

Ősz Katalin, Várnagy Katalin

Az 54. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntője – 2022. április 1-3., Debrecen

2019 után az idei évben – habár a 2020-as és 2021-es döntő szervezői feladatait is a Debreceni Egyetem Kémiai Intézete látta el – végre másodszorra is lehetőségünk volt személyesen találkozni Debrecenben az Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny döntőjén. Talán az a tény, hogy az előző két alkalommal nem tudtuk csak online megszervezni a döntőt, még örömtelibbé tette ezt a mostani találkozást. Mind a szervező bizottság, mind a tanárok és a diákok nevében mondhatjuk/írhatjuk azt, hogy remek érzés idén végre visszatérni a (majdnem) régi kerékvágásba.

A megnyitót április 1-én este tartottuk a Debreceni Egyetem Élettudományi Épületének nagy előadótermében. A diákokat, felkészítő tanáraikat és a gyerekeket kísérő szülőket *Várnagy Katalin*, az Irinyi szervezőbizottság elnöke, a DE Kémiai Intézetének igazgatója üdvözölte. Gratulált a részt vevő diákoknak, akik sok munkával, tanulással készültek és jutottak tovább az országos döntőbe. Bizakodását fejezte ki, hogy a döntőn részt vevő 200 diák közülük minél többen választják majd hamarosan a vegyész, vegyészmérnöki, kémiai tanári hivatást. Ezután beszédében köszöntötte a kísérő, felkészítő tanárokat, és megköszönte áldozatos munkájukat, mellyel a kémia, a vegyészet szépségeit mutatják meg az ifjú nemzedéknek.

Ezt követően *Kun Ferenc*, a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának dékánja tartotta meg nyitóbeszédét. Elmondta, hogy a TTK kiemelt figyelmet fordít a minőségi természettudományos képzésre és a beiskolázásra, így nagyon fontos, hogy a kar ad otthont ennek a rangos középiskolai versenynek. Bemutatta a Természettudományi és Technológiai Kart, kiemelve, hogy a térség meghatározó technológiai tudásbázisa, kutatás-fejlesztési és innovációs potenciálja túlmutat a régió határain. Elmondta, hogy a kar a természettudományos és mérnöki képzések széles palettáját nyújtja a felvételizőknek, hiszen 2007 óta többféle mérnökszakból is választhatnak a felvételizők a hagyományos természettudományos és tanárképzés mellett.

Kun Ferenc hozzátette, hogy a kar tehetséggondozási programjának igen fontos részét képezik ezek a versenyek, és bizakodik, hogy az itt részt vevő diákok közül sokan választják majd felsőoktatási tanulmányaik helyszínéül a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karát.

Ezután a **Debreceni Zeneiskola** növendékeinek előadása következett. A zeneiskola négy diákja, *Ladányi Benedek, Nagy Lukács, Pokoraczki Álmos és Bakóczy Ada* (felkészítő tanáraik: Hajduné Hőgye Zsófia, Sáriné Szebenyi Judit, Tóth Lilla és Juhász Erika) a régió jellemző zenei motívumaiból egy kászoni összeállítást, majd lőrincrevi dallamokat, végül egy hajdúsági összeállítást adott elő citerán és énekszóval.

Végül *Ősz Katalin*, a Versenybizottság elnöke köszöntötte a jelenlévőket: diákokat, tanárokat, és a debreceni szervezőbizottság tagjait is, majd nyitotta meg a versenyt sok sikert és közös élményeket kívánva diákoknak, tanároknak egyaránt.

Az estét egy ünnepélyes vacsorával zártuk.

Másnap, április 2-án az írásbeli és gyakorlati fordulókkal folytatódott a verseny. A korábbi szokásoktól eltérően az idei évben a 9. és 10. osztályos tanulók nem egyszerre írták meg az írásbeli fordulót, majd végezték el a laborkísérleteket, hanem a 9. osztályosok az írásbelivel, a 10. osztályosok pedig a laborral kezdtek, majd a két csapat helyet cserélt. Így sikerült elkerülni a szünetben a túl nagy tömeget, és a 10. osztályosok laborfordulójának a javítására is több idő maradt. Egy másik változtatás az volt, hogy az írásbeli forduló minden kategóriában a korábbi 3 órás helyett 2,5 órás volt. A diákok számára pedig hamarabb befejeződtek a verseny izgalmi, és egy kis városnézésre, egyéb kötetlen programra is jutott idő, bár az időjárás nem igazán kedvezett a szabadtéri programoknak.

A kísérőtanárok, valamint a Kémiai Intézetből jelentkező javítók-segítők (nagyreszt kémia tanár szakos hallgatók) munkájának eredményeképpen estére részleges eredményhirdetésre kerülhetett sor. Hálásak vagyunk minden kollégának, akik részt vettek a javításban.

Az esti részleges eredményhirdetésre a versenybizottság összeállította azoknak a diákoknak a névsorát (habár a lista véglegesítésekor még csak a kódokat ismertük), akik a másnapi szóbeli fordulón részt vehettek, valamint estére a részletes írásbeli- és laborpontszámok is

felkerültek a DE Kémiai Intézetének Irinyi-oldalára. A hagyományok szerint azonban ezt az eredményhirdetést mindig megelőzi egy izgalmas előadás – ezt idén *Tircsó Gyula*, a Debreceni Egyetem Fizikai Kémiai Tanszékének tanszékvezető egyetemi docense tartotta „*Orvosi képpalkotás a vegyész szemüvegén keresztül*” címmel. Ennek keretében az orvosi diagnosztikában és terápiában használt vegyületek, sugárzó izotópok példáin keresztül mutatta be az előadó, hogy milyen szempontok szerint, milyen sok-sok lépésen keresztül történik a különböző orvosi gyakorlatban használt készítmények kifejlesztése, milyen nehézségeket és mellékhatásokat kell leküzdeni, mire egy komplex vegyületből gyógyszer lesz. Egyúttal képet kaptak a diákok arról is, hogy milyen szerepet játszanak ezekben a gyógyszerfejlesztési folyamatokban a debreceni kémikusok.

A másnap (április 3.) délelőtti szóbeli forduló zsűrijének elnöke *Simonné Sarkadi Livia* egyetemi tanár volt, a zsűri tagjai *Bárány Zsolt Béla* kémiantanár, *Musza Katalin* kémiantanár, tudományos munkatárs, *Ósz Katalin* egyetemi docens, valamint *Várnagy Katalin* egyetemi tanár. A szóbeli fordulón négy különböző témáról hallgathattunk meg izgalmas és változatos, 5-5 perces előadásokat.

A szóbeli forduló – és így az egész rendezvény – ünnepélyes eredményhirdetéssel és zárófogadással fejeződött be. Az előbbin részt vett *Kéki Sándor*, a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának tudományos dékánhelyettese is – aki maga is vegyész, valamint az Alkalmazott Kémiai Tanszék tanszékvezető egyetemi tanára. Ő is köszöntötte a Debrecenbe érkező diákokat és tanáraikat, és a gratulációja mellett röviden mesélt saját, kémiával kapcsolatos élményeiről, és néhány kémiai felfedezéssel kapcsolatos érdekességről is.

