

Ősz Katalin, Várnagy Katalin

Az 56. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntője – 2024. április 5-7., Debrecen

2019, 2022 és 2023 után 2024-ban jelenléti helyszínként negyedik alkalommal a Debreceni Egyetemen rendeztük meg az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny döntőjét. Ezúttal ismét az Egyetem téri Campuson voltunk, bár a szervezőket kihívás elé állította a Kémia Épület felújítása és ennek következtében az egyik szárny lezárása: emiatt a laborfordulók és a zsűri-megbeszélések kivételével idén minden az Élettudományi Épületben volt.

A megnyitót április 5-én este tartottuk az Élettudományi Épület nagy előadótermében. Először *Várnagy Katalin*, az Irinyi szervezőbizottság elnöke, a DE Kémiai Intézetének igazgatója köszöntötte a verseny diák résztvevőit, a felkészítő tanárokat, emellett a versenybizottság, a Magyar Kémikusok Egyesülete, valamint a helyi szervezőbizottság tagjait. „Gratulálok a diákoknak, hiszen eljutottak idáig, a legjobbak vannak az országos döntőben. Ez is mutatja, hogy még mindig van érdeklődés a kémia iránt, mely az egyik legszebb tudományág. Remélhetőleg a diákok tantárgy iránti szeretete sokáig megmarad és az a hivatástudat, melyet a felkészítő tanárok képviseltek, olyan példát mutathat a fiataloknak, hogy sokan a kémiatanári pályát fogják választani” - hangsúlyozta a döntő megnyitóján Várnagy Katalin.

Kun Ferenc, a DE Természettudományi Karának dékánja kiemelte, hogy az intézményben zajló színvonalas képzésnek nagyban köszönhető, hogy már negyedik alkalommal rendezheti meg a kar a nagymúltú és rangos verseny döntőjét. „A nemzetközi szintű kutatómunkára épülő képzéseink a világszinten is versenyképesek, a rendelkezésre álló erőforrásainkat a tudományos és az oktatási tevékenységekre alapozva az iparfejlesztés szolgálatba kívánjuk állítani. Erre az is garancia, hogy karunk már hetven éve jelen van a felsőfokú természettudományos szakemberképzésben. Büszkék vagyunk arra, hogy oktatóink nemcsak tanítják, hanem művelik is szakmájukat, kutatásaik révén hozzájárulnak a tudományterület fejlődéséhez. Akik bejutottak a verseny döntőjébe, már biztosan nyertesek, hiszen ők a legkiválóbb diákok az országban,

éveken át építkezhetnek majd azokból a tapasztalatokból, amiket itt szereztek” - mondta.

Puskás István alpolgármester köszöntőjében a természettudomány, azon belül a kémia fontosságát hangsúlyozta, és a fiatalok jövőformáló tevékenységére hívta fel a figyelmet. „Az ország legizgalmasabb városa ma Debrecen, ahol új történelmi léptékű perspektívák nyíltak, ebben a természettudományoknak is jelentős szerepük van, hiszen az elektromobilitásra épülő ipar fontos bázisa formálódik jelenleg is a városban. Emellett az innovációnak nagy jelentősége van a tudás hasznosításában, a fiatal tehetségek határozzák majd meg, hogy milyen irányba halad Debrecen” - tette hozzá az alpolgármester.

Mika László Tamás, a Magyar Kémikusok Egyesületének főtitkára köszönetét fejezte ki azoknak a szakembereknek, akik fenntartják a diákok érdeklődését, és azért dolgoznak, hogy a tudományterület általános megítélése pozitív maradjon. „A kémia jelen van a minket körülvevő világban, mindenhol találkozhatunk olyan jelenségekkel vagy eszközökkel, amik valamilyen kémiai folyamaton mentek keresztül. Ehhez képest a kémia népszerűsége korántsem töretlen. Szükség van olyan szakemberekre, akik úgy próbálják fenntartani a jólétet, hogy az energiaforrásokat, a környezetszennyezést, a nyersanyagigényeket kedvező irányba terelik. Ezek a kutatók a jövőben azok közül kerülhetnek ki, akik részt vettek a verseny döntőjében és ötleteikkel még csodálatosabbá tehetik a kémiát” - mondta a főtitkár.

Végül *Ősz Katalin*, a Versenybizottság elnöke köszöntötte a jelenlévőket és nyitotta meg a versenyt sok sikert és még több közös élményt kívánva diákoknak, tanároknak egyaránt.

Az idei kulturális program keretében a Debreceni Egyetem Zeneművészeti Karának két növendéke, *Bede Borbála* másodéves fuvola szakos hallgató és *Erdős László* harmadéves fuvola szakos hallgató klasszikus zenei előadását hallgathattuk meg. Az estét a diákok és a tanárok is ünnepélyes vacsorával zárták.

Másnap, április 6-án az Egyetem téri Campuson folytatódott a verseny az írásbeli és gyakorlati fordulókkal. Az előző években már kipróbált és „bevált” menetrend szerint a 9. és 10 osztályos tanulók nem egyszerre írásbeliztek és laboroztak, hanem a 9. osztályosok az írásbelivel, a 10. osztályosok pedig a laborral kezdtek, majd a két csapat helyet cserélt.

A versenyző diákok számára a délután már a pihenésről szólt. Ennek keretében – és a szép időjárásnak is köszönhetően – az egyetem botanikus kertjét, illetve a Nagyerdő parkosított részét volt lehetőségük meglátogatni.

A javítást vállaló kísérőtanárok munkájának eredményeképpen estére részleges eredményhirdetésre kerülhetett sor. Hálásak vagyunk minden kollégának, akik részt vettek a javításban.

A részleges eredményhirdetésre a versenybizottság összeállította azoknak a diákoknak a névsorát, akik a másnapi szóbeli fordulón részt vehettek. Emellett estére a részletes írásbeli- és laborpontszámok is felkerültek a Debreceni Egyetem Kémiai Intézetének Irinyi-oldalára. A hagyományok szerint azonban ezt az eredményhirdetést mindig megelőzi egy izgalmas előadás – ezt idén *Fábián István*, a Debreceni Egyetem Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszékének professzora, az egyetem korábbi rektora tartotta *Csodavizek, csodások* címmel. Az előadó számos példán keresztül mutatta be, hogy az élet két nélkülözhetetlen anyagához, a vízhez és konyhasóhoz kapcsolódva milyen tévhitek, áltudományos állítások vannak a köztudatban és hogyan csapják be önjelölt „szakértők és tudósok” a vásárlókat. Az előadásában kémiai szempontból vizsgálta a homeopátia, a pi-víz, a Himalája-só és társaik állítólagos hatásmechanizmusát.

Az utolsó nap (április 7.) délelőtti szóbeli forduló az Élettudományi Épület nagy előadótermében került megrendezésre. A diákok előadásait pontozó zsűri elnöke *Mika László Tamás* egyetemi tanár, az MKE főtitkára volt, a zsűri tagjai *Bárány Zsolt Béla* kémia tanár, *Musza Katalin* kémia tanár, egyetemi docens, *Ősz Katalin* egyetemi docens, valamint *Várnagy Katalin* egyetemi tanár voltak. A szóbeli fordulón – ahogy azt már megszokhattuk – tartalmas, érdekes és remekül felépített 5-5 perces előadásokat hallgathattunk meg különböző stílusokban. Két Irinyi-plakettet elnyert diák, a II.A kategóriában versenyző **Biró Artúr** és **Simon János Dániel** (mindketten az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium tanulói) azért nem tudtak részt venni a szóbeli fordulón, mert ők a *Kísérletes Tudományok Európai Diákolimpiáján* (EOES) képviselték hazánkat Luxemburgban, ahová az aznap délben Budapestről induló járattal utazott a csapat.

A szóbeli forduló – és így az egész rendezvény – az ünnepélyes eredményhirdetéssel és zárófogadással fejeződött be.

Az idén harmadik alkalommal odaítélt, legjobb szóbeli forduló előadásért járó *Pálinkó István díjat* a szóbeli forduló zsűrijének döntése alapján **Mohácsi Panna** (Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium, felkészítő tanára: *Homoki Árpád*) vehette át.

A verseny 9. és 10. osztályos *Irinyi-díjasa* 2024-ben a 9. osztályosok közül **Elek János** (Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, felkészítő tanárai: *Csúri Péter* és *Dr. Regdon Ibolya*), a 10. osztályosok közül pedig **Bauer Balázs Ábel** (Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr, felkészítő tanára: *Árki Csilla*) lett.

Az idei évben a debreceni önkormányzat különdíjat ajánlott fel a legeredményesebb versenyzőnek és kísérőjének, akik egy Debrecen – München – Debrecen repülőjáratra szóló jeggyel és a BMW müncheni gyárába és múzeumába szóló belépővel gazdagodtak: ezt az idei verseny abszolút győztese, a tavaly 9.-esként *Irinyi-díjat* nyert **Muraközi Péter** (Czuczor Gergely Bencés Gimnázium és Kollégium, Győr, felkészítő tanára: *Molnár Zsolt*) vihette haza.

Az egyes kategóriák helyezettjei és a különdíjasok az alábbiak lettek. A szürke háttérrel kiemelt versenyzők az Irinyi-plakettet is elnyerték:

I.A kategória:

1. **Erdélyi Berta**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
1. **Perger Mátyás**, Jedlik Ányos Gimnázium, Budapest (felkészítő tanár: *Elekné Becz Beatrix*)
2. **Czire Boróka**, Berde Mózes Unitárius Gimnázium, Székelykeresztúr (felkészítő tanár: *Rafai Dalma*)
3. **Szepesi Zoltán László**, Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium (felkészítő tanár: *Tóthné Tarsoly Zita*)
4. **Csatári Bence**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
5. **Asszonyi Pongrác**, Deák Téri Evangélikus Gimnázium, Budapest (felkészítő tanár: *Istvánffyiné Tomka Márta*)

5. **Major-Nemes Marcell**, Gödöllői Török Ignác Gimnázium
(felkészítő tanárok: *Kalocsai Ottó, Karasz Gyöngyi*)
6. **Molnár Orsolya**, Deák Téri Evangélikus Gimnázium, Budapest
(felkészítő tanár: *Tasi Zsuzsanna*)
7. **Keszte Ádám**, Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium
(felkészítő tanár: *Tóthné Tarsoly Zita*)
8. **Szabó Sámuel**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
9. **Borsi Attila**, Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium
(felkészítő tanár: *Tóth Eszter*)
10. **Tusnády Sára**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)

I.B kategória:

1. **Elek János**, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (felkészítő tanárok: *Csúri Péter, Dr. Regdon Ibolya*)
2. **Rauf Máté Gábor**, Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium
(felkészítő tanár: *Dr. Miklós Endréné*)
3. **Hetényi Lőrinc Attila**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Czédulás Katalin*)
4. **György Paula**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)
5. **Bálint Orsolya**, Keszthelyi Vajda János Gimnázium (felkészítő tanár: *Szabó Péter*)
5. **Oláh Ajtony Ambrus**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)
5. **Rédling Máté Géza**, Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium
(felkészítő tanár: *Dr. Miklós Endréné*)

6. **Juhász Krisztián József**, Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc
(felkészítő tanár: *Szepesiné Medve Judit*)

I.C kategória:

1. **Gyöngyi Bercel**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum, Budapest (felkészítő tanárok: *Tóth Edina, Barabás Gergő*)
2. **Kreisze Levente**, Esztergomi Szakképzési Centrum Bottyán János Technikum (felkészítő tanárok: *Boros Éva, Szekeresné Czinege Erzsébet*)
3. **Takács Dániel**, Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium (felkészítő tanár: *Mocsári Nóra*)

Az I. kategóriában a *legjobb számítási feladatmegoldó* **Erdélyi Berta** volt. A *legjobb elméleti feladatmegoldó* **Erdélyi Berta, Szepesi Zoltán László, Tusnády Sára és Elek János** volt. A *gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban hibátlan eredményt, maximális pontszámot ért el* **Pergel Mátyás, Keszte Ádám, Meczner Kristóf és Fábíán Gergő**.

