma **pirossal**,
  - a beküldő teljes **neve** és **osztálya**
  - és végül az **iskola neve** városnévvel együtt.
- Minden egyes megoldás **külön lapra** kerüljön. Ez azért nagyon fontos, mert a különböző feladatok más-más javítóhoz kerülnek. A lapok A/4 méretűek (kb. 21 cm $\times$ 30 cm) legyenek.
- A geometria feladatok megoldásához mellékeljenek ábrát.
- Minden egyes megoldást – feladatonként külön-külön – **négyrét hajtsanak össze** (több lapból álló dolgozatokat egybe), úgy hogy a **fejléc kívülre kerüljön**. A különböző feladatok megoldásait azonban az előbb mondottak miatt nem szabad egybe hajtogatni!

– Törekedni kell az olvasható írásra (sajnos, néha még a név sem olvasható).

Azokat a dolgozatokat, amelyeken nincs feltüntetve osztály és iskola városnévvel együtt, nem tekintjük versenyszerűnek.

A megoldásokhoz **kísérőjegyzéket** kérünk a minta szerint: minden borítékban egy külön papíron felsorolva az összes beküldött **dolgozat jelét** és **számát**. **Név** és **iskola** feltétlenül szerepeljen a kísérőjegyzéken!

MINTA dolgozat fejlécéhez:

C. 546.

Nagy 163 Róbert 9. évf.

Győr, Révai M. Gimn.

MINTA kísérőjegyzékhez:

Kísérőjegyzék

Nagy 163 Róbert 9. évf.

Győr, Révai M. Gimn.

Az 1999. évi 6. számból a következő feladatokra küldök megoldást: C. 546., C. 548., B. 3292., B. 3293., B. 3296.

Összesen 5 dolgozat.

A dolgozat tartalmáról

Maximális pontszám csak teljes megoldásért jár. A puszta eredményközlést nem értékeljük. Előfordulhat, hogy olyan feladatot tűzünk ki, amelynek megoldása szerepel valamely példatárban: ilyen esetben is csak akkor jár a teljes pontszám, ha a **végeredményhez vezető megoldást részletesen leírta** a versenyző. Matematikából a kimondott állításokat bizonyítani kell, fizikából az alaptörvényeket alkalmazva igazolni. A matematika példák megoldására csupán számítógépes programot nem fogadunk el!

Levezetés és hivatkozás nélkül csak a középiskolai tananyagban szereplő tételeket fogadjuk el, minden egyéb esetben fel kell tüntetni az idézett forrást (cím, oldalszám).

Tételekre való hivatkozáskor minden esetben meg kell mutatni, miért teljesülnek a tétel feltételei, és hogyan következik a tétel állításából a bizonyítás gondolatmenetének következő lépése.

Ha egy feladat megoldását ábra segíti, akkor azt külön lapon mellékeljék, de ezen is szerepeljenek a beküldő adatai és a feladat száma. Ügyeljenek a jelölések célszerű és érthető használatára.

Törekedjenek a megoldások rövid, olvasható leírására. Lapunkban a megoldások többségét közöljük: ajánljuk ezek tanulmányozását.

FONTOS!

A versenyek **egyéni** versenyek: a versenyzőknek **önállóan** kell elkészíteniük a példák megoldásait. A **közösen készített** vagy **másolt** dolgozatokat – beleértve az eredeti szerzőét is – **nem értékeljük**!

A csoportosan másolt dolgozatokat visszaküldjük az osztályt tanító tanárnak.

Néhány megjegyzés

A KöMaL szerkesztőség (Budapest, Rákóczi út 5. I. em. 103.) a tanév során naponta $\frac{1}{2}9 - \frac{1}{2}4$-ig tart nyitva. Telefon: 266–9833/2108 vagy 2117 mellék. Kérjük, hogy levelezéshez csak a szerkesztőség postafiók címét használják: 1255 Bp., Pf. 47.

Javasoljuk, hogy beküldött dolgozataikat két példányban (másolópapírral) készítsék, és a **másolatot őrizzék meg**, hogy a lapban közölt megoldással össze tudják hasonlítani. Ha a dolgozat esetleg elvész a postán, csak másolat esetén tudjuk elfogadni a reklamációt.

Egyéni kérésre közöljük mindazok pontszámát, akik ezt megcímzett és felbélyegzett válaszboríték mellékelésével kérik a szerkesztőségtől (a borítékon az osztály is szerepeljen). (A dolgozatok feldolgozása sok időt vesz igénybe, ezért általában a beküldési határidő után 1–2 hónappal lehet érdeklődni az eredményekről.) A pontszámokat bárki megnézheti a KöMaL internet honlapján is.