Az idén először került átadásra a **Pálinkó István-díj**. A díj átadása előtt *Musza Katalinnak*, a versenybizottság tagjának, a Szegedi Tudományegyetem oktatójának a megemlékezését hallgattuk meg: Pálinkó István, a Szegedi Tudományegyetem professzora, gimnazista korában maga is sikeres „irinyis” versenyző volt. Szívügye volt ez a verseny, a kémiát szerető fiatalok felkutatása. Rajongott a kémiáért minden formában és mennyiségben. A megyei, majd az országos versenybizottság tagja, 2011–2018-ig az elnöke volt. Lelkesen készítette a szerves kémiai feladatokat, a szubsztituált ciklohexán izomerek voltak a kedvencei. A

feladatkészítésre bízta és ösztönözte kollégáit és tanítványait is. Az országos döntő szóbeli fordulóját mindig is a verseny fénypontjának tartotta. Az elmúlt, több mint tíz évben a szóbeli forduló zsűrijét el sem tudtuk képzelni nélküle. 2021 tavaszán bekövetkezett váratlan halála mindannyiunkat szíven ütött. Ezért döntött úgy az Irinyi Versenybizottság, hogy egy róla elnevezett díjat alapít. A Pálinkó István-díjat minden évben egy versenyző kapja meg, aki a szóbeli fordulón a zsűri véleménye alapján a legszínvonalasabb feleletet adja.

Az idei, első Pálinkó István-díjat **Perényi Attila** (Budapest I. kerületi Szilágyi Erzsébet Gimnázium, felkészítő tanára: *Tóth Katalin*) vehette át.

A verseny két **Irinyi-díjasa** (a részt vevő kilencedikes, illetve tizedik osztályos tanulók legjobb eredményt elérő egy-egy versenyzője) **Erdélyi Kata** (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, felkészítő tanára: *Albert Attila*) és **Éger Viktória Bernadett** (ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, felkészítő tanára: *Villányi Attila*) voltak.

Az egyes kategóriák helyezettjei és a különdíjasok az alábbiak lettek:

I.a kategória

1. **Erdélyi Kata**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
2. **Ujpál Bálint**, Miskolci Herman Ottó Gimnázium (felkészítő tanár: *Molnár Krisztina*)
2. **Darázs Anna**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Csatóné Zsámbéky Ildikó*)
3. **Tusnád Sámuel**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
4. **Jánosik Jázmin**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Csatóné Zsámbéky Ildikó*)
5. **Masa Barnabás**, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (felkészítő tanár: *Szivós Ádám*)
6. **Szilágyi Barnabás**, Pannonhalmi Bencés Gimnázium, Egyházzenei Szakközépiskola és Kollégium (felkészítő tanár: *Drozdík Attila*)

6. **Klement Tamás**, Pécsi Leőwey Klára Gimnázium (felkészítő tanár: *Lajos Lilla*)
7. **Bogár Balázs**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
8. **Soczó Panni**, Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Versits Livia*)
9. **Tran Huyen Ly Teri**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
10. **Csitári Dávid**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)

I.b/1. kategória

1. **Németh Samu**, Péterfy Sándor Evangélikus Gimnázium, Általános Iskola, Óvoda, Alapfokú Művészeti Iskola és Kollégium (felkészítő tanár: *Győryné Timár Henriette*)
2. **Arató Attila Gergő**, Pécsi Janus Pannonius Gimnázium (felkészítő tanár: *Hegyiné Király Krisztina*)
2. **Liu Jiazong**, Szent István Gimnázium (felkészítő tanár: *Miklós Zoltán, Dr. Borbás Réka*)
3. **Surányi Gergő**, Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium (felkészítő tanár: *Tóthné Tarsoly Zita*)
4. **Bíró Bence Fülöp**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
5. **Nagy-Szentesi Máté**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Varga Bence*)

I.b/2. kategória

1. **Viczko Csaba**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)

2. **Nagy Dávid**, Földes Ferenc Gimnázium (felkészítő tanár: *Fóris Tímea*)
3. **Székesi Fanni**, Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium (felkészítő tanár: *Labancz István*)
4. **Gerendás Rudolf**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)
5. **Barta Péter**, Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Lakatosné Tóth Ildikó*)
6. **Kaleta Viktória**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)

I.c kategória

1. **Kasztner Dániel**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum (felkészítő tanár: *Barabás Gergő*)
2. **Szives Ilona Tünde**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum (felkészítő tanár: *Barabás Gergő*)
3. **Ordas Ádám Zsombor**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum (felkészítő tanár: *Barabás Gergő*)

Az I. kategóriában a legeredményesebb elméleti feladatmegoldó **Viczkó Csaba**; a legeredményesebb számítási feladatmegoldó **Erdélyi Kata**, **Németh Samu** és **Viczkó Csaba** volt. A gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban hibátlan eredményt ért el **Bodor Boldizsár**, **Hamar Petra**, **Homolya Zsombor**, **Kovács Marcell**, **Masa Barnabás**, **Nagy Dávid** és **Ujpál Bálint**.

II.a kategória

1. **Juhász Gergő**, Vajda Péter Evangélikus Gimnázium (felkészítő tanár: *Mészárosné Verók Mária*)
1. **Pető Konrád**, Kazinczy Ferenc Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Horváth Katalin*)
2. **Csonka Illés**, Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma (felkészítő tanár: *Mostbacher Éva*)
3. **Visontai Barnabás**, ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Általános Iskola és Gyakorló Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Viktor*)
4. **Rossz Koppány**, Eötvös József Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Pataki Zsuzsanna, Magyar Csabáné*)
5. **Járóka Réka**, Kazinczy Ferenc Gimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Horváth Katalin*)
5. **Dobra László Edgár**, Nagy Mózes Elméleti Liceum, Kézdivásárhely (felkészítő tanár: *Kovács Zsuzsanna*)

II.b/1. kategória

1. **Perényi Attila**, Budapest I. kerületi Szilágyi Erzsébet Gimnázium (felkészítő tanár: *Tóth Katalin*)
2. **Tar-Pálfi Helga**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Keglevich Kristóf*)
3. **Molnár Kristóf István**, Városmajori Gimnázium (felkészítő tanár: *Dr. Szabóné Karácsonyi Virág*)
4. **Bettesch Helga Adél**, Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium (felkészítő tanár: *Tóthné Tarsoly Zita*)
5. **Koharek Anna**, Gödöllői Török Ignác Gimnázium (felkészítő tanár: *Karasz Gyöngyi, Szemethyné Abonyi Erzsébet*)

5. **Jádi Péter**, Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája (felkészítő tanár: *Muzsnay Zoltánné Murai Enikő*)

II.b/2. kategória

1. **Éger Viktória Bernadett**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
2. **Arnold Levente**, Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma (felkészítő tanár: *Dr. Petz Andrea*)
3. **Fekete Martin**, Földes Ferenc Gimnázium (felkészítő tanár: *Fóris Tímea*)
4. **Süli Ádám**, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (felkészítő tanár: *Csúri Péter*)
5. **Hegedús Márton Krisztián**, Kecskeméti Református Gimnázium (felkészítő tanár: *Sápi Anikó, Tóth Imre*)
6. **Bíró Gergő**, Jedlik Ányos Gimnázium (felkészítő tanár: *Elekné Becz Beatrix*)
7. **Jánics Richárd**, Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma (felkészítő tanár: *Dr. Petz Andrea*)
8. **Vásárhelyi István Péter**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
9. **Gerendás Roland**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)