II.A kategória:

1. **Muraközi Péter**, Czuczor Gergely Bencés Gimnázium és Kollégium, Győr (felkészítő tanár: *Molnár Zsolt János*)
2. **Bauer Balázs Ábel**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr (felkészítő tanár: *Árki Csilla*)
3. **Nagy Luca**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr (felkészítő tanár: *Árki Csilla*)
4. **Zólomy Csanád**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Keglevich Kristóf*)
5. **Biró Artúr**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Varga Bence*)
6. **Simon János Dániel**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Varga Bence*)
7. **Soczó Panni**, Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Versits Livia*)
8. **Takách Máté**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Varga Bence*)
9. **Bencze Kinga**, Gödöllői Török Ignác Gimnázium (felkészítő tanárok: *Kalocsai Ottó, Karasz Gyöngyi*)
10. **Együd András Buda**, Balassagyarmati Balassi Bálint Gimnázium (felkészítő tanár: *Hreskó József*)
11. **Király Tamás-Gábor**, Kölcsey Ferenc Főgimnázium, Szatmárnémeti (felkészítő tanár: *Átyim Erzsébet*)
11. **Pillár Bence**, Dunaújvárosi Széchenyi István Gimnázium (felkészítő tanár: *Garamszeginé Szücs Ildikó*)

II.B kategória:

1. **Csipkó Hanga Zoé**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
2. **Föld Milán**, Batthyány Lajos Gimnázium, Nagykanizsa (felkészítő tanár: *Csörgicsné Balogh Edit*)
3. **Mohácsi Panna**, Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Homoki Árpád*)
4. **Husznai Marcell**, Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma, Pécs (felkészítő tanár: *Dr. Petz Andrea*)
5. **Zámbó Luca**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
6. **Hasulyó Dorián**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
7. **Monok Péter**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)

II.C kategória:

1. **Füzy András Dávid**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum, Budapest (felkészítő tanárok: *Barabás Gergő, Tóth Edina*)
1. **Kutlán Dénes György**, Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum (felkészítő tanár: *Nagy Attila*)
2. **Bodó Ákos**, Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum (felkészítő tanár: *Dr. Feketéné Kiss Judit*)

A II. kategóriában a *legeredményesebb elméleti feladatmegoldó*, valamint a *legeredményesebb (azaz hibátlan) számítási feladatmegoldó* is **Muraközi Péter** lett. A *gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban hibátlan eredményt, maximális pontszámot ért el Takách Máté és Tóth Hanga Katalin.*

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi felkészítő tanárok kaptak elismerést:

Árki Csilla (Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr)

Barabás Gergő (BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum, Budapest)

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi iskolák kaptak különdíjat:

Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	REANAL vegyszercsomag
Deák Téri Evangélikus Gimnázium, Budapest	RICHTER gyárlátogatás
Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	EUROAPI gyárlátogatás
Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	BÁLINT ANALITIKA gyárlátogatás
Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr	EGIS gyárlátogatás

Még egy alkalommal, jövőre Debrecenben, az Egyetem téri Campuson találkozunk. Mindenkit sok szeretettel várunk a jövő évi versenyre is! A versenyről további információkat talál az alábbi oldalakon:

- <https://www.irinyiverseny.mke.org.hu/>: az MKE Irinyi-oldala (innen letölthető a verseny története, a versenykiírás, az egyes fordulók feladatsorai és megoldókulcsaik, valamint fényképek)
- <https://kemia.unideb.hu/irinyi-janos-oroszagos-kozepiskolai-kemiaverseny-2024>: a Debreceni Egyetem Irinyi-oldala (ahol elérhető a gyakorlati forduló feladatsora és megoldókulcsa, a verseny elméleti és gyakorlati fordulójának az összesített eredménye, fényképek, valamint információk a versenyhelyszínekről)

A program részben a Kulturális és Innovációs Minisztérium megbízásából a Nemzeti Tehetség Program által meghirdetett NTP-TMV-M-23-B-0040 azonosító számú pályázati támogatásból valósul meg.

A verseny kiemelt támogatója volt a Richter Gedeon Nyrt., EGIS Gyógyszergyár Zrt., az EUROAPI Hungary Kft. és a Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata. További támogatók: AKTIV INSTRUMENT Kft., Bálint Analitika Kft., LaborExport Kft., MERCK Kft., MESSER Hungarogáz Kft., REANAL LABOR Vegyszerkereskedelmi Kft., UNICAM Magyarország Kft.

56. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny Országos döntő feladatai (írásbeli rész)

I.A, I.B és I.C kategória

Munkaidő: 150 perc

Összesen: 180 pont

Elmélet

E1. feladat

14 pont

Igaz vagy hamis? Írj I betűt az igaz, H betűt a hamis állítások mellé!

Az egyensúlyi állandó értéke független a hőmérséklettől.	
Az exoterm reakciók lejátszódása nem igényel aktiválási energiát.	
Egyensúlyi reakciók esetén a katalizátor lecsökkenti az egyensúly beállásának idejét.	
A nátrium-karbonát vizes oldata lúgos kémhatású, mert a Na^+ -ionok reakcióba lépnek a vízzel.	
A kémiai reakciók mindig anyagmennyiség-változással járnak.	
A $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta_r H < 0$ egyensúlyi reakció esetén a nyomás növelése a kén-trioxid képződésének kedvez.	
Az ammónium-klorid vizes oldatában a fenolftalein indikátor ibolya színű lesz.	
A Hess-tétel értelmében a reakcióhő független a részfolyamatok minőségétől.	
Egy pH = 2-es sósavból úgy kapunk pH = 4-es oldatot, hogy az oldatot százszoros térfogatra hígítjuk.	
Egy anyag Brønsted-savként viselkedik, ha molekulája protont vesz fel.	
Az ammónia elemeire történő bomlása során az egyensúlyi elegyben az elemek anyagmennyiség-aránya 1,00:3,00.	
10 cm ³ pH = 11-es NaOH-oldatot 10 cm ³ pH = 3,0-as sósav semlegesít.	
Az ezüst megfelelő töménységű salétromsavoldatban nitrogén-oxidok fejlődése közben oldódhat.	
Az ónnal bevont vaslemez megsérülésekor nedves körülmények között az ón megvédi a vasat a korróziótól.	

E2. feladat**14 pont**

Kémiai totó: írd a megfelelő válasz jelét (**1**, **2** vagy **X**) az állítás utáni (utolsó) üres cellába!

		1	2	X	
1.	A kvarcban ...	egyszeres apoláris kovalens kötések vannak.	kétszeres poláris kötések vannak.	egyszeres poláris kötések vannak.	
2.	A nátrium-klorid kristályrácsában minden ...	nátriumion közvetlen közelében 1 kloridion van.	kloridion közvetlen közelében 6 nátrium-ion van.	nátrium-atom mellett 6 klóratom található.	
3.	A nátrium-tio-szulfátoldat és sósav közötti változás egy ...	pillanat-reakció.	közepes sebességű reakció.	nagyon lassú reakció.	
4.	A <i>lápisz</i> vagy <i>pokolkő</i> szabályos neve: ...	ezüst(I)-nitrát.	nátrium-szulfát.	vas(II)-szulfát.	
5.	A fenolftaleines víz színe kálium-nitrát hozzáadása után ...	színtelen.	rózsaszín.	vörös-hagyma-héj.	
6.	A komplex-ionokban a központi ion és a ligandum között ...	ionkötés alakul ki.	pi-kötés alakul ki.	datív kötés alakul ki.	
7.	A hidrogén-halogenidek közül a legalacsonyabb forráspontú a ...	hidrogén-fluorid.	hidrogén-klorid.	hidrogén-jodid.	

8.	A hidrogén-halogenidek közül a legerősebb sav a ...	hidrogén-fluorid.	hidrogén-klorid.	hidrogén-jodid.	
9.	A felsorolt részecskék közül legkisebb kötősszög a(z) ...	dihidrogén-szulfid-molekulában mérhető.	oxónium-ionban mérhető.	ammónia-molekulában mérhető.	
10.	A felsoroltak közül a legkisebb méretű atom a ...	bóratom.	nitrogén-atom.	fluoratom.	
11.	A felsoroltak közül standard körülmények között a legnagyobb sűrűségű gáz az ...	oxigéngáz.	ecetsav.	acetilén.	
12.	A felsoroltak közül a leginkább poláris molekulákkal a ...	metán rendelkezik.	kén-dioxid rendelkezik.	cézium-klorid rendelkezik.	
13.	Molekulájában a legtöbb nemkötő elektrónpárt tartalmazza a ...	szén-tetra-fluorid.	kénsav.	foszforsav.	
+1	Molekulájában többféle kötősszög is megfigyelhető: ...	P ₄ -molekula.	PH ₃ -molekula.	PCl ₅ -molekula.	

E3. feladat**22 pont**

- a) Rendezd az alábbi reakcióegyenleteket úgy, hogy minden benne szereplő vegületnek megadod a sztöchiometriai együtthatóját (akkor is, ha ez 1).
- b) Döntsd el, hogy az adott kémiai változások milyen reakciótípus(ok)ba sorolhatók a felsoroltak közül! Minden lehetséges reakciótípust jelölj X-szel, de ügyelj arra, hogy a téves jelölés pontlevonással jár!

	Gázfejlődéssel járó reakció:	Egyesülés:	Bomlás:	Sav-bázis reakció:	Csapadékképződéssel járó reakció:
$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$					
$\text{Ca} + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$					
$\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$					
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$					
$\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{N}_2$					
$\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$					
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$					
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$					
$\text{Cu}^{2+} + \text{KOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}^+$					
$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$					

E4. feladat**15 pont**

Az első táblázat oszlopaiban kötéshossz, sűrűség és forráspont értékeket találsz növekvő érték szerinti felsorolásban:

Kötéshossz (pm):	Sűrűség (g/dm ³): (körülmenyek: $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p = 0,101\text{ MPa}$)	Forráspont ($^{\circ}\text{C}$):
74	0,082	-253
92	0,816	-84,9
127	1,49	-34,0
198	2,90	19,5

Ezen adatok felhasználásával töltsd ki az alábbi, második táblázatot a fenti táblázatban szereplő adatok megfelelő helyre való beírásával! Segítségül egy adatot beírtunk a táblázatba.

Nevezd meg a saját anyagi halmazban kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás típusát is (utolsó oszlop)!

Molekula:	Kötéshossz (pm):	Sűrűség (g/dm ³):	Forráspont ($^{\circ}\text{C}$):	Legerősebb másodrendű kölcsönhatás:
H ₂				
Cl ₂			-34,0	
HF				
HCl				

E5. feladat

9 pont

Az AgNO₃ és a NaCl vizes oldatai fehér színű AgCl csapadék képződése közben reagálnak egymással. Legyen az egyik oldatunk 0,100 mol/dm³ koncentrációjú AgNO₃, a másik 0,100 mol/dm³ koncentrációjú NaCl. Egy kémcsőállványon elhelyezünk kilenc, 1-től 9-ig megszámozott kémcsövet. Az AgNO₃-oldatból mindegyik kémcsőbe annyi cm³-t mérünk be, amennyi a kémcső sorszáma. Utána a NaCl-oldatból mindegyik kémcső tartalmát 10 cm³-re egészítjük ki. A kémcsöveket összerázzuk, és megvárjuk, amíg a csapadék leülepszik.

- a) Ha a csapadékoszlop magassága arányos a kivált csapadék mennyiségével, akkor hogyan fog változni a csapadékoszlopok magassága az 1. számú kémcsőtől a 9. számú kémcsőig haladva? Töltsd ki az alábbi táblázatot, azaz számold ki az egyes kémcsövekben lévő ionok anyagmennyiségét és a levált csapadék anyagmennyiségét is, valamint add meg az egyes kémcsövekben lévő csapadékoszlopok magasságának az arányát!

sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n_{Ag^+}									
n_{Cl^-}									
n_{AgCl}									

Kémcsövekben lévő csapadékoszlopok magasságának az aránya:

- b) Mit észlelünk, ha a $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú AgNO_3 -oldat helyett $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ -oldatot használunk? (Ebben az esetben PbCl_2 csapadék képződik.)

sorszám:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_{\text{Pb}^{2+}}$									
n_{Cl^-}									
n_{PbCl_2}									

Kémcsövekben lévő csapadékoszlopok magasságának az aránya:

A megoldásnál vedd azt is figyelembe, hogy a reagensek feleslegével nem játszódik le mellékreakció, illetve, hogy a csapadékképződés gyakorlatilag teljes mértékben lejátsszódik!

Számítás**Sz1. feladat****52 pont**

Minden kérdésre egyetlen helyes válasz van. Keresd meg a helyes választ és karikázd be a betűjelét! Ha egynél több választ karikázol be, akkor semmiképpen nem jár pont, akkor sem, ha a helyes válasz is köztük van! A számolás menetét nem kell leírni!