Szép, érdekes és nem közismert feladatokat javasolhatnak kitűzésre. A javasolt feladatokat (megoldásokkal együtt) a szerkesztőség címére küldjék el.

A diákok elfogadott javaslatait év végén beszámítjuk a **különdíjért** *folyó versenybe.*

Szeretnénk, ha a kitűzött kérdések nem zárulnának le véglegesen a beküldési határidővel, a közölt megoldással. Bármely, a lapunkban megjelent feladathoz, cikkhez kapcsolódó megjegyzést, általánosítást szívesen látunk és alkalomadtán örömmel közlünk.

Örömmel fogadunk feladatjavaslatokat, cikkeket, szakköri munkáról szóló beszámolókat, közlésre alkalmas iskolai pályamunkákat. Javaslataikat, közleményeiket elküldhetik postán, vagy személyesen juttathatják el szerkesztőségünkbe.

A KöMaL előfizetése és terjesztése

A Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok megrendelhető az Eötvös Loránd Fizikai Társulatnál levélben (Budapest, 1371, Postafiók 433). Előfizetési díj az 1999–2000-es tanévre 1890 Ft. Azonos címre küldendő, 10-nél nagyobb példányszámú megrendelés esetén a kedvezményes előfizetési díj 1750 Ft. A lap példányonként 210 Ft-ért megvásárolható az Eötvös Társulatban (Budapest, 1027 Fő utca 68. II. 243.), vagy a szerkesztőségben, ahol – előzetes egyeztetés után – korlátozott példányban korábbi számok is beszerezhetők.

A C pontversenyben kitűzött gyakorlatok (545–549.)

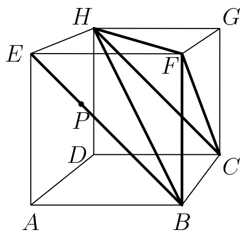
C. 545. Egy teli tubusban 75 ml fogkrém van. Hány méter fogkrémet lehetne belőle kinyomni, ha tudjuk, hogy a kinyomott fogkrém keresztmetszetének átmérője 6 mm?

C. 546. Valaki leírta az egész számokat egymás mellé 1-től 1999-ig. Milyen számjegy áll az 1999-edik helyen?

C. 547. Egy óra nagy-, kis- és másodpercmutatója közös tengelyen van. 12 órakor fedik egymást. Legközelebb mikor lesz fedésben a három mutató?

C. 548. Az $y\left(x^2+y^2\right)-x\left(x^2+y^2\right)-y+x=0$ egyenlettel adott ponthalmaz melyik pontja van legközelebb a $P(3;4)$ ponthoz?

Javasolta: *Bánhegyi László,* Budapest



C. 549. Az egységnyi élű $ABCDEFGH$ kocka BE lapátlójának E-hez közelebbi P harmadolópontja milyen távol van a CFH háromszög síkjától? (ld. az *ábrát*)

Javasolta: *Bánhegyi László,* Budapest

❄

Beküldhető mind az öt **C** *gyakorlat, helyes megoldásuk 5-5 pontot ér.*

Beküldési határidő: 1999. október 15.
Cím: KöMaL Szerkesztőség (C gyakorlatok)
Budapest, Pf. 47. 1255

❄

A B pontversenyben kitűzött feladatok (3292–3301.)

B. 3292. A család a két gyerekre bízta a felújítandó konyha kövezetének kiválasztását. Egyiküknek az első, másikuknak a hátsó borítón látható színezés tetszik jobban. Végül úgy döntenek, azt választják, amelyikben több a barna szín. Melyiket választották?

(*3 pont*)

B. 3293. Az a és b pozitív egész számokra teljesül, hogy $34a=43b$. Mutassuk meg, hogy $a+b$ összetett szám.

(*3 pont*) Javasolta: *Róka Sándor,* Nyíregyháza

B. 3294. A táblára felírtuk az 1, 2, 3, …, 20 számokat. Letörlünk közülük két számot, a-t és b-t, s helyettük felírjuk az $ab+a+b$ számot. Ezt az eljárást 19-szer elvégezve milyen szám maradhat a táblán?