II.c kategória

1. **Nemes Tímea**, Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum (felkészítő tanár: *Szilágyi Magdolna, Dr. Feketéné Kiss Judit*)
2. **Pecsők-Bak Benedek**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum (felkészítő tanár: *Barabás Gergő*)
3. **Schvirján Balázs**, Irinyi János Református Oktatási Központ (felkészítő tanár: *Kopcsik Erika*)

Az II. kategóriában a legeredményesebb elméleti feladatmegoldó **Gerendás Roland**, a legeredményesebb számítási feladatmegoldó **Éger Viktória Bernadett** volt. A gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban hibátlan eredményt ért el **Fekete Martin, Hegedűs Márton Krisztián, Jánics Richárd, Süli Ádám** és **Vásárhelyi István Péter**.

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi felkészítő tanárok kaptak elismerést, illetve könyvjutalmat:

Borbás Réka Szilvia (Szent István Gimnázium)

Petz Andrea (Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma)

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi iskolák kaptak különdíjat:

Kazinczy Ferenc Gimnázium és Kollégium vegyszercsomag

Miskolci Herman Ottó Gimnázium vegyszercsomag

A 2022-es évben végre – ha óvatosan is – visszatértünk a rendes kerékvágásba, a személyes döntőkhöz. Reméljük, ez most már így is marad. Más szempontból azonban továbbra is alakítjuk, változtatjuk, aktualizáljuk a verseny tematikáját, menetét, programját, és ehhez szívből köszönjük a kémiatanárok javaslatait, a velük való tartalmas beszélgetéseket, és a türelmüket is. Bízunk benne, hogy a változások üdítően hatnak, és az Irinyi-verseny továbbra is töretlenül halad előre, a kémiatanárok és diákok meglegedésére és örömére.

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/hu/irinyi-janos-orszagos-kozepiskolai-kemiaverseny-2022>: 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)
- <http://lnteg.ttk.pte.hu/ScienceBits/IrinyiForum.html>: Irinyi-fórum (ide várjuk a részt vevő tanárok és diákok véleményét – melyeket természetesen a jövő évi verseny szervezésénél igyekszünk figyelembe venni.)

A program részben a Miniszterelnökség megbízásából a Nemzeti Tehetség Program által meghirdetett NTP-TMV-M-21-B-0029 azonosító számú pályázati támogatásból valósul meg. Kiemelt támogatók még a Richter Gedeon Nyrt., a Szerencsejáték Zrt. és az EUROAPI Hungary Kft. További támogatók: ABL&E-JASCO Magyarország Kft., AKTIV INSTRUMENT Kft., C.H.Erbslöh Hungaria, LaborExport, MERCK, MESSER, REANAL LABOR Vegyszerkereskedelmi Kft., UNICAM Magyarország Kft.



MINISZTERELNÖKSÉG



SZERENCSEJÁTÉK ZRT.

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

I.a és I.c kategória

Munkaidő: 150 perc

Összesen: 180 pont

Elmélet

E1. feladat

30 pont

Az elmúlt fordulóban már találkozhattál **10 elektronos részecskékkel**. Most csoportosítsd őket az alábbi szempontok szerint! Az összes megoldást tüntesd fel, amit találsz! Rossz válaszáért nem jár pontlevonás, úgyhogy bátran írd be a választ úgy is, ha nem vagy biztos benne, hogy az a részecske valóban létezik-e. A sötétszürke kihúzott cellákba ne írd semmit, a fehér és a halványszürke cellákba viszont írd be a megoldásaidat!

A táblázat kitöltése során találhatsz olyan logikát, szabályszerűséget (pl. a három halványszürke cellánál), amit a táblázat többi részének a kitöltésénél is felhasználhatsz.

		Töltés:		
		negatív	semleges	pozitív
Atommagok száma:	1			
	2			X
	3			
	4	X		
	5			

E2. feladat

44 pont

A következő táblázatok számadatai növekvő sorrendben vannak. Ezek az adatok vagy a **kálium**hoz, vagy a **kén**hez, vagy a **nátrium**hoz tartoznak. A periódusos rendszerben mutatott tendenciák ismeretében állapítsd meg, hogy melyik adat melyik atomhoz tartozik. Írd az atom vegyjelét a számadat alatti alsó sor üres celláiba, majd ezek ismeretében válaszolj a kérdésekre!

Atomsugár (pm)		
127	190	235

Nemesgáz-szerkezetű ionjának sugara (pm)		
95	133	184

Elektronegativitás		
0,8	0,9	2,5

Sűrűség (g/cm ³)		
0,86	0,97	2,07
	Na	

Első ionizációs energia (kJ/mol)		
418,6	496	999,3

Olvadáspont (°C)		
63,7	97,8	119

Kérdések:

1. Melyik atomnak legkisebb a sugara a felsoroltak közül?
2. Mennyi a kénatom **átmérője** méterben?
3. A periódusos rendszer hányadik periódusában van az az atom, melyből 133 pm átmérőjű ion lesz?
4. Hány pikométerrel és hogyan változik meg a nátriumatom sugara az ionizáció során?
5. Mennyi a feladatban szereplő anion sugara?
6. A felsoroltak közül melyik atom elektronegativitása a legkisebb?
7. A periódusos rendszer hányadik csoportjában van a felsoroltak közül a legnagyobb elektronegativitású atom?
8. A periódusos rendszer azonos főcsoportjában a rendszám növekedésével hogyan változik az első ionizációs energia?
9. A legnagyobb méretű atomnak mennyi az első ionizációs energiája?
10. Hány g/cm³ a különbség a nátrium és a kén sűrűsége között?
11. A nátrium és kén egyesülése redoxireakció. Írd fel a reakció egyenletét és nevezd meg a redukálószeret! Indokold is meg, hogy miért az!

12. A kénatom vegyületeiben különféle oxidációs számmal szerepel. Írj a megadott oxidációs számú kénatomot tartalmazó vegyületekre egy-egy példát a kénatom oxigénnel vagy hidrogénnel vagy oxigénnel és hidrogénnel alkotott vegyületei közül!

Rajzold le a molekula szerkezetének a sematikus rajzát, valamint add meg a molekula polaritását!

		Példa (összeg- képlet):	A molekula szerkezetének sematikus rajza (a nemkötő elektronpárok feltüntetésével):	A molekula polaritása:
	-2			
	+4			
	+6			

E3. feladat

19 pont

Az anyagok számos fizikai és kémiai tulajdonságban eltérnek egymástól. Ezeknek a tulajdonságoknak az eltérő mértéke számszerűen is kifejezhető. Az alábbi táblázat középső cellájába írd be azt a **szakkifejezést**, amely éppen ennek a különbségnek a megnevezésére szolgál! (A legfelső sorban lévő szakkifejezés mintául szolgál.) Add meg a mértékegységét is!