1. Egy nitrogén–hidrogén gázelegy átlagos moláris tömege 17,6 g/mol. Hány térfogatszázalék nitrogént tartalmaz a keverék?
A) 25%
B) 35%
C) 40%
D) 60%
E) 75%
2. Azonos térfogatú és hőmérsékletű két gáz nyomásának aránya 2:1. Mekkora az anyagmennyiségek aránya?
A) 1:2
B) 2:1
C) 5:7
D) 13:22
E) nem tudjuk
3. 1,00 dm³ 10%-os töménységű 1,066 g/cm³ sűrűségű kénsavoldat előállításához, mekkora térfogatú 98%-os 1,836 g/cm³ sűrűségű kénsavat kell hígítani?
A) 45,17 cm³
B) 59,25 cm³
C) 60,5 cm³
D) 90,22 cm³
E) 220 cm³

4. A nitrogén és hidrogén reakciója egyensúlyi folyamat. Megmértük az egyensúlyi rendszerben minden komponens koncentrációját, és azt tapasztaltuk, hogy mindegyik $2,00 \text{ mol/dm}^3$. Mekkora volt a kezdeti nitrogén:hidrogén arány?
- A) 1:1
 - B) 2:7
 - C) 3:5
 - D) 4:3
 - E) 4:1
5. $2,00 \text{ dm}^3$ $0,10 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldat előállításához, mekkora térfogatú $1,83 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű 98 tömegszázalékos kénsavra van szükség?
- A) $1,1 \text{ cm}^3$
 - B) $5,0 \text{ cm}^3$
 - C) $9,21 \text{ cm}^3$
 - D) $10,9 \text{ cm}^3$
 - E) $17,0 \text{ cm}^3$
6. Milyen arányban kell elegyíteni nitrogén- és hidrogéngázt, hogy az elegy átlagos moláris tömege $6,0 \text{ g/mol}$ legyen?
- A) 1:1
 - B) 2:3
 - C) 3:2
 - D) 5:6
 - E) 2:11
7. A természetben 35-ös és 37-es tömegszámú klórizotópokkal találkozhatunk. Milyen arányban van jelen a 37-es izotóp, ha a klór relatív atomtömege 35,5?
- A) 10%
 - B) 25%

- C) 51%
D) 77%
E) 95%
8. 200 g 17,5%-os kénsavoldatba bele vezetünk 200 g kén-trioxidot. Mekkora lesz a keletkező rendszer tömegszázalékos kénsav-tartalma?
A) 8,25%
B) 43%
C) 50%
D) 70%
E) 91%
9. 1000 g 80 °C-os telített KNO_3 -oldatot 20 °C-ra hűtünk. Mennyivel csökken a folyadékfázis tömege, ha a KNO_3 oldhatósága 100 g vízben a két hőmérsékleten 169 g, illetve 31,6 g?
A) 100,1 g
B) 125,2 g
C) 137,4 g
D) 150,2 g
E) 510,8 g
10. 800 g 15 tömegszázalékos ecetsavoldatba 106 g nátrium-karbonátot dobtunk. Mekkora lesz a keletkező oldat töménysége nátrium-acetátra nézve?
A) 5,01 tömegszázalék
B) 10,04 tömegszázalék
C) 19,03 tömegszázalék
D) 25,0 tömegszázalék
E) 38,06 tömegszázalék
11. Összekevertünk 3,0 mol nitrogéngázt, 3,0 mol szén-monoxidot és

4,0 mol etiléngázt (C_2H_4). Hogyan változik meg a rendszer átlagos moláris tömege, ha még hozzá adunk 10 mol hidrogéngázt?

- A) 2 g/mol-lal csökken
- B) 15 g/mol-ra csökken
- C) 10 g/mol-lal nő
- D) 30 g/mol-ra nő
- E) Nem változik

12. $2,00 \text{ dm}^3$ $0,20 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavba 10 g cinket dobunk. Mekkora lesz a folyadékfázis tömegváltozása?

- A) 1,08 g-mal csökken
- B) 4,27 g-mal csökken
- C) 6,34 g-mal nő
- D) 9,69 g-mal nő
- E) Nem változik

13. Összekeverünk 200-200-200 g kristályos réz-szulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), vízmentes réz-szulfátot (CuSO_4) és vizet. Mekkora lesz a folyadékfázis tömege, ha 20°C -on a réz-szulfát oldhatósága $20,7 \text{ g só/100 g víz}$, és tudjuk, hogy a folyadékfázis a kristályos réz-szulfáttal tart egyensúlyt?

- A) 119 g
- B) 143 g
- C) 200 g
- D) 250 g
- E) Nem lesz folyadékfázis

Sz2. feladat

14 pont

A kén-dioxid szobahőmérsékleten gáz ugyan, de légköri nyomáson már -10°C -on cseppfolyósodik, a sűrűsége $1,46 \text{ g/cm}^3$. Ezen a hőmérsékleten a szilárd kálium-bromid jól oldódik benne. Telített oldat készíthető úgy, hogy $54,0 \text{ g}$ kálium-bromidot $140,0 \text{ cm}^3$ folyékony kén-

dioxidban oldunk fel. Egy ilyen oldatból elpárolog valamennyi oldószer úgy, hogy közben a hőmérséklet nem változik: ekkor 70,0 g szilárd anyag válik ki és 152,2 g oldat marad vissza. Mi a kiváló szilárd anyag képlete?

Sz3. feladat**19 pont**

Zárt térben $2,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációban kén-dioxidgáz és $1,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oxigéngáz elegye található. Katalizátor jelenlétében a gáz nyomásának (p) és hőmérsékletének (T) beállításával beindítottuk a reakciót. A magára hagyott rendszerben egyensúly állt be. Ebben az állapotban a kén-dioxid és kén-trioxid együttesen a molekulák 68,5%-át tették ki.

- Írd fel a reakció egyenletét!
- Határozd meg a kiindulási gázelegy átlagos moláris tömegét!
- Határozd meg az egyensúlyi gázelegyben az egyes komponensek mol/dm^3 koncentrációját!
- Számítsd ki az egyensúlyi állandó értékét T hőmérsékleten!
- Hány százalékos volt a SO_2 átalakulása?
- Mennyi az egyensúlyi gázelegy relatív sűrűsége a kiindulási gázelegy sűrűségére vonatkoztatva?

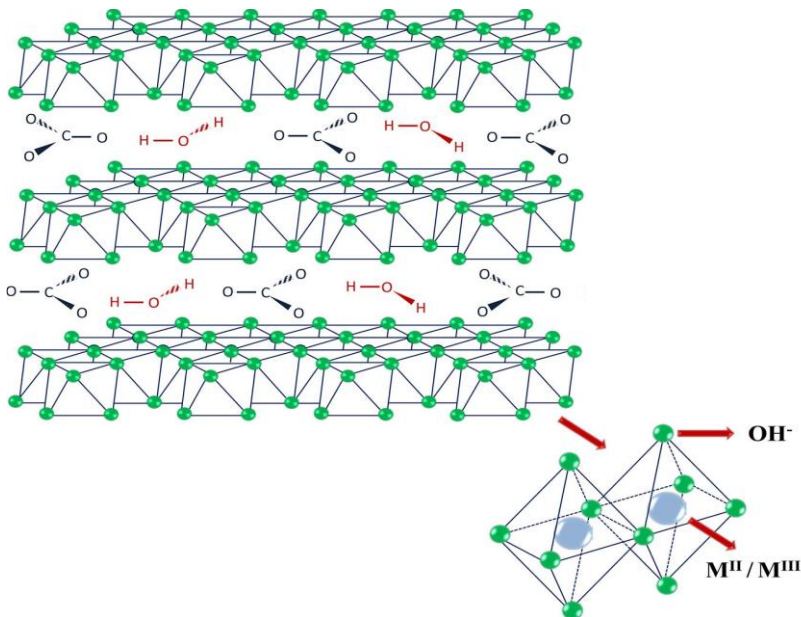
Sz4. feladat**13 pont**

Valamely főcsoportbeli fém-szulfát kristályvíz tartalmú vegyületében 72,04 tömegszázalék oxigén és 5,403 tömegszázalék hidrogén található. A vízmentes vegyület oxigéntartalma 56,09 tömegszázalék. Határozd meg a kristályos vegyület képletét!

Sz5. feladat**8 pont**

A $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (kristálytani nevén *brucit*) kristályos állapotban réteges szerkezetű, és a rétegekben minden egyes Mg^{2+} -iont hat OH^- -ion vesz körül. Ha a Mg^{2+} -ionok egy részét háromértékű ionokra (pl. Al^{3+} , Fe^{3+} , stb.) cseréljük le – például úgy, hogy a $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -csapadékot háromértékű ionok jelenlétében választjuk le, – úgynevezett réteges kettős hidroxidokat kapunk. A „cserével” ugyanis a rétegekben pozitív

töltés alakul ki, amit a rétegek közé beépülő anionok kompenzálnak, így alakul ki a mellékelt ábrán bemutatott réteges kettős hidroxid szerkezet, ahol a rétegek között a karbonátionok mellett vízmolekulák is találhatóak. A vegyület triviális neve *hidrotalcit*, a gyógyászatban savlekötésre használják.



A *hidrotalcitok* általános képlete $[\text{Mg}_{(1-x)}\text{Al}_x(\text{OH})_2][(\text{CO}_3)_{x/2}]$. A képlet baloldali részének töltése $x+$, ami azt fejezi ki, hogy a $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -réteg pozitív töltése függ az alumíniummal való helyettesítés mértékétől. Így az összegképletet felírhatjuk a következő formában is: $[\text{Mg}_{(1-x)}\text{Al}_x(\text{OH})_2]^{x+}[(\text{CO}_3)_{x/2}]^{x-}$.

Tegyük fel, hogy a szintézis során minden negyedik magnéziumiont cseréltük ki alumíniumionra. Ennek figyelembevételével alakítsd át úgy a képletet, hogy az minden alkotó ionra a lehető legkisebb egész sztöchiometriai számot tartalmazza! Ennek alapján a *hidrotalcit* egy mólja hány mól sósavval reagál a savlekötő folyamat során? Írd fel a reakció egyenletét is!

56. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny
Országos döntő feladatai (labor)
I. kategória

Munkaidő: 120 perc

Összesen: 45 pont

Kénsav-sósav elegy titrálása

A laborban két savoldatot készítettünk, egy kénsavoldatot és egy sósavoldatot. A kénsavoldat koncentrációja pontosan kétszerese a sósavoldat koncentrációjának. A kiadott mintákba ezekből az oldatokból azonos térfogatokat mértünk ki. Nátrium-hidroxiddal való titrálással kell meghatározni, hogy mennyi volt az eredeti két savoldat anyagmennyiség koncentrációja.

A kiadott mintákba **3,00-3,00 cm³**-t mértünk ki a sósavoldatból és a kénsavoldatból. A koncentráció meghatározáshoz a megadott recept szerint végezd el a titrálást.

Útmutató a meghatározáshoz

- a) Az asztalon találsz egy kémcsőben az ismeretlen mintát. Az előző lapon található bekeretezett rovatba írd be a **helyszámodat** és a **mintá azonosító számát!**
- b) A kémcsőben levő oldatot tölcsér segítségével juttasd a 100,00 cm³ térfogatú mérőlombikba, és a kémcső többszöri átmosása, valamint a tölcsér átmosása után töltsd fel jelig az oldatot, majd a tartalmát alaposan rázd össze.
- c) Az így elkészített törzsoldatból pipettával mérjél ki a titráló vagy kis Erlenmeyer lombikokba 10,00-10,00 cm³-t. **Ellenőrizd, hogy a pipettád egyjelű vagy kétjelű pipetta-e!** Ha egyjelű pipettád van, abban az esetben az oldatot addig kell kiengedned, amíg „magától” kifolyik, a legvégében maradt csepp nem szabad kirázni. Adjál a mintákhoz 2 csepp metilvörös indikátort.
- d) Töltsd fel a bürettát a kiadott NaOH-oldattal. Ha szükséges, használd a kistölcsért. Jegyezd fel a NaOH-oldat pontos koncentrációját.

- e) Titráld meg a mintákat a NaOH-oldattal! Az oldathoz keverés mellett addig kell adagolnod a NaOH-oldatot, amíg az indikátor színe vörösből átmeneti színre (hagymahéj színre) nem változik.
- f) Érdemes egy próbatitrálást végezni, és ezt követően három mintát pontosan megtitrálni.

Feladatok és számítások

A mérési adatokat és az átlagfogyást **két tizedesjegy** pontossággal jegyezd fel az alábbi táblázatba. Minden további eredményt **négyvértékes jegy** pontossággal adjál meg!

A NaOH-oldat koncentrációja:	 mol/dm ³
A leolvasott mérőoldat fogyások:	1. titrálás: cm ³
	2. titrálás: cm ³
Próbatitrálás: cm ³	3. titrálás: cm ³
A mérőoldat átlagfogyása:	 cm ³

Atomtömegek: $A_r(\text{H}) = 1,00$; $A_r(\text{O}) = 16,00$; $A_r(\text{S}) = 32,10$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$

1) Számítsd ki, hogy

- mennyi a törzsoldatban a H^+ (H_3O^+) összes anyagmennyisége?
- mennyi a kiadott sósav- és kénsavoldat anyagmennyiség koncentrációja?