(*4 pont*) Javasolta: *Róka Sándor,* Nyíregyháza

B. 3295. Egy háromszög súlypontján átmenő egyenesek közül melyek felezik a háromszög területét?

(*4 pont*) Javasolta: *Bogdán Zoltán,* Cegléd

B. 3296. Baloldalt egy sáska, középen egy szöcske, jobboldalt egy tücsök ül egy hosszú, egyenes árokban. Időnként valamelyik átugorja egyik szomszédját. Előfordulhat-e, hogy 1999 ugrás után újra a kiinduló sorrendben ülnek, ha végig csak az árokban (egy egyenes mentén) ugrálnak?

(*4 pont*) Javasolta: *Róka Sándor,* Nyíregyháza

B. 3297. Egy derékszögű háromszög befogói a és b, átfogója c. Bizonyítsuk be, hogy

$$\frac{a^3+b^3+c^3}{ab(a+b+c)} \geqslant \sqrt{2}.$$

(*4 pont*) Javasolta: *Paulovics Illés,* Kunszentmárton

B. 3298. Egy háromszög alapú gúla oldalélei egységnyi hosszúságúak, az oldalélek által bezárt szögek rendre 60°, 90°, illetve 120°. Mekkora a gúla térfogata?

(*4 pont*) Javasolta: *Vajda Szilárd,* Kolozsvár

B. 3299. Egy R sugarú kerek asztalon elhelyeztünk n darab r sugarú pénzérmét úgy, hogy minden érme egy teljes lapjával az asztalon fekszik. Az asztalra újabb érme már nem helyezhető el. Mutassuk meg, hogy $\frac{1}{2}\left(\frac{R}{r}-1\right) \leqslant \sqrt{n} \leqslant \frac{R}{r}$.

(*5 pont*) Javasolta: *Róka Sándor,* Nyíregyháza

B. 3300. Egy konvex poliéder egyik lapjának csúcsait pirosra, a többi csúcsot pedig kékre színeztük. Bizonyítsuk be, hogy van olyan kék csúcs, amelyből legfeljebb 5 él indul ki, vagy pedig van olyan piros csúcs, amelyből pontosan 3 él indul ki.

(*5 pont*)

B. 3301. Egy H halmaz elemeinek száma: $|H|=n$. Mutassuk meg, hogy

$$\sum_{A\subseteq H}\sum_{B\subseteq H}|A\cap B| = n\cdot 4^{n-1}.$$

(*5 pont*) Javasolta: *Róka Sándor,* Nyíregyháza

A beküldött feladatok közül a **B** *pontversenybe a legtöbb pontot elért* **hat** *feladatot számítjuk be!*

Beküldési határidő: 1999. október 15.
Cím: Bolyai János Matematikai Társulat (KöMaL feladatok)
Budapest, Pf. 433. 1371

Az A pontversenyben kitűzött nehezebb feladatok (215–217.)

A. 215. A P, Q és R pontok úgy helyezkednek el az O középpontú

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$$

egyenletű ellipszoidon, hogy az OP, OQ, OR szakaszok páronként merőlegesek egymásra. Mutassuk meg, hogy a PQR sík és O távolsága nem függ P, Q, és R megválasztásától.

Jugoszláv versenyfeladat

A. 216. Bizonyítsuk be, hogy tetszőleges n pozitív egészhez létezik olyan legfeljebb n-edfokú, egész együtthatós p polinom, hogy páros x egész szám esetén $p(x)$ osztható 2^n-nel, páratlan x esetén pedig $p(x)-1$ osztható 2^n-nel.

Javasolta: *Hajnal Péter,* Szeged

A. 217. Az $a_1, a_2, \ldots, a_n$ pozitív egészek legnagyobb közös osztója 1, és közülük bármelyik kettőnek ugyanaz a legkisebb közös többszöröse. Bizonyítsuk be, hogy létezik egy olyan p egész szám, hogy tetszőleges u egész szám esetén u és $p-u$ közül pontosan az egyik írható fel $a_1x_1+a_2x_2+\ldots+a_nx_n$ alakban, alkalmas $x_1, \ldots, x_n$ nemnegatív egészekkel.