Meghatározás:	Szakkifejezés:	Mérték- egység:
1 mol anyag stabil elemeiből való keletkezését kísérő hőmennyiség. A víz esetében -286 kJ/mol, az etanol esetében -277,8 kJ/mol az értéke.	képződéshő	
1 mol alapállapotú atom vegyértékhéjáról eltávolítható elektron		

eltávolításához kálium esetén 418,6 kJ energia befektetése szükséges. 24,3 g magnézium esetén a szükséges energia 737 kJ		
1 kg forráspontján lévő víz elgőzöléséhez 2256,37 kJ hőmennyiség kell, 1 kg forráspontú alkoholnál ez az érték 906,07 kJ.		
Azonos hőmérsékletű, azonos térfogatú víz és etanol közül a víznek nagyobb a tömege.		
Ha vízben $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ot oldunk, akkor az oldat hőmérséklete nagyobb, ha $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -ot, akkor kisebb lesz, mint az oldószerül használt víz hőmérséklete volt.		
Bakonybél nevű településen a természetes eredetű víz (kútvíz) mosóhatása sokkal rosszabb, mint a debreceni ásott kútból való víz mosóhatása.		
Víz: – 1 mol etanol égésekor felszabaduló hőmennyiség 1367 kJ.		

8. A kiindulási és egyensúlyi állapotot tekintve hány gramm a különbség a reakcióterben résztvevő anyagok tömegében?
9. Az egyensúlyi gázelegyben hányszor nagyobb a hexén tömege a hidrogén tömegénél?
10. Az egyensúlyi gázelegyben hányszor nagyobb a hexán gőznyomása a hexén gőznyomásánál?

Sz2. feladat**15 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. Milyen arányban kell összekeverni azonos anyag 10,0 tömeg%-os és 40,0 tömeg%-os oldatát ahhoz, hogy 25,0 tömeg%-os oldatot kapjunk?
- A) 1:1
B) 1:4
C) 4:1
D) 25:10
E) 25:40
2. Egy 100 dm³-es tartályba 200 mol X anyagot raktunk, s azt tapasztaltuk, hogy az egyensúly beálltáig 40 %-a disszociált, az alábbi egyenlet szerint: $X \rightleftharpoons Y + 4Z$. Mennyi az egyensúlyi állandó?
- A) 0,0143 mol⁴/dm¹²
B) 0,40 mol⁴/dm¹²
C) 0,273 mol⁴/dm¹²
D) 2,13 mol⁴/dm¹²
E) 69,9 mol⁴/dm¹²
3. 300 g 10,0 tömeg%-os oldatból mennyi vizet kell elpárologtatni, hogy éppen ne induljon meg a kristálykiválás, ha ezen a hőmérsékleten a só oldhatósága 20,0 g só/100 g víz?

- A) 100 g
B) 120 g
C) 150 g
D) 200 g
E) 270 g
4. Egy gázreakció sebességét az alábbi tapasztalati egyenlet írja le: $v = k[A][B]^2$. Hogyan változik meg a reakciósebesség értéke, ha a zárt rendszer térfogatát a felére csökkentjük?
- A) Nyolcszorosára növekszik.
B) Kétszeresére növekszik.
C) Változatlan marad.
D) Felére csökken.
E) A megadott adatokból nem lehet eldönteni.
5. 100,0 cm³ 0,200 mol/dm³ koncentrációjú KIO₃-oldathoz sósav jelenlétében feleslegben KI-ot adtunk, és a kivált jódot Na₂S₂O₃-oldattal titráltuk az alábbi rendezendő egyenletek szerint:
- $$1 \text{ KIO}_3 + 5 \text{ KI} + \dots \text{ HCl} = \dots \text{ I}_2 + \dots \text{ KCl} + \dots \text{ H}_2\text{O}$$
- $$\dots \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \dots \text{ I}_2 = \dots \text{ Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + \dots \text{ NaI}$$
- Mekkora térfogatú 1,200 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-tioszulfát-oldat fogyott a titrálásnál?
- A) 16,7 cm³
B) 33,3 cm³
C) 50 cm³
D) 100 cm³
E) 600 cm³

Sz3. feladat**10 pont**

Az 50 °C-on telített réz-szulfát-oldat tömegének $\frac{1}{4}$ része CuSO₄, $\frac{3}{4}$ része víz. A 0 °C-on telített réz-szulfát-oldat tömegének $\frac{1}{8}$ -ad része a só. Hány gramm telített réz-szulfát oldatot kell 0 °C-ra hűteni, hogy 0,2 mol kristályos réz-szulfátot (rézgálicot, CuSO₄·5H₂O) kapjunk?

Sz4. feladat**12 pont**

A képzeletbeli Bergengócia legnagyobb vízfelülete a lakók által viccesen „Bergengóceán”-nak nevezett, viszonylag kis méretű mesterséges víztározó. Egyszer egy közlekedési baleset miatt a felette átívelő hídról a vízbe esett egy olyan teherautó, amely 20 darab, tömény (98 tömeg%-os) kénsavat tartalmazó ballont szállított. Egy-egy ballonban 60 kilogramm tömény kénsav volt. A Bergengóc Környezetvédelmi Hivatal nagyon hamar megállapította, hogy az összes ballon tartalma a vízbe került, a Bergengóceánról pedig korábbi kutatások alapján tudták, hogy a felszíne 42500 m^2 , vize a baleset előtt semleges volt és elég gyorsan keveredett. A baleset után három nappal vízmintát vettek: ennek $100,0 \text{ cm}^3$ -ének semlegesre titrálásához $7,33 \text{ cm}^3$ $0,00647 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldatra volt szükség. Számold ki, mekkora a Bergengóceán átlagos mélysége!

Sz5. feladat**21 pont**

100 g 2,00 tömeg%-os NaOH-oldathoz, mekkora tömegű 2,00 tömeg%-os sósavat öntsünk, hogy a keletkezett oldat 1,00 tömeg%-os legyen (a) NaOH-ra, (b) HCl-ra, illetve (c) NaCl-ra?

Sz6. feladat**10 pont**

A nátrium-nitrát oldáshője $+20,5 \text{ kJ/mol}$, fajhője* $1,09 \text{ J/g/K}$. Vizes oldatának $^{\circ}\text{C}$ -ban megadott fagyáspontját a $T_f = -0,366 \cdot w$ képlettel lehet kiszámolni, ahol w az oldat (w g só/100 g víz) egységben megadott koncentrációja. A víz fajhője* $4,18 \text{ J/g/K}$.

Ha 20,0 g 2,0 $^{\circ}\text{C}$ -os nátrium-nitrátot feloldunk 100 g 2,0 $^{\circ}\text{C}$ -os vízben egy termosztokban, elkezd-e megfagyni az oldat?

* Fajhő: az a hőmennyiség, amit 1 g anyaggal közölni kell, hogy a hőmérséklete 1 fokot növekedjen.

54. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny Országos döntő feladatai (írásbeli rész) I.b/1. és I.b/2. kategória

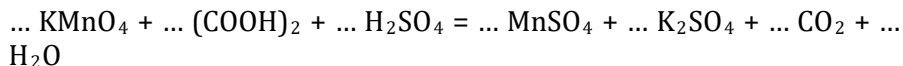
Az E1.-E3., valamint az Sz1.-Sz3. és Sz5.-Sz6. feladat ugyanaz, mint az I.a és I.c kategória azonos sorszámú feladata.

Sz4. feladat

12 pont

Minden víz – a szennyezettségtől függően – kisebb-nagyobb mennyiségben tartalmaz oxidálható anyagokat, amelyek mennyiségét valamilyen alkalmas oxidálószer (pl. kálium-permanganát) használatával mérhetjük. 4 mol KMnO_4 annyi oxidálható anyagot oxidál, amelynek az oxidációjához 5 mol O_2 -re lenne szükség. Megfelelő eljárással így megadható az az O_2 mennyiség, amely 1 dm^3 természetes vízben levő anyag kémiai oxidálásához lenne szükséges (ez a kémiai oxigénigény, röviden KOI). A KOI értéke pl. a Duna vizében 15-30 mg/l, kommunális szennyvizekben 70-200 mg/l között van.

A meghatározáshoz ún. kétszeres visszatitrálásos eljárást alkalmazunk: A vizsgált vízminta 5,00 cm^3 -hez 20,0 cm^3 0,002 mol/ dm^3 koncentrációjú KMnO_4 -oldatot adtunk, a savas közeget 5,00 cm^3 30 tömeg%-os kénsav hozzáadásával biztosítottuk. Megfelelő kezelés után az oldathoz 20,0 cm^3 0,00500 mol/ dm^3 koncentrációjú oxálsavat adtunk, és a feleslegben maradt oxálsavat 0,00200 mol/ dm^3 koncentrációjú KMnO_4 -oldattal megtitráltuk. A fogyás 10,2 cm^3 KMnO_4 -oldat volt. A lejátszódó reakció rendezendő egyenlete:



- Hány mol KMnO_4 fogyott a vizsgált vízminta 1,00 dm^3 -ében levő oxidálható anyagok oxidálására?
- Hány mg O_2/dm^3 a vízminta oxigénfogyasztása?

Milyen vízből származhatott a vízminta: természetes folyóvízből vagy szennyvízből?

54. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny

Országos döntő feladatai (labor)

I.a., I.b/1., I.b/2. és I.c kategória

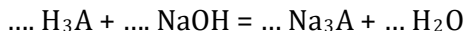
Munkaidő: 120 perc

Összesen: 40 pont

Háromértékű sav moláris tömegének meghatározása

A természetben, a talajban, a növényekben (gyümölcsökben) számos többértékű sav található, amelyek a különböző létfontosságú fémionoknak a talajból a növényekbe való felszívódását segítik, a növényekben, az állatokban, emberekben a nyomelemek szállításában vesznek részt. Ezeket a természetben előforduló anyagokat sok esetben az élelmiszeripar is használja ízesítésre, tartósításra.

A mai feladatban egy ilyen, a természetben is megtalálható **háromértékű** sav molekulatömegét kell meghatároznod sav-bázis titrálás segítségével. Ehhez a kiadott főzőpohárban levő szilárd mintát kell megtitrálnod a **megadott receptet** követve. A titrálás során a háromértékű savat teljes mértékben közömbösítjük, szabályos só keletkezik az alábbi (kiegészítendő) egyenlet szerint:



Útmutató a meghatározáshoz

- az asztalon találsz egy parafilmmel lefedett kis főzőpohárban az ismeretlen mintát. Az előző lapon található bekeretezett rovatba írd be a **helyszámodat** és a **mintá azonosító számát, valamint a minta tömegét!**
- A szilárd mintát kevés vízzel történő oldás után tölcser segítségével juttasd a 100,00 cm³ térfogatú mérőlombikba, és a főzőpohár többszöri átmosása után töltsd fel jelig az oldatot, majd a tartalmát alaposan rázd össze.
- Az így elkészített törzsoldatból pipettával mérjél ki a titráló vagy kis Erlenmeyer lombikokba 10,00-10,00 cm³-t. **Ellenőrizd, hogy a pipetád egy- vagy kétjelű pipetta-e!** Ha egyjelű pipetád van, abban az esetben az oldatot addig kell kiengedned, amíg „magától”

kifolyik, a legvégében maradt cseppet nem szabad kirázni. Adjál a mintákhoz 2-3 csepp fenolftalein 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 színtelenből halványlila színűvé 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 **négy értékes 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

1) Számítsd ki,

- a) hogy mennyi a 100,00 cm³ törzsoldat anyagmennyiség koncentrációja a háromértékű savra nézve;
- b) az ismeretlen sav moláris tömegét!

A 100 cm³ törzsoldatban levő sav anyagmennyisége:
A 100 cm³ törzsoldat anyagmennyiség koncentrációja: mol/dm ³

A sav moláris tömege:
------------------------------	----------

- 2) A szilárd sav nem tartalmaz kristályvizet. Számítsd ki, hogy hány tömeg%-os a készített törzsoldat a savra nézve, ha tudod, hogy az oldat sűrűsége $1,020 \text{ g/cm}^3$!

A törzsoldat tömeg%-os összetétele a savra nézve: %
--	---------

- 3) A savra meghatározott moláris tömeg alapján számítsd ki a titrálás során keletkező só moláris tömegét!

A keletkezett só moláris tömege:
---	-------------

Atomömegek: $A_r(\text{H}) = 1,01$, $A_r(\text{O}) = 16,00$, $A_r(\text{Na}) = 23,00$

Számítások (a számítások a feladatlap hátulján folytathatók):

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

II.a., II.b/1. és II.c kategória

Munkaidő: 150 perc

Összesen: 180 pont

Elmélet

E1. feladat

18 pont

A táblázat első sorában nevezd meg a megfelelő szénatomszámú telített szénláncú, egyértékű vegyületet, és rajzold fel a képletét. A további sorokban tegyél **+ jelet** abba a téglalapba, amely vegyületre igaz a sor elején olvasható állítás. (Soronként egy + jel írható csak bel!)

	1 C- atomos alkohol	2 C- atomos éter	3 C- atomos aldehid	4 C- atomos keton
A megfelelő szénatomszámú telített szénláncú, egyértékű vegyület szabályos neve és szerkezeti képlete:				
A felsoroltak közül a legjobb vízoldékonyságú vegyület.				
Közönséges körülmények között gáz-halmazállapotú.				
Tiszta anyagi halmazában hidrogénkötés alakulhat ki a molekulák között.				
Adja az ezüsttükörpróbát.				
Réz(II)-oxiddal reagál.				
Szekunder alkohol enyhe oxidációjának az eredményeként is keletkezhet.				

E2. feladat**12 pont**

Tekintsük a **második periódus elemeit!** Válaszolj a következő kérdésekre! A vegyjel(ek) legyenek a válaszok. Egy állítás mellé több vegyjel is kerülhet, de a táblázatba maximálisan beírható vegyjelek száma: 12. Ha ennél többet írsz, csak az első 12 vegyjel kerül értékelésre!