A törzsoldatban levő H^+ anyagmennyisége:	
A törzsoldatban levő kénsav anyagmennyisége:	
A törzsoldatban levő hidrogén-klorid anyagmennyisége:	

Az eredeti kénsavoldat anyagmennyiség koncentrációja:	 mol/dm ³
Az eredeti sósav anyagmennyiség koncentrációja:	 mol/dm ³

Számítások (a számítások a feladatlap hátulján folytathatók):

- 2) Számítsd ki, hogy hány tömegszázalékos volt az általad készített 100 cm³ törzsoldat kénsavra és hidrogén-kloridra nézve, ha az oldat sűrűsége 1,012 g/cm³ volt?

Kénsav tömegszázaléka:	
Hidrogén-klorid tömegszázaléka:	

- 3) Mindkét savoldatot tömény savoldatból készítettük hígítással. A készítés során milyen szabályt kell nagyon szigorúan betartani?

56. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny**Országos döntő feladatai (írásbeli rész)****II.A, II.B és II.C kategória****Munkaidő: 150 perc****Összesen: 180 pont****Elmélet****E1. feladat****28 pont**

A táblázatban **négy szénatomos** szerves vegyületekre vonatkozó információkat találsz. Minden itt szereplő vegyületnek (A-F) legfeljebb egy funkciós csoportja van. Töltsd ki a táblázat üres celláit!

	A vegyület neve:	A molekula konstitúciós képlete:	A vegyület jellemzője:
A)			telített monokarbonsav
B)			konjugált dién
C)			telített szénláncú vegyület, amely mutatja az ezüsttükör-próbát
D)			telítetlen szénhidrogén, nincs geometriai izomerje
E)			szekunder alkohol
F)			a butánsav eltérő funkciós csoportot tartalmazó egyik izomerje

Az előző táblázatban szereplő (A-F) vegyületek reakcióival kapcsolatban írd fel a következő reakcióegyenleteket és/vagy a termék(ek) nevét:

„A” reakciója nátriummal és a termék(ek) elnevezése:

„B” brómmal való 1:1 anyagmennyiség-arányú reakciója során kapott termék(ek) neve:

„C”-vel az ezüsttükörpróba reakcióegyenlete:

„D” HCl-dal való 1:1 anyagmennyiség-arányú reakciója és a termék(ek) neve:

„E” tömény kénsavval végrehajtott vízeliminációjának reakcióegyenlete és a termék(ek) neve:

„F” lúgos hidrolízisének egyenlete:

E2. feladat

14 pont

Kémiai totó: írd a megfelelő válasz jelét (1, 2 vagy X) az állítás utáni (utolsó) üres cellába!

		1	2	X	
1.	A felsoroltak közül a leggyengébb sav a ...	hidrogén-fluorid.	fenol.	metanol.	
2.	Ezüst(I)-nitrát-oldatból ezüstöt nem választ le a ...	cink.	tömény kénsav.	fruktóz.	
3.	A legnagyobb értékűséggel bíró sav a ...	szénsav.	borkősav.	foszforsav.	
4.	Higroszkópos hatású vegyület a ...	foszfor(V)-oxid.	nátrium-nitrát.	maltóz.	

5.	Az indifferent katód tömege nő a(z) ...	kobalt(II)-nitrát-oldat elektrolízise közben.	magnézium-szulfát-oldat elektrolízise közben.	alumínium-klorid-oldat elektrolízise közben.	
6.	Vizes oldata nem zöld színű: ...	réz(II)-klorid.	vas(II)-szulfát.	kálium-bikromát.	
7.	Vizes oldata savas kémhatású: ...	nátrium-palmitát.	alumínium-szulfát.	formaldehid.	
8.	Geometriai izomerekkel rendelkezik:	pent-2-én.	tetrafluor-etén.	izoprén.	
9.	A jódot lila színnel oldja a(z) ...	benzol.	tetraklór-metán.	etil-metil-éter.	
10.	Az ecetsavban nem fordul elő ...	+1-es oxidációs számú atom.	-3-as oxidációs számú atom.	+2-es oxidációs számú atom.	
11.	A hangyasav és a bróm között lejátszódó kémiai változás egy ...	nagyon lassú reakció.	közepes sebességű reakció.	pillanat-reakció.	
12.	Színtelen, szagtalan gáz a(z) ...	ammónia.	formaldehid	propán.	
13.	Addíciós reakcióban nem vesz részt a ...	cink-klorid.	hidrogén-klorid.	propadién.	

+1	A komplex-ionokban a központi ion és a ligandum között ...	ionkötés alakul ki.	dipólus-dipólus kölcsönhatás alakul ki.	datív kötés alakul ki.	
----	--	---------------------	---	------------------------	--

E3. feladat**13 pont**

Írd be a táblázatba az alábbi *anyagok* közül azoknak a **kémiai jelét**, amelyekre az adott állítások igazak! Ügyelj arra, hogy téves válasz esetén pontlevonás jár!

cink, kénsav, kloroform, etanol, kristályvizes réz(II)-szulfát, bróm, hangyasav, nátrium, acetilén, fenol, konyhasó, dietil-éter, szén-dioxid, fruktóz, argon

Állítás:	Azon <i>anyagok</i> kémiai jele , melyekre az állítás igaz:
Kristályrácsában kovalens kötés nem fordul elő.	
Szilárd halmazában a molekuláit diszperziós kölcsönhatás tartja össze.	
Tiszta állapotban nem színtelen, illetve nem fehér színű.	
Vízzel korlátlanul elegyedik.	
Az ezüst(I)ionokat redukálni képes.	
Észterképződési reakcióban részt vehet.	

E4. feladat**6 pont**

Az alábbi táblázatban a szivárvány színei kerültek felsorolásra. Ezek a színek – egy kivételével – az elemek világában is megfigyelhetők. Írd be a táblázat megfelelő celláiba, hogy mely **elemre** jellemző az adott szín. Ügyelj arra, hogy ha egy elemnek többféle allotróp módosulata létezik, akkor egyértelmű legyen, hogy ezek közül Te melyikre gondolsz! A **pontos képlet megadásával válaszolj!** Ha a **halmazállapot** szint befolyásoló tényező, akkor azt is tüntesd fel! Húzd ki azt az egy cellát, amelyik színnek nincs az elemek világában képviselője!

Minden mezőbe csak egy kémiai jel (vegyjel vagy indokolt esetben képlet) kerülhet!

VÖRÖS	NARANCS	SÁRGA	ZÖLD	KÉK	IBOLYA/LILA

E5. feladat**9 pont**

A táblázatban található adatok felhasználásával azonosítsd az **A**, **B** és **C** szerves vegyületeket! Mindhárom vegyületben más funkciós csoport van, de molekulánként csak egyféle. Töltsd ki a táblázat üres celláit!

	A vegyület	B vegyület	C vegyület
Szénatomok száma:	1	2	3
Oxigénatomok száma:	1	2	3
Szénatom(ok) oxidációs száma(i):	0	az egyik szénatom oxidációs száma –3	–1 és 0
A szerves vegyület összegképlete:			
Közönséges (régi) neve:			
Szabályos kémiai neve:			

Számítás

Sz1. feladat

36 pont

Minden kérdésre egyetlen helyes válasz van. Keresd meg a helyes választ és karikázd be a betűjelét! Ha egynél több választ karikázol be, akkor semmiképpen nem jár pont, akkor sem, ha a helyes válasz is köztük van! A számolás menetét nem kell leírni!

1. A hidrogén és a jód egyensúlyra vezető folyamatban reagál egymással. Milyen mértékű volt a hidrogén átalakulása, ha az egyensúlyi rendszerben a következő koncentrációkat mértük: $[H_2] = 2,00 \text{ mol/dm}^3$, $[I_2] = 4,00 \text{ mol/dm}^3$, $[HI] = 2,00 \text{ mol/dm}^3$.
A) 16,16%
B) 25%
C) 33,33%
D) 45%
E) 50%
2. Kétértékű erős sav $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatát százszorosára hígítva mekkora lesz a rendszer pH-ja? Tekintsd a disszociációs lépés(ek)e)t teljesnek!
A) 2,5
B) 3,0
C) 4,0
D) 7,0
E) 10,5
3. 500 cm^3 pH = 2-es HNO_3 - és 500 cm^3 pH = 11-es NaOH-oldatot összekeverve milyen pH-jú oldatot kapunk? Ilyen híg oldatok esetén a térfogatok összeadhatók!
A) 2,35
B) 6,00
C) 7,00
D) 10,00
E) 11,65

4. Azonos térfogatú $\text{pH} = 1$ -es és $\text{pH} = 4$ -es sósavat összeöntve mekkora lesz a kapott oldat pH -ja?
- A) 1,3
 - B) 2,5
 - C) 5,0
 - D) 8,0
 - E) Térfogat ismerete nélkül nem eldönthető
5. Mekkora térfogatú ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1\text{ MPa}$) gáz(elegy) fejleszthető 100 A -es árammal 24 óra alatt kálium-szulfát-oldat elektrolízisekor?
- A) $22,41\text{ dm}^3$
 - B) $54,8\text{ dm}^3$
 - C) $75,0\text{ dm}^3$
 - D) 1097 dm^3
 - E) 1645 dm^3
6. Mekkora a pH -ja a $0,0100\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-acetát-oldatnak? (Az ecetsav savi disszociációs állandója $K_s(\text{ecetsav}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.)
- A) 2,00
 - B) 5,63
 - C) 7,00
 - D) 8,37
 - E) 12,1
7. Mekkora oxigénfeleslegben égettük el a metángázt, ha a vízmentes füstgáz fele oxigén?
- A) 10%
 - B) 25%
 - C) 50%
 - D) 100%
 - E) 200%

8. Milyen arányban kevertünk össze metánt és etánt, ha tökéletes égetésük után a forró füstgázban a szén-dioxid és a vízgőz aránya 8:13?
- A) 1:1
 - B) 1:5
 - C) 2:3
 - D) 3:4
 - E) 5:4
9. 937,5 g 10 tömegszázalékos réz(II)-nitrát-oldatba belehelyezünk egy 100 g-os cinklemezt. Mekkora lesz a szilárd fázis tömege a reakció lejátszódása után?
- A) 80,26 g
 - B) 92,27 g
 - C) 99,03 g
 - D) 100,00g
 - E) 100,97 g

Sz2. feladat**22 pont**

Valamely n-heptánt és n-oktánt tartalmazó folyadékelegy 0,40 mólnyi mennyiségét elpárologtatva, majd (azonos állapotú) levegőben elégetve olyan füstgázt kaptunk, amelyben a szén-dioxid:vízgőz anyagmennyiség-aránya 29:33. A kísérlet elvégzése előtt számítást végeztünk a várható fejlődő hőmennyiségre is. Az ehhez felhasznált adatok a következők voltak:

	Folyadék sűrűsége (g/cm ³)	Képződéshő (kJ/mol)
n-heptán	0,684	-228,0
n-oktán	0,703	-372,0
CO ₂ (g)	—	-394,0
H ₂ O (g)	—	-242,0

- Írd fel az n-heptán, illetve az n-oktán égésének egyenletét!
- Határozd meg az égéstermék összetételének az ismeretében a folyadékelegy anyagmennyiség-összetételét!
- Határozd meg a folyadékelegy tömegszázalékos összetételét!
- A füstgáz CO₂-tartalmának hány százaléka származik az oktán égéséből?
- Határozd meg, hogy az égéshő hány százaléka származik az oktán égéséből!
- Számold ki, hogy legalább hány dm³ standard állapotú levegőre volt szükség az égéshez! A levegő 21 térfogatszázaléka oxigén, a többi nitrogéngáz.

Sz3. feladat

11 pont

Valamely főcsoportbeli fémnek kétféle összetételű („A” és „B” jelölésű) klórral alkotott vegyülete ismeretes. Az „A” vegyület moláris tömege 1,3742-szer nagyobb, mint a „B” vegyületé. „A”-ban a fémion töltése kétszerese a másik vegyület kation-töltésének.

A két sóból elektrolízissel nyerjük ki a fémeket. (A fém mind olvadáskor, mind oldatelektrolízis során leválik.) Az egyik elektrolizáló cellában az „A” vegyület 26,10 gramm tömegű olvadáka található, a másikban a „B” vegyületből 37,94 gramm tömegű mennyiség vízben feloldva. Az elektrolízist mindkét esetben azonos áramerősséggel és azonos ideig végezzük.

- Melyik fémről van szó?
- Mi a két vegyület képlete?
- Mennyi a kétféle elektrolizáló cellában előállított fém tömegének az aránya?

Sz4. feladat**12 pont**

Bizonyos térfogatú lombikban (1. lombik) 2,00 g NaOH oldásával oldatot készítettünk. Ennek 10,00 cm³-es részletét átpipettáztuk egy nagyobb mérőlombikba (2. lombik), majd desztillált vízzel a 2. lombikot jelig töltöttük. Az oldatok pH-ját megvizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a második oldaté két egységgel tér el az elsőétől.