Beküldhető mind a három **A** *feladatat, helyes megoldásuk 5-5 pontot ér.*

Beküldési határidő: 1999. október 15.
Cím: Bolyai János Matematikai Társulat (KöMaL feladatok)
Budapest, Pf. 433. 1371

MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 49. No. 6. September 1999)

New exercises for practice – competition C (see page 359): **C. 545.** A tube contains 75 ml of toothpaste. Find, in metres, the length of the toothpaste one could squeeze out of the tube, given that the circular cross section of the paste leaving the tube has a diameter of 6 mm. **C. 546.** The integers from 1 to 1999 are written next to each other in a row. What is the 1999th digit in the row. **C. 547.** The minute hand, the hour hand, and the second hand of a clock are fixed to the same axis. They cover each other at 12 o'clock. Find the next moment, when the three hands cover each other again. **C. 548.** Which point of the graph of the equation $y\left(x^2+y^2\right)-x\left(x^2+y^2\right)-y+$ $+x=0$ is closest to the point P whose coordinates are $(3,4)$? (Proposer: *L. Bánhegyi,* Budapest) **C. 549.** Given a cube $ABCDEFGH$ of unit edge, consider the point P that trisects the segment BE closer to E (see the figure). How far is this point from the plane passing through points C, F and H? (Proposer: *L. Bánhegyi,* Budapest)

New problems – competition B (see page 360): **B. 3292.** The kitchen floor has to be renovated and the two children in the family choose the pattern of the ceramic tiles. One of them prefers the pattern shown on the front cover, while the other child prefers the one shown on the back. In the end, they decide to choose the pattern with the more brown colour. Which one is it? (*3 points*) **B. 3293.** The positive integers a and b satisfy $34a=43b$. Prove that $a+$ $+b$ is a composite number. (*3 points*) (Proposer: *S. Róka,* Nyíregyháza) **B. 3294.** The numbers 1,2,3,...,20 are written on a board. We may erase any two numbers a and b and replace them by $ab+a+b$. After repeating this procedure 19 times, what numbers might remain on the board? (*4 points*) (Proposer: *S. Róka,* Nyíregyháza) **B. 3295.** Determine those lines through the centroid of a triangle which halve the area of the triangle. (*4 points*) (Proposer: *Z. Bogdán,* Cegléd) **B. 3296.** A locust, a grasshopper and a cricket are sitting in a long, straight ditch, the locust on the left and the cricket on the right side of the grasshopper. From time to time one of them leaps over one of its neighbours in the ditch. Is it possible that they will be sitting in their original order in the ditch after 1999 jumps? (*4 points*) (Proposer: *S. Róka,* Nyíregyháza) **B. 3297.** In a right triangle with legs a, b and hypotenuse c, prove that

$$\frac{a^3+b^3+c^3}{ab(a+b+c)}\geqslant\sqrt{2}\ .$$

(*4 points*) (Proposer: *I. Paulovics,* Kunszentmárton) **B. 3298.** Each lateral edge of a triangular pyramid is of unit length, moreover, they form angles of 60°, 90° and 120°, respectively. Calculate the volume of the pyramid. (*4 points*) (Proposer: *Sz. Vajda,* Kolozsvár) **B. 3299.** There are n coins, each of radius r, placed on a round table of radius R such a way that each coin has a whole face on the table, moreover, there is no place left for more coins. Prove that $\frac{1}{2}\left(\frac{R}{r}-1\right)\leqslant\sqrt{n}\leqslant\frac{R}{r}$. (*5 points*) (Proposer: *S. Róka,* Nyíregyháza) **B. 3300.** In a convex polyhedron, the vertices of one face are coloured with red while the remaining vertices are coloured with blue. Prove that the polyhedron has either a blue vertex whose valence is at most 5 or a red vertex of valence 3. (The valence of a vertex is the number of edges starting from it.) (*5 points*) **B. 3301.** A set H has $|H|=n$ elements. Prove that

$$\sum_{A\subseteq H}\sum_{B\subseteq H}|A\cap B|=n\cdot 4^{n-1}\ .$$

(*5 points*) (Proposer: *S. Róka,* Nyíregyháza)

New advanced problems – competition A (see page 362): **A. 215.** Points P, Q and R lie on the ellipsoid of equation $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ such that the segments OP,OQ,OR are pairwise perpendicular, where O denotes the centre of the ellipsoid. Prove that the distance of the plane PQR from O is independent of the position of the points P, Q, R.(*Yugoslavian competition problem*) **A. 216.** Prove that, for any positive integer n, there exists a polynomial p of degree at most n whose coefficients are all integers, such, that $p(x)$ is divisible by 2^n for every even integer x, and $p(x)-1$ is divisible by 2^n for every odd integer x. (Proposer: *P. Hajnal,* Szeged) **A. 217.**The highest common factor of the positive integers a_1, a_2, ..., a_n is 1. Any two of them, moreover, have the same least common multiple. Prove that there exists an integer p such that, for any integer u, exactly one of the numbers u and $p-u$ can be expressed in the form $a_1x_1+a_2x_2+\ldots+a_nx_n$ where x_1, x_2, ..., x_n are non-negative integers.