Két vegyértékelektronja van.	
Két atomos elem molekulát képez.	
XO ₂ összetételű oxidja is van.	
X ₂ O ₃ összetételű oxidja is van.	
X ₂ O összetételű oxidja is van.	
Alapállapotban két párosítatlan elektronja van.	
Kétszeres töltésű iont képez.	
Két nevezetes allotróp módosulata ismert, melyek szobahőmérsékleten, légköri nyomáson gáz-halmazállapotúak.	

E3. feladat**18 pont**

A **formaldehid** az egyik legegyszerűbb szerves molekula, amelynek ennek ellenére nagyon sokféle reakciója ismert.

- Írd fel a formaldehid szerkezeti képletét!
- Szobahőmérsékleten, légköri nyomáson milyen halmazállapotú?
- Mennyi benne a C, H, és O atomok oxidációs száma?
- A formaldehidet laboratóriumban az egyetlen szénatomot tartalmazó alkoholból enyhe oxidációval állítjuk elő. Írd fel a folyamat egyenletét!

--

- A formaldehid adja az ezüsttükörpróbát. Írd fel a folyamat lényegét leíró egyenletet!

--

6. Vízben nagyon jól oldódik és egy molekula vízzel formaldehid-hidrátot (metándiolt) képez. Írd fel a folyamat egyenletét szerkezeti képletekkel!

--

7. Vízben H₂O-molekulák közvetlen részvétele nélkül a formaldehidből egy gyűrűs, ciklikus trimer, a trioxán is keletkezhet. Írd fel a folyamat egyenletét szerkezeti képletekkel!

--

8. Ha a folyamatban egy H₂O-molekula is részt vesz, akkor egy lineáris óriásmolekula, a polioximetilén keletkezik. Hogyan lehet felírni ennek a szerkezeti képletét?

--

E4. feladat

28 pont

Különböztess meg egy reakcióval a táblázatban felsorolt vegyülepárokat!

Vegyülepár	Reakció- egyenlet(ek)	Tapasztalat a két anyag megkülönböztetésekor elvégzett reakció során
Etén & Etin		
Aceton & Acetaldehid		
Tercier-butanol (2- metilpropán-2-ol) & Bután-2-ol		
Hangyasav & Ecetsav		
Benzol & Sztírol		
Fenol & Toluol		
Ammónium-klorid & Nátrium-klorid		

E5. feladat**12 pont**

A sorszámozott állítások felhasználásával töltsd ki értelemszerűen az alábbi keresztrejtvényt, majd válaszolj a feltett kérdésre! A szürke háttérrel kiemelt oszlopban egy elem nevét kapod.

1.																				
2.																				
3.																				
4.																				
5.																				
6.																				
7.																				
8.																				
9.																				
10.																				
11.																				

1. A legegyszerűbb alkán klórozásának végterméke.
2. Enyhe oxidáció közben propánsavvá alakul.
3. 1 mólnyi atomja $2,16 \cdot 10^{25}$ darab protont tartalmaz.
4. Ez felelős a karbonsavak kiemelkedően magas forráspontjáért.
5. Egy kémiai elemnek azonos halmazállapotú, de többféle molekulaszervezetű vagy különböző kristályszerkezetű változatban való előfordulása.
6. ...-szabály, amelyet többek között az aszimmetrikus alkének savaddíciója során kell figyelembe venni.
7. A legkisebb méretű, stabilis egyszerű kation, amelynek elektronfelhőjében két lezárt elektronhéj található.
8. A legismertebb háromértékű, telített hidroxivegyület.
9. A második legkisebb moláris tömegű olefin polimerizációjának terméke.
10. A kakaóital és a rostos gyümölcslé is ilyen kolloid rendszer.
11. 10 darab elektront tartalmazó, tetraéderez alakú összetett kation.

Kérdés: A megoldásként kapott elem egy atomjában hány elektron van?

Számolás

Sz1. feladat

20 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!

- 100 cm³ 0,10 mol/dm³ koncentrációjú formaldehydoldat mennyi ezüstöt választ ki feleslegben vett ammóniás ezüst-nitrát-oldatból?
 - 0,020 mol
 - 0,040 mol
 - 0,20 mol
 - 10,79 g
 - 43,16 g
- Egy metán-etán gázelegy átlagos moláris tömege 24,4 g/mol. Hány térfogat% metánt tartalmaz a gázelegy?
 - 40,0%
 - 47,0%
 - 50,0%
 - 53,0%
 - 60,0%
- 100 cm³ 1,00 mol/dm³ koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldatot elektronizáltunk 1,00 órán keresztül 10,0 A áramerősséggel. Mennyi fém vált le a megfelelő elektródon?
 - 6,35 g
 - 11,8 g
 - 12,7 g
 - 23,7 g
 - 0,05 mol

4. Mekkora térfogatú $0,100 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldat szükséges 100 cm^3 $\text{pH} = 3,00$ sósav közömbösítéséhez?
- A) $1,00 \text{ cm}^3$
 - B) $10,0 \text{ cm}^3$
 - C) $30,0 \text{ cm}^3$
 - D) 100 cm^3
 - E) 300 cm^3
5. Egy 100 dm^3 -es tartályba 200 mol X anyagot raktunk, és azt tapasztaltuk, hogy az egyensúly beálltáig 30%-a disszociált, az alábbi egyenlet szerint: $2X \rightleftharpoons Y + 3 Z$. Mennyi az egyensúlyi állandó?
- A) $0,112 \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
 - B) $0,193 \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
 - C) $0,300 \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
 - D) $5,19 \text{ mol}^2/\text{dm}^6$
 - E) $8,93 \text{ mol}^2/\text{dm}^6$

Sz2. feladat

29 pont

Két azonos szénatomszámú, nyílt láncú szénhidrogéngáz elegyének átlagos moláris tömege 41 g/mol .

- a) Mi lehet a két gáz molekulaképlete, és milyen anyagmennyiség-arányban vesznek részt az elegyben? Minden lehetséges megoldást írd fel!
- b) Ha hidrogéngázzal telíténénk, mekkora lenne a moláris tömeg? Írd fel a lejátszódó reakciók egyenletét is!
- c) Ha brómos vízen vezetnénk át az eredeti elegy 41 grammját , hány gramm brómot fogyasztana az elegy? Írd fel a lejátszódó reakciók egyenletét is!
- d) Ha tökéletesen elégetnénk a standardállapotú elegy $1,00 \text{ m}^3$ -ét (úgy, hogy a nyomás nem változott), $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on mekkora térfogatú gáz képződne? Írd fel a lejátszódó reakciók egyenletét is!

Sz3. feladat**17 pont**

250,00 gramm 80 °C-on telített réz-szulfát oldatból hűtés hatására 94,11 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristályosodott ki. Hány °C-kal csökkent az oldat hőmérséklete ezalatt? A CuSO_4 oldhatósága különböző hőmérsékleten az alábbi táblázatban található:

Hőmérséklet (°C):	0	20	50	80	100
Oldhatóság (oldott CuSO_4 tömege / 100 g víz):	14,29	20,68	33,30	53,3	64,26

Sz4. feladat**12 pont**

Néhány évvel ezelőtt a mosószeriparban olyan vízlágyítószer alkalmaztak, amelyet a foszforsav (vagy más néven ortofoszforsav) és a nátrium-karbonát sav-bázis reakciójával állítottak elő. A reakció során egy olyan polimer foszfát aniont tartalmazó vegyület keletkezett, amelynek 31,25 tömeg%-a nátrium. Mi a képlete a vegyületnek? Írd fel az előállítás reakcióegyenletét is! Miért nem alkalmazzák ma ezt a vegyületet a mosószerekben?