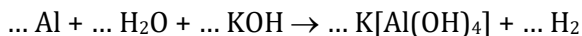
A második oldat 50,00 cm³-es részletét ezután belepipettáztuk egy újabb mérőlombikba, amelynek a térfogata megegyezett az elsőével, majd jelle töltöttük desztillált vízzel. Az így kapott harmadik oldat pH-ja egy egységgel különbözött a második oldatétól.

- Hány cm³ térfogatú volt az 1., valamint a 2. lombik?
- Az 1. lombikban készített oldat egy újabb 10,00 cm³-es részletével 10,00 cm³ sósavat közömbösítettünk. Mennyi volt ennek a sósavnak az anyagmennyiség-koncentrációja?

Sz5. feladat**14 pont**

Egy kétkarú mérleg két serpenyőjébe egy-egy megegyező tömegű 200 cm³-es főzőpoharat helyezünk. A bal oldali pohárba pontosan 100 g 20,00 tömegszázalékos KOH-oldatot, a jobb oldaliba pontosan 100 g 1,00 tömegszázalékos HCl-oldatot öntünk. A bal oldali (KOH-ot tartalmazó) főzőpohárba beledobunk egy 9,00 g-os Al-darabot. A reakció teljes lejátszódása után a jobb oldali (sósavat tartalmazó) főzőpohárba szilárd NaHCO₃-ot kezdünk adagolni.

- Rendezd a lejátszódó reakciók egyenleteit!



- Hány g NaHCO₃-ot kell a sósavat tartalmazó főzőpohárba bemérnünk, hogy a mérleg két serpenyőjében ugyanakkora tömegek legyenek, vagyis a mérleg visszaálljon az egyensúlyi helyzetbe? A párolgási veszteségtől, illetve a képződő gázok oldódásától eltekintünk.

Sz6. feladat**15 pont**

Három különböző, két szénatomot tartalmazó, egy funkciós csoporttal rendelkező, oxigéntartalmú vegyület keverékének azonos tömegű mintáit vizsgáltuk. Megállapításaink a következők:

1. Az első minta ammóniás ezüst-nitrát-oldatból 0,4316 g ezüstöt választ le.
2. A második minta $32,00 \text{ cm}^3$ $0,125 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldattal közömbösíthető.
3. A harmadik minta feleslegben lévő nátriummal reagáltatva $73,50 \text{ cm}^3$ standardállapotú hidrogéngázt fejleszt.

Határozd meg a keverék anyagmennyiség-százalékos összetételét!

56. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny
Országos döntő (laboratóriumi gyakorlat)
II.A, II.B és II.C kategória

Munkaidő: 120 perc

Összesen: 45 pont

1. feladat

Egy kémcsőállványban 5 kémcsőben oldatok voltak. A kémcsövek jelölése: A, B, C, D és E.

A kémcsövekben az alábbi hat vegyület vizes oldata közül öt található meg:

nátrium-klorid; nátrium-karbonát; nátrium-jodid; nátrium-nitrát; nátrium-foszfát; nátrium-szulfid.

A kémcsövek tartalmának a megismeréséhez indikátorpapírt, réz(II)-klorid és ezüst(I)-nitrát oldatokat használtunk.

Kísérletek: a mintákból egy cseppet indikátorpapírra cseppentettünk. Valamennyi mintából kémcsövekbe kb. fél ujjnyi magasságú folyadékot töltöttünk, amelyekhez hozzáöntöttünk a réz(II)-klorid és ezüst(I)-nitrát oldatokat. A tapasztalatokat az alábbi táblázat foglalja össze.

Kémcső betűjele	Kémhatás	+ réz(II)-klorid	+ ezüst(I)-nitrát
A	semleges	nincs látható változás	nincs látható változás
B	semleges	barna csapadék jelenik meg, a kémcső alján sárgásfehér csapadék megjelenése is tapasztalható	sárga színű csapadék jelenik meg
C	semleges	nincs látható változás	fehér csapadék jelenik meg
D	lúgos	fekete csapadék jelenik meg	fekete csapadék jelenik meg
E	lúgos	zöld csapadék jelenik meg	fehéres csapadék jelenik meg, ami állás közben be barnul

Ezeknek az ismereteknek a birtokában határozd meg, milyen vegyületeket tartalmaztak az A, B, C, D és E kémcsövek! Írd fel a megadott tapasztalatokat leíró reakcióegyenleteket és értelmezd reakcióegyenlettel, hogy a D és E kémcsövek esetén miért tapasztalunk lúgos kémhatást!

Tapasztalatok elemzése

Az egyes kémcsövekben lévő vegyületek neve vagy képlete:

	A oldat	B oldat	C oldat	D oldat	E oldat
Vegyület:					

A kimaradt vegyület neve vagy képlete:

Írj reakcióegyenletet minden csapadékképződéssel járó reakcióhoz! Értelmezd reakcióegyenletekkel a D és E kémcsövek esetén a lúgos kémhatást!

Reakcióegyenletek

	Az összeöntés során bekövetkezett változások reakcióegyenletei:
$B + CuCl_2$	
$B + AgNO_3$	
$C + AgNO_3$	
$D + CuCl_2$	
$D + AgNO_3$	
$E + CuCl_2$	
$E + AgNO_3$	
D kémcső kémhatása	
E kémcső kémhatása	

2. feladat

A kémcsőállványon levő azonosító szám:

Egy kémcsőállványban 5 kémcsőben oldatok vannak. A kémcsövek jelölése A, B, C, D és E.

Minden oldat egyetlen vegyületet tartalmaz az alábbi hat vegyülepár közül: **AgNO₃ vagy Pb(NO₃)₂**; **NH₃ vagy Na₃PO₄**; **NaCl vagy NaI**; **CaCl₂ vagy ZnCl₂**; **HgCl₂ vagy Hg(NO₃)₂**; **FeCl₃ vagy Fe(NO₃)₃**.

Határozd meg, hogy melyik kémcsőben, melyik vegyület oldata található. Melyik vegyülepárt nem tartalmazzák a kémcsövek? A vizsgálatokhoz a kémcsőben lévő kb. 10 cm³-nyi mintákon kívül csak üres kémcsövek és ioncserélt víz áll rendelkezésedre.

A minták kb. egy-egy cm³ részleteit reagáltasd egymással úgy, hogy az egyik reagensből először csak néhány csepp oldatot adagolj, majd utána kb. egy-két cm³-t, és figyeld meg a változást. Jegyezd fel a tapasztalatokat! 5-10 perc eltelte után is érdemes ellenőrizni az összeöntött oldatokat!

	A oldat	B oldat	C oldat	D oldat	E oldat
B oldat					
C oldat					
D oldat					
E oldat					

A tapasztalatok alapján állapítsd meg, hogy az A, B, C, D és E kémcsövek melyik vegyületet tartalmazzák a fent felsoroltak közül!

A szóbeli témakörei

Összesen: 25 pont

I.A és I.C kategória:

Másodrendű kötések hatása a fizikai sajátságokra

I.B kategória:

Vizes oldatok kémhatása

II.A kategória:

Elemek hidrogénnel alkotott szervetlen vegyületei

II.B kategória:

Redukáló hatású szerves vegyületek

II.C kategória:

Reakciótípusok jellemzése példákkal

Eredmények

I.A kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Erdélyi Berta	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	14	11	21	15	9	52	14	19	13	8	43	22	241
Perger Máttyás	Jedlik Ányos Gimnázium	Elekné Becz Beatrix	11	12	21	15	9	52	14	17	13	8	45	24	241
Czire Boróka	Berde Mózes Unitárius Gimnázium	Rafai Dalma	13	9	20	15	6	52	14	19	13	5	39	24	229
Szepesi Zoltán László	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	14	12	21	15	8	52	14	19	13	1	43	16	228
Csatári Bence	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	12	12	20	15	2	52	14	19	13	5	36	—	200
Asszonyi Pongrác	Deák Téri Evangélikus Gimnázium	Istvánffyné Tomka Márta	14	12	18	15	9	44	14	19	13	5	35	—	198
Major-Nemes Marcell	Gödöllői Török Ignác Gimnázium	Kalocsai Ottó, Karasz Gyöngyi	13	11	19	12	9	52	14	19	8	0	41	—	198
Molnár Orsolya	Deák Téri Evangélikus Gimnázium	Tasi Zsuzsanna	13	12	22	11	9	44	13	19	10	0	42	—	195
Keszte Ádám	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	14	12	21	15	7	44	3	18	8	3	45	—	190
Szabó Sámuel	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	13	6	19	11	5	48	14	15	13	1	43	—	188
Borsi Attila	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth Eszter	10	11	21	9	5	48	14	19	13	3	33	—	186
Tusnády Sára	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	13	12	22	15	8	44	14	18	13	0	26	—	185
Kelemen Dániel	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Kurucz Dóra	13	8	20	13	9	48	3	10	12	5	37	—	178
Sánta Gergely Péter	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	13	7	19	15	7	48	1	15	13	1	39	—	178
Major Lénárd	Oroszázi Táncsics Mihály Gimnázium és Kollégium	Franziszti László	10	5	18	8	1	48	14	15	6	7	42	—	174

I.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Orbán Júlia Zsófia	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	10	8	19	10	7	40	9	16	10	1	44	—	174
Milovecz Fruzsina Panka	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	10	7	20	12	5	52	12	18	13	1	23	—	173
Nyögér Liána	Kazinczy Ferenc Gimnázium és Kollégium	Krupits Mária Judit	12	8	19	7	9	48	14	12	13	1	29	—	172
Denkinger Júlia	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Csóka Balázs, Jánosi László, Petz Andrea	12	4	20	13	9	36	2	19	3	3	44	—	165
Szakács Mikeás Soma	Aszódi Evangélikus Petőfi Gimnázium, Általános Iskola és Kollégium	Osgyániné Németh Márta	13	6	16	15	5	48	2	13	10	0	37	—	165
Kolencsik Nándor	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	11	6	17	12	8	40	14	12	8	0	28	—	156
Horváth Bátor Ajándok	Veresegyházi Katolikus Gimnázium	Wiedermanné Balog Emese	10	5	17	2	6	40	13	17	10	0	35	—	155
Németh Ábel	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Tőkéné Czvitkovics Szilvia	13	8	14	11	9	52	5	2	13	1	25	—	153
Varga Miklós Máté	Lovassy László Gimnázium	Dr. Ertli Tímea	11	6	14	12	7	52	1	12	2	0	36	—	153
Papp Lilla Kata	Kőrösi Csoma Sándor Református Gimnázium	Nagy Zoltánné	11	10	16	12	4	36	3	14	2	0	43	—	151
Viczko Borbála Anna	ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Általános Iskola és Gyakorló Gimnázium	Paulovits Ferenc	10	5	15	13	3	40	4	15	0	3	43	—	151
Holló-Szabó Roland	Székesfehérvári Vasvári Pál Gimnázium	Szabó Endre	11	8	16	13	7	36	11	3	2	0	43	—	150
Popovits Réka Zsófia	Egri Dobó István Gimnázium	Dr. Prokainé Hajnal Zsuzsanna	13	8	20	9	9	40	14	17	13	0	7	—	150
Fáy Barnabás	Jedlik Ányos Gimnázium	Elekne Becz Beatrix	11	8	20	11	7	44	4	14	6	1	23	—	149
Gerlei Dániel	Városmajori Gimnázium	Nagyné Hodula Andrea	8	7	14	8	8	44	3	16	2	0	37	—	147

I.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Nagy Kristóf	Tiszaújvárosi Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Barabás Katalin	12	8	17	12	9	40	2	5	13	0	28	—	146
Gombás Dávid	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Pozsgai Balázs	9	6	14	15	2	36	5	15	2	0	42	—	146
Kruska Márton	Esztergomi Dobó Katalin Gimnázium	Takács Anikó	11	10	13	12	9	28	12	7	0	0	41	—	143
Fodor Attila	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	10	8	19	10	5	36	13	12	10	0	20	—	143
Prinz Olivér Péter	Ceglédi Kossuth Lajos Gimnázium	Dudás Erna, Kemenczei Gábor	12	7	15	9	9	44	3	14	2	0	27	—	142
Sha Jingyuan	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	9	5	17	14	4	36	14	4	10	0	25	—	138
Kerekes Kata	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Általános Iskola, Kollégium és AMI	Csiki Nikolett, Göbl László	13	11	16	13	9	36	3	15	10	0	11,5	—	137,5
Simon Réka	Budapest 1. Kerületi Toldy Ferenc Gimnázium	Szabó Zsóka	10	8	15	12	8	40	14	10	10	1	6	—	134
Meczner Kristóf	Veresegyházi Katolikus Gimnázium	Wiedermanné Balog Emese	10	9	15	12	6	32	0	2	2	0	45	—	133
Tóth Balázs	Ceglédi Kossuth Lajos Gimnázium	Dudás Erna, Kemenczei Gábor	8	10	18	7	4	32	3	4	2	1	44	—	133
Nagy Péter	Bolyai Farkas Elméleti Líceum	Lokodi Hajnalka	10	4	15	10	0	40	14	12	0	0	24	—	129
Véber Barbara	Hajdúböszörményi Bocskai István Gimnázium	Németi Edit	9	5	19	6	8	32	3	2	13	0	29	—	126
Sziksz Nándor	Pannonhalmi Bencés Gimnázium és Szakkollégium	Borzák István és Drozdík Attila	7	5	18	14	1	32	0	8	13	0	27	—	125
Bárány Bence	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Fischer Katalin Emese	12	6	17	9	3	32	0	3	0	0	42	—	124
Milbik Bence	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Pozsgai Balázs	14	9	18	15	5	28	6	2	4	0	22	—	123
Nagy Bertalan	Pécsi Leőwey Klára Gimnázium	Lajos Lilla	10	5	17	8	8	32	10	5	2	0	25	—	122

I.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Komlósi Kristóf Vince	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	9	6	16	10	0	36	2	2	12	0	26	—	119
Zámolyi Norbert	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Egyedné Krizmanics Ildikó	10	8	16	9	2	40	4	5	0	0	22	—	116
Lupkovics Lázár	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	12	4	15	5	8	40	3	2	0	0	26	—	115
Kispál Patrik Levente	Szombathelyi Nagy Lajos Gimnázium	Sz.Márkus Teréz	10	7	12	13	5	28	3	4	3	0	29	—	114
Kostyál-Szilágyi Bence	Esztergomi Dobó Katalin Gimnázium	Takács Anikó	11	5	19	9	0	20	2	4	10	0	33	—	113
Vigh István Csaba	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Szivós Ádám	9	5	17	3	6	36	3	6	3	0	24	—	112
Szörényi Zalán András	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	10	2	7	6	9	36	1	3	10	1	24	—	109
Sütő Tamara	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Dr. Füzesi István	7	6	15	8	3	40	3	1	0	0	26	—	109
Péter Róbert	Siófoki Perczel Mór Gimnázium és Kollégium	Vaskóné Csák Erika	11	5	17	11	0	24	1	4	3	0	31	—	107
Gulyás András	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Szivós Ádám	12	6	8	11	4	28	3	5	2	0	27	—	106
Pintér Tamás	Szolnoki Széchenyi István Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Pápai Sarolta Zita	10	4	14	7	5	40	0	0	0	0	24	—	104
Szita Emese	Lovassy László Gimnázium	Dr. Ertli Tímea	11	9	11	6	6	28	3	2	2	0	24	—	102
Nős Dalma	Paksi Vak Bottyán Gimnázium	Bósz Krisztina	10	8	18	9	9	20	2	2	0	0	24	—	102
Stromájer Keve Csanád	Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium	Petőné Stark Ildikó	10	3	16	7	5	28	2	5	0	0	25	—	101
Mészáros Olivér	Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium	Kolozsvári-Nagy Júlia	11	6	12	8	3	40	0	8	2	0	9	—	99
Sándor Mihály	Jurisich Miklós Gimnázium és Kollégium	Dr. Mátrai István	6	8	8	7	0	24	3	3	0	0	39	—	98

I.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Vasváry Janka	Vetési Albert Gimnázium	Likerné Pucsek Rozália	11	6	14	9	4	28	1	0	0	0	22	—	95
Fiar Bence	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Pataki Zsuzsanna, Magyar Csabáné	10	6	17	11	4	28	2	3	2	3	6	—	92
Tolisz Nikosz	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Borzovánné Burai Julianna	7	5	14	6	3	36	2	1	0	0	15	—	89
Király Szonja	Dunakeszi Radnóti Miklós Gimnázium	Horváth Henrietta	11	4	17	8	7	20	2	3	0	0	16	—	88
Sándor Réka	Madách Imre Gimnázium	Fröhlich Gusztáv	7	7	19	4	5	16	2	0	0	0	10	—	70
Rosta Rebeka	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium és Kollégium	Dr. Tófalvi Renáta	5	5	11	5	2	20	4	2	10	0	3	—	67
Barta Viktória	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	10	6	17	5	0	4	3	1	0	0	17	—	63
Páll Adél	Nyíregyházi Kölcsey Ferenc Gimnázium	Bedő Éva, Kissné Szabó Tünde	7	6	11	3	0	16	2	2	0	0	6	—	53
Hübsch Maja Virág	Selye János Gimnázium	Fiala Andrea	5	7	15	3	0	4	0	0	0	0	2	—	36

I.B kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Elek János	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter, Dr. Regdon Ibolya	13	13	20	15	9	52	14	19	13	7	42	25	242
Rauf Máté Gábor	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Dr. Miklós Endréné	13	11	20	15	3	48	8	19	13	0	41	21	212
Hetényi Lőrinc Attila	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Czédulás Katalin	11	9	20	15	9	48	2	17	13	4	41	22	211
György Paula	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Sebő Péter	13	10	11	10	2	48	14	13	10	0	39	—	170

I.B kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Bálint Orsolya	Keszthelyi Vajda János Gimnázium	Szabó Péter	10	7	15	11	8	52	1	19	13	0	31	—	167
Oláh Ajtony Ambrus	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Sebő Péter	14	11	16	12	0	44	11	17	3	0	39	—	167
Rédling Máté Géza	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Dr. Miklós Endréne	13	9	18	15	5	44	5	19	13	0	26	—	167
Juhász Krisztián József	Földes Ferenc Gimnázium	Szepesiné Medve Judit	12	7	16	14	5	44	4	17	13	3	31	—	166
Kis Ákos	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter, Dr. Regdon Ibolya	12	11	18	12	7	40	4	15	2	0	41	—	162
Fábián Gergő	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Labancz István, Pető Szabolcs	14	11	20	14	7	28	2	6	13	0	45	—	160
Tóth Máté	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter, Dr. Regdon Ibolya	11	9	18	12	3	48	4	17	0	0	37	—	159
Varga Sámuel	Mátyás Király Gimnázium és Kollégium	Kaszala Rita	11	9	12	12	4	48	8	4	13	0	37	—	158
Székeddi Igor	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Labancz István, Pető Szabolcs	9	7	13	14	8	36	3	11	13	0	43	—	157
Hajtó Gergő	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Homoki Árpád	13	8	14	13	5,5	48	3	4	2	1	42	—	153,5
Kromek Emese	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Csóka Balázs	11	8	11	15	2	40	4	5	12	0	43	—	151
Császár Csanád	Hatvani Bajza József Gimnázium	Kiss Judit	11	8	16	13	7	40	0	7	0	0	35	—	137
Petróczi Luca Panna	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Póheimné Steinger Éva	11	6	17	11	9	36	2	4	3	0	35	—	134
Szabó Botond	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Homoki Árpád	9	5	16	12	9	40	7	5	2	0	28	—	133
Németh Kolos	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Szabó Bence Farkas	12	8	14	9	6	32	2	5	10	4	29	—	131
Halmos Márton	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Labancz István, Pető Szabolcs	11	5	16	9	7	36	0	0	2	0	41	—	127
Nagy Hunor	Földes Ferenc Gimnázium	Szepesiné Medve Judit	10	7	17	15	7	32	4	7	0	1	18	—	118

I.B kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Boros András	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Csiki Nikolett, Göbl László	9	2	16	11	8	28	2	2	13	1	22	—	114
Zsandár Zénó Szabolcs	Tóth Árpád Gimnázium	Surányi László	7	6	17	13	7	24	7	2	0	0	29	—	112
Gergely Mátyás	Tóth Árpád Gimnázium	Surányi László	9	4	13	13	2	32	4	5	3	1	25	—	111
Sashalmi Flóra Zsófia	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Pataki Zsuzsanna, Magyar Csabáné	11	6	11	8	0	32	4	4	0	0	28	—	104
Fehér Nimród Örs	Hatvani Bajza József Gimnázium	Kiss Judit	11	7	13	10	8	24	0	3	0	0	21,5	—	97,5
Opposits Boglárka	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája	Majláth Gábor	12	5	16	5	0	24	1	6	3	0	24	—	96
Csinger Levente	Batthyány Lajos Gimnázium	Gazdag Mónika	11	5	17	5	4	20	5	4	0	0	25	—	96
Varga Norbert	Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Bernátné Drávucz Ildikó	9	5	17	8	6	16	2	4	0	0	28	—	95
Mármarosi-Gazdag Lea	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Csiki Nikolett, Göbl László	8	5	16	8	4	24	3	0	1	0	25	—	94
Dimák Dorottya	Orosházi Táncsics Mihály Gimnázium és Kollégium	Franciszti László, Gabnai Edit	5	6	10	6	2	28	3	4	0	0	29	—	93
Seres Eszter	Kecskeméti Református Gimnázium	Tóth Imre	10	6	16	7	0	24	2	2	2	0	23	—	92
Poljovij Milán	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Machnikné Széplaki Tünde	7	6	12	9	4	20	3	0	0	0	25	—	86
Sady Péter	Nyíregyházi Egyetem Eötvös József Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Sarka Lajos	12	3	16	9	5	24	1	4	0	0	3	—	77
Kovács-Barta Margaréta	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth Eszter	10	5	9	9	2	16	1	1	0	0	21	—	74

I.B kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Beregszászi Zsolt Zombor	Varga Katalin Gimnázium	Igrinyi Krisztina	7	4	4	11	0	12	2	2	0	0	30	—	72
Mezei Laura	Orosházi Táncsics Mihály Gimnázium és Kollégium	Franciszi László, Gabnai Edit	6	6	8	5	5	16	1	0	0	0	22	—	69
Baráth Noémi	Verseghy Ferenc Gimnázium	Kiss Béla, Farkas Réka	7	3	10	9	1	8	2	0	0	0	19	—	59
Obsitos Miklós	Nyíregyházi Evangélikus Kossuth Lajos Gimnázium	Villás Nándor	7	5	0	6	6	12	2	3	0	0	3	—	44

I.C kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:					Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Gyöngyi Bercel	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Tóth Edina, Barabás Gergő	12	7	16	15	5	40	0	2	0	0	43	—	140
Kreisz Levente	Esztergomi Szakképzési Centrum, Bottyán János Technikum	Boros Éva, Szekeresné Czinege Erzsébet	8	7	12	8	9	24	0	12	1	5	26	—	112
Takács Dániel	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Mocsári Nóra	12	6	14	8	7	16	0	2	0	0	25	—	90
Simon Máté	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Bozóki Judit, Barabás Gergő	10	2	11	6	4	16	4	6	0	0	23	—	82
Berczi Orsolya Anna	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Mocsári Nóra	9	5	13	2	3	20	4	4	0	0	21	—	81
Venczli Márk	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Bozóki Judit, Barabás Gergő	8	7	9	6	2	16	2	1	0	1	26	—	78

II.A kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Muraközi Péter	Czuczor Gergely Bencés Gimnázium és Kollégium	Molnár Zsolt János	28	14	12,5	6	9	36	22	11	12	14	15	44	24	247,5
Bauer Balázs Ábel	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Árki Csilla	28	7	12	6	6	36	22	11	11	14	15	42	21	231
Nagy Luca	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Árki Csilla	26	13	11,5	6	9	36	17	11	12	9	15	43,5	20	229
Zólogy Csanád	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	28	13	11,5	5	5	36	22	11	10	10	15	42	20	228,5
Biró Artúr	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Varga Bence	28	13	11,5	6	6	36	22	10	12	14	8	44	—	210,5
Simon János Dániel	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Varga Bence	21	13	12,5	6	8	36	20	11	12	14	8,5	44,5	—	206,5
Soczó Panni	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Livia	27	14	11	4	6	36	20	11	5	9	15	42	—	200
Takách Máté	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Varga Bence	20	12	9	6	7	32	22	11	10	8	8,5	45	—	190,5
Bencze Kinga	Gödöllői Török Ignác Gimnázium	Kalocsai Ottó, Karasz Gyöngyi	23	12	11	6	6	28	21	11	2	5	15	42	—	182
Együd András Buda	Balassagyarmati Balassi Bálint Gimnázium	Hreskó József	28	10	11,5	5	7	32	18	11	0	4	8	42	—	176,5
Király Tamás-Gábor	Kölcsey Ferenc Főgimnázium	Átyim Erzsébet	25	12	10,5	2	7	32	22	11	0	14	0	38	—	173,5
Pillár Bence	Dunaújvárosi Széchenyi István Gimnázium	Garamszeginé Szűcs Ildikó	24	10	9,5	6	9	28	22	11	0	2	15	37	—	173,5
Csicsirkó Máté	Pannonhalmi Bencés Gimnázium és Szakkollégium	Drozdi Attila	22	10	11	6	9	32	22	11	0	4	8,5	36	—	171,5
Kovács Petra	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Matula Ilona	26	11	8,5	0	9	28	22	11	1	4	7,5	43	—	171
Nagy Boldizsár	Sylvester János Református Gimnázium és Technikum	Laborczy Zsuzsanna, Horváth István Péter	26	11	11,5	6	9	32	19	2	0	5	8	38	—	167,5