Sz5. feladat**14 pont**

Mg_2C_3 és Al_4C_3 vegyületek keverékét vízzel hidrolizálva mindkét vegyületből két termék, egy fém-hidroxid és egy szénhidrogén jön létre. A kapott gázelegy hidrogénre vonatkoztatott relatív sűrűsége 11.

- Írd fel a hidrolízis reakcióegyenleteit!
- Mi a keletkező gázok képlete, és melyik reakcióval lehet megkülönböztetni azokat?
- Melyik reakcióval lehet elválasztani a keletkező szilárd anyagokat egymástól?
- Számítsd ki a keletkező gázok térfogat%-os és tömeg%-os összetételét!
- Add meg az eredeti keverék tömeg%-os összetételét!

54. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny
Országos döntő feladatai (írásbeli rész)
II.b/2. kategória

Az E1., E3.-E5., valamint az Sz1.-Sz5. feladat ugyanaz, mint az II.a, II.b/2. és II.c kategória azonos sorszámú feladata.

E2. feladat**12 pont**

Tekintsük a **negyedik periódus elemeit**! Válaszolj a következő kérdésekre! A vegyjel(ek) legyenek a válaszok. Egy állítás mellé több vegyjel is kerülhet, de a táblázatba maximálisan beírható vegyjelek száma: 12. Ha ennél többet írsz, csak az első 12 vegyjel kerül értékelésre!

Négy vegyértékelektronja van.	
Alapállapotban négy párosítatlan vegyértékelektronja van.	
Oxid, amelyben az elem oxidációs száma +4 .	
Milyen vegyjel írható X helyébe, hogy ismert XO_4^- -aniont kapjunk?	
Milyen vegyjel írható X helyébe, hogy ismert XO_4^{2-} -aniont kapjunk?	
Melyik fém(ek) alkot(nak) X_3O_4 összetételű oxidot?	
Milyen vegyjel írható X helyébe, hogy $[X(NH_3)_4]^{2+}$ komplex iont kapjunk?	

54. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny

Országos döntő feladatai (labor)

II.a., II.b/1., II.b/2. és II.c. kategória

Munkaidő: 120 perc

Összesen: 40 pont

- ✓ Kérjük, hogy a címoldalra ne írd feladatmegoldást!
- ✓ A feladatlapon sehol ne add meg a nevedet, vagy bármi más, azonosításra szolgáló adatodat!

1. feladat

A kémcsövekben az alábbi vegyületek közül 6 található meg:

CoCl₂, CuCl₂, Hg(NO₃)₂, NaI, NaOH, Na₂S, Pb(NO₃)₂, Zn(NO₃)₂

Van-e színes oldat a kémcsövekben lévő oldatok között? Ha igen, akkor melyik oldat az, és milyen színű?

	A oldat	B oldat	C oldat	D oldat	E oldat	F oldat
B oldat	Nem tapasztalható változás					
C oldat	Sárga csapadék válik le, amely C feleslegében nem oldódik	Fehér csapadék válik le, amely C feleslegében színtelenül oldódik				
D oldat	Narancs vörös csapadék válik le, amely D feleslegében színtelenül oldódik	Nem tapasztalható változás	Nem tapasztalható változás			
E oldat	Nem tapasztalható változás	Nem tapasztalható változás	Világoskék csapadék válik le, amely C feleslegében nem oldódik	Az oldatban barna csapadék jelenik meg		
F oldat	Nem tapasztalható változás	Nem tapasztalható változás	Kezdetben kék színű csapadék válik le, amely állás közben rózsaszín lesz	Nem tapasztalható változás	Nem tapasztalható változás	

Kísérletek: valamennyi mintából kémcsövekbe kb. ujjnyi magasságú folyadékot töltöttünk.

Tapasztalatok elemzése

Ezeknek az ismereteknek a birtokában határozd meg, milyen vegyületeket tartalmaznak az A, B, C, D, E és F kémcsövek!

Az egyes kémcsövekben lévő vegyületek:

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

A kimaradt vegyületek:

.....

Írj reakcióegyenletet minden csapadékképződéssel járó reakcióhoz! Értelmezd reakcióegyenletekkel a csapadékok oldódását is! A reakcióegyenletként írhatasz molekula- vagy ionegyenleteket is, de a felírt egyenletek egyértelműen fejezzék ki a lejátszódó reakciók lényegét!

Reakcióegyenletek

Kémcsövek betűjelei	Az összeöntés során bekövetkezett változások reakcióegyenletei:
A-C	
A-D	
B-C	
C-E	
C-F	
D-E	

2. feladat

Az asztalodon található kémcsőállványban 6 kémcsőben oldatok vannak. A kémcsövek jelölése A, B, C, D, E és F.

Minden oldat egyetlen vegyületet tartalmazhat az alábbiak közül:

AgNO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, CaCl_2 , NaOH , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, Na_3PO_4 , NaI , NH_3

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-es részleteit reagáltasd egymással, úgy, hogy az egyik reagensből először csak néhány csepp oldatot adagolj, majd utána kb. fél-egy cm³-t, és jegyezd fel a változást.

	A oldat	B oldat	C oldat	D oldat	E oldat	F oldat
oldat színe						
B oldat						
C oldat						
D oldat						
E oldat						
F oldat						

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

Az egyes kémcsövekben lévő vegyületek:

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

Írd fel minden változás (csapadékképződés, csapadék feloldódása, színváltozás, gázfejlődés) esetén a keletkező anyag(ok) képletét!

54. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny Országos döntő (a szóbeli témakörei)

I.a és I.c kategória

Kristályrácsok és az összetartó erők összehasonlítása

I.b/1. és I.b/2. kategória

Atomok felépítése, izotópok jellemzése és gyakorlati alkalmazásuk

II.a, II.b/1. és II.c kategória

Megújuló és nem megújuló szerves energiahordozók

II.b/2. kategória

Sav-bázis és redoxireakciók szervetlen és szerves kémiai példákon keresztül bemutatva