II.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Beöthy András	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Varga Bence	22	13	10,5	5	7	24	22	10	1	4	7,5	36	—	162
Vereb Tamás	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Lakatosné Tóth Ildikó	11	13	10,5	4	4	32	19	8	3	8	6,5	41	—	160
Rancea Alex-Krisztián	Báthory István Elméleti Líceum	Nyitrai Apollónia	22	11	4	1	4	32	22	8	7	8	5,5	34	—	158,5
Imre Pál	Pannonhalmi Bencés Gimnázium és Szakkollégium	Drozdi Attila	18	9	7	2	3	36	21	2	7	6	14	33	—	158
Bertók-Bálint Ticián	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	24	11	9,5	5	9	28	17	1	3	5	8	37	—	157,5
Paczkó Alma	Kőbányai Szent László Gimnázium	Kuruczné Horváth Gabriella	23	8	7	4	8	24	19	11	2	6	8	35	—	155
Keczkó Timea Anna	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Árki Csilla	16	11	8	6	8	28	14	0	11	4	8,5	39	—	153,5
Málovics Ádám	Keszthelyi Vajda János Gimnázium	Németh Rita	23	11	11	2	6	28	21	5	0	3	5,5	37	—	152,5
Pál Dóra Nikolett	Ferences Gimnázium	Mészáros Ottó Csaba	19	13	12	6	6	28	15	8	2	12	6,5	24	—	151,5
Koscsó Virág Mária	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Varga Bence	23	11	8,5	5	5	32	13	4	1	8	9	31,5	—	151
Tasnádi Zsófia	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Pataki Zsuzsanna	22	10	9,5	4	3	16	9	10	3	8	12,5	38,5	—	145,5
Lévai Zita Kata	Lehel Vezér Gimnázium	Gubáné Kaszab Judit	18	9	4	4	5	32	22	0	0	14	9	28,5	—	145,5
Pál Zsombor	Márton Áron Főgimnázium	Oltean Éva	22	13	8,5	0	8	28	14	7	0	2	7	31	—	140,5
Juhász Botond	Jurisch Miklós Gimnázium és Kollégium	Mátrainé Dr. Tálos Ilona	16	11	6	3	4	32	12	1	0	10	8,5	37	—	140,5
Vitos Bendegúz	Márton Áron Főgimnázium	Oltean Éva	18	11	10	0	8	28	20	11	0	4	0	29,5	—	139,5
Kovács Márton	Budai Ciszterci Szent Imre Gimnázium	Takó Géza József	6	10	10,5	4	2	32	14	11	1	6	2,5	33	—	132

II.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Rács Péter	Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola	Csiki Nikolett és Göbl László	16	7	5,5	4	1	24	22	2	0	4	8	35,5	—	129
Petrovics Dóra	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Dr. Regdon Ibolya	17	10	7	5	5	28	10	8	0	6	6	25	—	127
Kardos Lilla	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Hegyiné Király Krisztina	19	8	9	3	6	28	3	1	1	10	8	30	—	126
Lambert Kristóf	Ciszterci Szent István Gimnázium	Rideg Gabriella	26	9	5,5	5	8	20	14	0	0	2	15	21	—	125,5
Betlehem-Simon Rebeka	Piarista Általános Iskola, Gimnázium, Kollégium és Boldog Donáti Celesztina Óvoda	Török Károlyné	19	9	8	0	6	20	22	1	1	4	6,5	28	—	124,5
Mile Balázs	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Dr. Mészárosné Verőké Mária	17	10	3,5	2	9	24	4	1	0	7	7	34	—	118,5
Ruzsa Csanád	Báthory István Elméleti Líceum	Nyitrai Apollónia	22	11	1,5	2	5	28	11	7	0	3	7,5	15	—	113
Csilinkó Eszter Mária	Lovassy László Gimnázium	Dr. Ertli Tímea, Szintay Gertrúd	11	10	5	1	9	24	13	0	0	2	4,5	33	—	112,5
Süle Dalma	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium és Kollégium	Mód Rudolf, Rasztovits Gizella	21	8	4	4	6	8	17	0	0	6	7	31	—	112
Kakuk Mihály	Tatabányai Árpád Gimnázium	Katonáné Timár Mária	18	9	5	2	9	12	5	8	1	6	3,5	29	—	107,5
Virga Eszter	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth Eszter	13	8	5	3	1	16	14	0	6	3	2	33,5	—	104,5
Balogh Izabella	SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola	Kesztyűs Krisztina	24	10	9,5	6	4	16	2	1	2	3	7,5	19	—	104
Komáromi Zsombor	Karcagi SZC Nagy László Gimnázium, Technikum és Szakképző Iskola	Munkácsy Mariann	13	6	7,5	4	3	12	9	1	1	3	8	32	—	99,5
Surinya Ákos	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Hegyiné Király Krisztina	21	10	3,5	3	5	20	2	0	1	2	6	24	—	97,5

II.A kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Molnár Hanga Anna	Mikszáth Kálmán Gimnázium és Kolégium	Nádi Zoltán	11	9	2	4	7	20	22	0	0	2	0	18	—	95
Berta Villő	Kecskeméti Katona József Gimnázium	Tóth Zsolt, Szabó Zsófia	4	11	6	1	2	12	12	2	6	9	5,5	17	—	87,5
Áts Barnabás	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája	Muzsnay Zoltánné Murai Enikő	17	8	0	4	6	12	2	0	3	5	0	27	—	84
Németh Ábel Jázon	Jurisich Miklós Gimnázium és Kollégium	Mátrainé Dr. Tálos Ilona	20	10	4	1	1	12	2	0	0	0	0	33	—	83
Várpalotai Szilárd Viktor	Tatabányai Árpád Gimnázium	Katonáné Tímár Mária	9	8	7,5	4	6	20	0	0	0	4	0	23	—	81,5
Süli Henrietta	Dunaújvárosi Széchenyi István Gimnázium	Garamszeginé Szűcs Ildikó	13	8	2	1	4	24	10	0	0	3	0	14	—	79
Varga Bálint	Selye János Gimnázium	Fiala Andrea	4	3	2	4	1	24	2	0	0	3	0	15	—	58
Bencze Hunor	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Borzovánné Burai Julianna	0	13	0	2	1	8	2	0	1	1	0	13	—	41
Nagy Zsombor	Vámbéry Ármin Gimnázium Dunaszerdahely	Karácsony Magdaléna	1	8	0	3	1	4	0	1	0	3	0	13	—	34

II.B kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Csipkó Hanga Zoé	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	26	10	10	5	6	36	19	11	11	9	7	44	23	217
Föld Milán	Batthyány Lajos Gimnázium	Csörgicsné Balogh Edit	28	14	9,5	6	9	36	22	11	3	8	8,5	39	22	216
Mohácsi Panna	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Homoki Árpád	26	13	12	4	9	32	21	9	1	14	8,5	39	25	213,5

II.B kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Husznai Marcell	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	27	11	11	3	6	36	16	11	3	8	15	42	16	205
Zámbó Luca	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	21	11	6	4	8	32	21	11	3	8	14	43	—	182
Hasulyó Dorián	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	26	9	10,5	5	8	28	20	4	11	8	8,5	41,5	—	179,5
Monok Péter	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	22	10	10	6	5	32	17	11	12	3	15	29	—	172
Varga Zsolt	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	27	11	11	6	9	36	2	11	1	5	8,5	40	—	167,5
Konkoly Zoltán	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	25	12	8,5	6	4	32	18	3	3	5	14	36,5	—	167
Gyurján Lujza	Földes Ferenc Gimnázium	Fóris Tímea	23	11	10	4	7	32	19	11	4	4	8,5	32	—	165,5
Rab Jázmin	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertész Róbert	24	10	10,5	6	7	28	22	1	1	13	6	33,5	—	162
Magyar-Havas Balázs Gábor	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Göbl László	26	11	11	6	9	24	10	11	2	9	8,5	32,5	—	160
Solymosi Bence	Dabasi Táncsics Mihály Gimnázium	Baranyi Ilona	22	11	12,5	4	2	32	13	11	1	14	7	30	—	159,5
Gasz Márton	Pécsi Leőwey Klára Gimnázium	Lajos Lilla	26	10	8	4	6	32	16	11	1	5	8,5	31	—	158,5
Goór Emília	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma	Dr. Petz Andrea	24	12	6	2	6	24	11	9	2	14	8,5	37	—	155,5
Deák András	Szent István Gimnázium	Borbás Réka Szilvia	18	11	10	5	8	28	20	11	3	6	1	33	—	154
Friedmanszki Máté	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Pőheimné Steininger Éva	23	7	7	4	7	28	12	8	8	14	7	24,5	—	149,5
Kádas Olivér	Földes Ferenc Gimnázium	Fóris Tímea	21	7	8	3	8	36	20	0	5	3	15	22	—	148

II.B kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Vasas Ádám	Tóth Árpád Gimnázium	Surányi László	24	11	6,5	5	4	28	17	0	6	2	15	28,5	—	147
Tóth Hanga Katalin	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Reiterné Makra Zsuzsanna	25	10	6,5	4	9	32	0	1	1	4	8,5	45	—	146
Köhler Milán	Kecskeméti Református Gimnázium	Tóth Imre, Sági Anikó	21	10	8,5	3	7	28	11	11	0	8	0	36	—	143,5
Rumbus Zoltán	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium Általános Iskola Kollégium és AMI	Göbl László	26	12	6,5	1	8	24	0	10	1	3	15	37	—	143,5
Nagy Natasa	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Göbl László	21	10	3	1	6	20	20	1	4	3	8,5	39	—	136,5
Nagy Zsuzsanna	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	13	9	1	4	5	32	11	1	2	5	5	36	—	124
Töttös Maja	Földes Ferenc Gimnázium	Fóris Tímea	14	10	5,5	3	6	20	2	7	7	4	6	35	—	119,5
Budai Anna	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	21	9	3	2	3	12	6	11	2	6	12,5	30	—	117,5
Ilyés Jázmin	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertész Róbert	22	8	2,5	2	4	12	22	7	0	2	8	26	—	115,5
Ládi Gréta	Tóth Árpád Gimnázium	Surányi László	16	8	8,5	1	6	16	10	8	1	12	5,5	20	—	112
Barczy Dávid Erik	Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Bernátné Drávucz Ildikó	20	9	9	2	2	12	2	0	0	3	8	44	—	111
Farkas Péter	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Machnikné Széplaki Tünde	21	10	3,5	1	1	28	10	0	0	4	7	25	—	110,5
Margaras Karla Mirabella	Varga Katalin Gimnázium	Balogh Béla	27	10	3	0	5	20	12	0	1	3	8,5	21	—	110,5
Dunai Zita	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	19	10	4	1	6	20	4	11	0	3	0	32	—	110
Virág Bernát	Budapest XIV. Kerületi Szent István Gimnázium	Dr. Borbás Réka Szilvia	21	6	9,5	6	2	16	4	1	0	0	7,5	37	—	110

II.B kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Pál Patrik	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Dr. Füzesi István	23	11	5	3	3	12	11	1	7	3	4,5	24	—	107,5
Jámbor Soma	Pécsi Leőwey Klára Gimnázium	Lajos Lilla	21	10	10,5	5	6	12	2	0	0	7	7	25,5	—	106
Tóth Kristóf Tibor	Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Kakuk Éva	16	9	7,5	3	3	12	5	0	0	5	0	43	—	103,5
Tóth Dávid Alexander	Kecskeméti Katona József Gimnázium	Tóth Zsolt	7	7	4	1	7	0	2	0	0	3	7,5	31,5	—	70
Kristóf Balázs	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth Eszter	2	7	2	4	3	8	1	0	2	3	1	16	—	49
Misota Edit	Orosházi Táncsics Mihály Gimnázium és Kollégium	Franciszti László	3	6	0,5	4	0	12	0	1	2	0	1	10	—	39,5

II.C kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elmélet:					Számítás:						Labor:	Szóbeli:	Σ:
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Füzy András Dávid	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő, Tóth Edina	22	11	9	3	6	16	2	6	7	5	7,5	39	19	152,5
Kutlán Dénes György	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Nagy Attila	18	13	9,5	5	6	20	2	1	1	14	6	36	21	152,5
Bodó Ákos	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Dr. Feketéné Kiss Judit	15	10	8,5	3	7	24	4	5	1	4	6,5	31	—	119
Kövesdi-Mezei Márton	VSzC Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Fábiánné Kőszegi Erzsébet	16	10	6,5	6	3	24	2	0	0	3	4	22	—	96,5
Kovács Áron	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Dr. Feketéné Kiss Judit	9	6	4	5	1	24	2	0	0	3	0	26,5	—	80,5
Géczi Tamás	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő, Szajkó Orsolya	3	6	2,5	2	0	12	17	1	1	2	0	33	—	79,5

Viczko Csaba

Beszámoló az 58. Mengyelejev Diákolimpiáról

A Nemzetközi Mengyelejev Kémiai Diákolimpia idén immáron 58. alkalommal került megrendezésre; a küldöttségek először találkoztak a volt Szovjetunió határain kívül, a dél-kínai Kanton tartományban fekvő Sencsenben 2024. április 21. és 26. között (a 2020-as budapesti olimpia a Covid-19-járvány miatt az online térbe szorult). A helyszín a moszkvai Lomonoszov Egyetem égisze alatt működő MSU-BIT Egyetem (SMBU) volt. A versenyen idén öten képviseltük hazánkat, az előző évi Nemzetközi Kémiai Olimpia (IChO) magyarországi válogatóján elért eredmények alapján. A csapattal utazó kísérfőtanár, mint minden évben, most is Magyarfalvi Gábor volt.

A versenyen összesen 36 országot 151 versenyző képviselt (Irán az utolsó hetekben visszalépett), a szervezők által bejelentett 200 résztvevő a tartománybeli kínai iskolákból érkező versenyzőkkel jön össze, akik a végső összesítésben nem foglaltattak benne. Kenya és Kuba újonnan (valamint Brazília ismételt) részvételével Ausztrália és Óceánia kivételével az összes lakott kontinensről érkezett delegáció, míg a kínai résztvevők három év kihagyás után igen szép eredményt értek el, az első tíz helyen végzett versenyzők között hét kínai és három orosz volt. Az elméleti feladatok idén sem tértek el a versenyen szokásosaktól, ismét hangsúlyosak voltak a válogatott információkra és érdekes számadatokra épülő rejtvények, volt szó többek között a pentazolok kémiájáról, a glioxálsav-ciklusról, különféle nukleáris medicinákról, szupravezető ötvözetekről, valamint előkerült a rotációs és a vibrációs energia számítása és a H_5^+ , H_7^+ , H_9^+ kationok térszerkezete is.

A delegáció április 19-én indult, az útvonal egy sanghaji átszállást tartalmazott, ám a Gyöngy-folyó deltájánál elterülő, szubtrópusi monszun éghajlatú területeken idén szokatlanul korán érkező esős évszak és a kialakuló áradások következtében a sencseni repülőtér forgalma megbénult, a belföldi járatok nagy része nem, vagy jelentős késésekkel közlekedett. Így többszöri átfoglalás és néhány hajnali reklamáció után egy április 22-én közlekedő délutáni járatra kaptunk helyet, ezzel biztossá vált, hogy az első elméleti fordulóról lekésünk,

amire még nem volt példa Magyarország 2012 óta zajló részvételében. A hirtelen jött szabadidőben (amit nem a reptéren vagy különböző tranzitszállásokon töltöttünk) látogatást tettünk Sanghaj belvárosában, kipróbáltuk a mágneses levitáció elvén üzemelő, 300 km/h végsebességet elérő maglev gyorsvonalat, valamint különböző trópusi gyümölcsöket is kóstoltunk, és a kínai kereskedelmi tévécsatornák műsorkínálatával is megismerkedtünk. Azt a nehézkes kommunikáció ellenére is sikerült kideríteni, hogy nemcsak a magyar csapat ütközött problémákba: az észak-macedón csapat Pekingben hányódtatott hasonló körülmények között, de a zsűri jelentős része is az első versenyfordulót és a nyitőünnepséget (amit idén az írásbeli utánra tettek) megelőző este érkezett Moszkvából, valamint a kínai csapat is több részletben, vonaton érkezett (amire Sanghajban sajnos mi már nem kaptunk jegyet).

A megpróbáltatások azonban a leszállással nem értek véget: az egyetemi kollégiumban este 9 körül foglaltuk el a szobáinkat (a 24. emeleten a tádzsik és az orosz csapatok között, velünk egy magasságban az egyetemi épületek közül már csak a főépület tetején levő, esténként vörösen világító csillag volt), majd 12 óra múlva (miután reggel megtapasztaltuk a zivatarok kíméletlenségét – ezután mindenki jobban ügyelt az esernyője meglétére) már az egyetem tornacsarnokában vártuk a második elméleti forduló feladatait, amelyek azonban a „printerok” lassú működése miatt mintegy másfél órát késtek. Ezután ért minket az eső után a második meglepetés délelőtt, a feladatokat ugyanis angol fordításban kaptuk meg. A feladatok eredetileg oroszul íródnak, amiből készül egy angol nyersfordítás, ám ennek gyakori pontatlanságai miatt Magyarfalvi tanár úr minden évben vállalkozik rá, hogy magát a feladatokon átrágva elkészítse azok magyar fordítását. Ezt a szervezők csupán az adott fordulót megelőző este engedik elkezdni, így a csapatvezetőknek négy nap alatt három éjszakán át lehet a feladatsorokat fordítani. Tanár úr belátta, hogy a kései érkezés miatt biztosan nem fog a 24 oldalas feladatsor és az ennél is hosszabb válaszlap fordításával időre végezni, így minden témakörből (ebben a fordulóban 5 óra áll rendelkezésre, ezalatt 5 témakörből [fizikai, analitikai, szervetlen, szerves és biokémia] 3-3 feladatot tűznek ki, amiből mindenkinek a témakörönként legjobban sikerültet értékeli) egy-egy feladatot fordított le, amiről a versenybizottság úgy ítélte, hogy

rejtett súgásra ad okot, így a már elkészült fordításokat sem kaphattuk meg, de legalább a magyarra végig lefordított válaszlapokat igen.

Magyarfalvi tanár úr diplomáciai készségeit bevetve elérte, hogy az első elméleti fordulót a pihenőnapon, a második teszt és a labor között az észak-macedónokkal együtt írassuk meg (Sanghajban még olyan információt is kaptunk, hogy közvetlenül a megérkezésünk után, esetünkben 21:00 és 02:00 között írhatjuk a fordulót, ám egyhangúlag úgy döntöttünk, hogy a másnapi versenynapra való tekintettel ez esetben lemondunk az első forduló megírásáról). Szerencsére szerda reggel már magyarul kaphattuk kézhez a 8 elméleti kérdést, amelyek kifejtésére szintén 5 óránk volt. A versenyt követően úgy határoztunk, hogy részt veszünk egy városnézésen, így a Tanár úr által gyűjtött ebédet (a menza addigra bezárt) a buszon ettük meg. Az egyetemen az orosz befolyás miatt kínáltak a mi gyomrunknak ismerős fogásokat is a tartományra jellemző ételek mellett, amik jellemzően nagy számban tartalmazták a tenger gyümölcseit, így mindenki talált olyan edeltet, amivel jóllakhatott vagy kiélhette kalandvágyát (bár a tervezett denevérkóstolás végül nem valósult meg). A kirándulás a Lianhuashan parkban történő hegymászásból állt, ahonnan a sencseni panoráma a magas páratartalom miatt csak részben, ám Teng Hsziao-ping szobra teljes nagyságában tárult a szemünk elé. Este a kötelező csapatfotózás után már nem is támadt más ötletünk, mintsem minél többet aludni a holnapi labor előtt. A nem várt zsúfoltság és az ebből következő krónikus időhiány miatt sajnos elég kevés időnk maradt a többi nemzet képviselőivel beszélgetni, így ez nagyrészt kimerült a folyosói és éttermi társalgásokban, míg az egyetem által szervezett kulturális programok közül egyiken sem tudtunk részt venni, habár a helyi kísérőink, Kátya és Tatjana többször is ajánlgatták őket.

A gyakorlati forduló idén az élelmiszerek témája köré szerveződött, így a Spirulina algákban megtalálható, élénk kék színű fikocianin fehérjével történő, karbamid okozta denaturáció szabadentalpia-változásának kimérése spektrofotometriásan, egy adott olajminta tömegének meghatározása jodometriás titrálással, valamint különböző vitaminok kvalitatív azonosítása szerepelt az elvégzendő feladatok között, amelyekre szintén 5 óra állt rendelkezésünkre. A magyar csapatnak hagyományosan erőssége ez a forduló, így idén is mindenkinek sikerült időre abszolválnia a feladatokat, amire jó értékeléseket is kaptunk, bár

ennek pontozásába sem a kísérőtanároknak, sem a versenyzőknek nincs beelátása. Az egyetem által biztosított eszközök egyes előzetes félelmekkel ellentétben jó minőségűek voltak, az azonban meglepett minket, hogy sok, más országból érkező versenyzőnek okozott gondot az automata pipetta használata, amelyről mindössze egy két mondat hosszú leírást adtak a szerzők.

Ami ezután történt, arra egyikünk sem számított az indulást megelőzően. Magyarfalvi tanár úr az IChO Alapítvány kuratóriumának elnökeként (ezt a szervezetet nemrég hozták létre a Kémiai Diákolimpia finanszírozásának megkönnyítésére), látogatásra volt hivatalos a jelentős szponzor Huawei székhelyén, amin egy másik kuratóriumi tag, a brit-texasi J.L. Kiappes mellett (aki idén megfigyelőként volt jelen a Mengyelejeven) mi is részt vehettünk. A csütörtöki laborforduló után egyből indultunk a cég dongguani kampuszára, ahol a 120 hektáros területen 6 éve felhúzott, egyes európai településeket reprezentáló épületekben szoftverfejlesztők ezrei dolgoznak. A telepen üzemelő vasúttal még a budapesti Szabadság híd méretarányos replikáján is utaztunk Heidelberg és Bologna másolata között (habár a kinézete inkább a Ferenc József hídra hasonlított és a helyiek Lánchídként hivatkoztak rá, az azonosság tagadhatatlan volt).

A prágai Károly híd életnagyságú másolatán való átkelés (a szobrokat híres feltalálókra, zenészekre vagy prominens kínai személyiségekre cserélték) és egy csónakázás után egy tízfogásos japán vacsorára is vendégül láttak minket, majd másnap a vállalat senceseni központjában, a Neumann János bemutatóteremben találkozhattunk a cég Stratégiai Kutatási Intézetének igazgatójával, aki megerősítette az Alapítvánnyal való együttműködést.

A verseny jellegzetessége, hogy a javított elméleti feladatok pontozását a versenyzők maguk vitathatják meg a szerzőkkel a megoldások ismeretében, erre mindenkinek 20 perc állt rendelkezésére a laborforduló napjának estéjén. Habár a vitatkozás után nem mindenki örült a kapott pontszámának, a másnapi záróünnepségen már senki sem volt csalódott az elért eredmények miatt. A következő érmek születtek (az érmeket a résztvevők legjobb 10-20-30%-a kapja):

Ezüstérmet (16.-45. hely) szerzett:

Csonka Illés, a Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma 12. osztályos tanulója, tanárai: Mostbacher Éva és Jánosi László

Bronzérmet (46.-90. hely) kapott:

Erdélyi Kata, a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium 11. osztályos tanulója, tanára: Albert Attila,

Viczkó Csaba Péter, az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium 11. osztályos tanulója, tanárai: Sebő Péter és Villányi Attila,

Éger Viktória Bernadett, az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium 12. osztályos tanulója, tanára: Villányi Attila és

Perényi Attila, a Szilágyi Erzsébet Gimnázium 12. osztályos tanulója, tanára: Tóth Katalin

Bár nagyon reménykedtünk, az utazási nehézségek a hazaúton sem kerültek el minket. A szomszédos Kanton (Guangdong) városára tornádó csapott le, ezzel összefüggésben a gépünk a tervezett 19:00 helyett éjfél után szállt fel és a sanghaji földet éréskor a budapesti gép már jócskán a levegőben volt, így kénytelenek voltunk még egy napot egy szálláson tölteni, amit páran pihenéssel, mások a közelgő érettségire való készüléssel töltöttek. A budapesti érkezéskor Magyarfalvi tanár úr közölte a hírt, hogy a hazafele tartó versenyt hivatalosan is elvesztettük, mi érkeztünk haza legkésőbb az összes résztvevő közül, példának okáért a brazil csapat 24 órával előttünk megérkezett. Ám mindez nem szegte kedvünket a nyári diákolimpia május végi válogatóján való részvételtől.