Eredmények

I.a. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:						Lab.:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Erdélyi Kata	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	30	39	19	19	15	10	12	18	10	39	24	235
Darázs Anna	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	30	40	18	16	15	10	12	12	10	39	20	222
Ujpál Bálint	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	30	42	16	12	12	10	11	19	10	40	20	222
Tusnády Sámuel	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	30	38	14	19	15	10	12	14	10	37	18	217
Jánosik Jázmin	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	30	37	13	19	12	10	12	15	10	37	-	195
Masa Barnabás	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Szivós Ádám	30	37	18	17	12	10	12	5	10	40	-	191
Klement Tamás	Pécsi Leówey Klára Gimnázium	Lajos Lilla	28	41	18	16	9	10	11	8	10	33	-	184
Szilágyi Barnabás	Pannonhalmi Bencés Gimnázium, Egyházzenei Szakközépiskola és Kollégium	Drozdk Attila	26	40	14	19	9	10	12	6	10	38	-	184
Bogár Balázs	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	28	35	18	19	12	10	12	1	10	38	-	183
Soczó Panni	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Livia	28	38	18	12	12	10	12	11	3	37	-	181
Tran Huyen Ly Teri	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	22	38	13	16	15	4	12	17	10	33	-	180
Csitári Dávid	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	26	39	19	15	12	10	12	1	10	35	-	179
Hajdu Márton	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Lakatosné Tóth Ildikó	28	41	18	16	12	10	12	12	4	19	-	172
Gyúri Emma	Budapest XIV. Kerületi Szent István Gimnázium	Dr. Borbás Réka	30	30	18	13	12	5	12	11	3	38	-	172
Varga Balázs	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	30	35	11	17	15	10	11	5	2	35	-	171
Iván Máté Domonkos	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	30	28	16	15	15	10	12	1	4	36	-	167
Szabó Donát	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	22	28	10	15	12	10	11	17	5	35	-	165
Gyenis Márkó	Bajai III. Béla Gimnázium	Karagity István József	26	31	18	14	12	10	12	0	10	32	-	165

I.a. kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:						Láb:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Gáspár Réka	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Berek László	26	33	16	19	9	10	11	1	4	34	-	163
Guthy Gábor	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Lakatosné Tóth Ildikó	30	34	15	18	15	10	12	10	0	14	-	158
Képes Botond	Tatai Református Gimnázium	Pozsgayné Tóth Ildikó	24	36	18	13	9	10	2	17	6	17	-	152
Rudnás Noel Norman	Úzoni Péter Gimnázium és Általános Iskola	Gyöngyösi István Tamásné	24	26	12	16	6	2	12	14	4	36	-	152
Nagy Natália	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Berek László	30	33	11	14	12	10	0	2	0	37	-	149
Mayer Krisztián	Lovassy László Gimnázium	Bertha Ágnes Mónika, dr. Ertli Tímea	30	33	16	12	3	0	11	1	7	34	-	147
Kovács Marcell	Szombathelyi Nagy Lajos Gimnázium	Sz. Márkus Teréz	28	18	13	17	9	10	10	0	0	40	-	145
Szenkovits Ervin	János Zsigmond Unitárius Kollégium	Péter Rozália	28	18	14	7	9	4	12	14	0	37	-	143
Mészáros Aletta	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Magyar Csabáné	24	32	13	12	6	4	12	1	3	32	-	139
Lauday Izabella	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Borzovánné Burai Julianna	26	26	14	1	9	9	10	0	3	39	-	137
Geleszka Luca	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Magyar Csabáné	28	37	9	12	9	1	4	0	0	37	-	137
Tötös Artúr	János Zsigmond Unitárius Kollégium	Péter Rozália	20	29	13	0	9	0	12	12	1	37	-	133
Palotás Kitti Nóra	Nyíregyházi Zrínyi Ilona Gimnázium és Kollégium	Tündik Tamás	28	25	15	7	9	3	11	0	4	29	-	131
Király Tamás Gábor	Kölcsey Ferenc Főgimnázium	Átyim Erzsébet	28	23	13	12	12	4	10	10	0	9	-	121
Horváth Levente	Szekszárdi Garay János Gimnázium	Kovács Attila	26	32	10	15	12	0	10	0	0	3	-	108
Renác Zózsef	Lovassy László Gimnázium	Bertha Ágnes Mónika, dr. Ertli Tímea	26	12	12	3	9	0	3	1	5	36	-	107
Vincze Lívia	Boldog Brenner János Általános Iskola, Gimnázium és Kollégium	Ernyey Tiborné	18	18	5	6	9	2	10	0	0	32	-	100
Viczán Márk	Orosházi Táncsics Mihály Gimnázium és Kollégium	Nagy Mórió Tibor	24	17	11	0	3	3	4	0	0	37	-	99
Volner Dóra	Esztergomi Dobó Katalin Gimnázium	Kis-Szölgvényi Judit	26	36	13	10	3	1	2	0	0	3	-	94
Stumpfhauser Bálint	Vetési Albert Gimnázium	Likerné Pucsek Rozália	24	11	10	6	3	0	0	0	0	29	-	83
Gitta Imre	Lovassy László Gimnázium	Szintay Gertrúd, dr. Ertli Tímea	2	13	7	5	6	2	2	0	0	19	-	56

I.b/1. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm:			Szám.:					Lab.:	Szób.:	Σ	
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.				6.
Németh Samu	Péterfy Sándor Evangélikus Gimnázium, Általános Iskola, Óvoda, Alapfokú Művészeti Iskola és Kollégium	Győryné Timár Henriette	30	33	16	19	15	10	12	18	10	38	23	224
Arató Attila Gergő	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Hegyiné Király Krisztina	24	42	16	19	12	10	11	19	10	34	24	221
Liu Jiaozong	Budapest XIV. Kerületi Szent István Gimnázium	Miklós Zoltán, Dr. Borbás Réka	30	43	15	13	12	10	12	15	10	38	23	221
Surányi Gergő	Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	30	38	17	17	15	10	8	12	10	37	-	194
Bíró Bence Fülöp	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	26	30	16	13	15	10	12	15	5	39	-	181
Nagy-Szentesi Máté	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Varga Bence	22	32	19	17	15	10	7	17	7	34	-	180
Windhoffer Boglárka	Városmajori Gimnázium	Nagné Hodula Andrea	18	40	17	14	15	5	10	6	10	37	-	172
John Balázs	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	30	38	16	13	12	10	10	1	8	32	-	170
Marofka Ferenc	Ceglédi Kossuth Lajos Gimnázium	Kemenczei Gábor, Prinz Erna	30	36	12	10	6	10	11	6	10	37	-	168
Kovács Klára	Debreceni Református Kollégium Dóczy Gimnáziuma	Bárány Zsolt Béla	30	42	13	8	15	10	9	0	4	35	-	166
Kulai Ádám	Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	30	40	16	19	9	10	0	1	6	32	-	163
Lengyel Szabolcs	Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	30	33	18	8	15	10	0	1	6	39	-	160
Balázs Barbara Lilla	Péterfy Sándor Evangélikus Gimnázium, Általános Iskola, Óvoda, Alapfokú Művészeti Iskola és Kollégium	Győryné Timár Henriette	28	32	14	15	12	9	11	1	1	36	-	159
Erőss Simon Iréneusz	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	30	31	16	12	12	10	10	5	3	26	-	155
Bodor Zétény	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	30	41	13	3	9	10	3	0	1	31	-	141
Prinz Hanga Veronika	Ceglédi Kossuth Lajos Gimnázium	Kemenczei Gábor, Prinz Erna	18	36	14	13	6	10	2	1	6	35	-	141
Maczonkai Nóra	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Hegyiné Király Krisztina	26	38	17	3	12	3	3	1	0	34	-	137
Hodics Júlia	Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium	Ábrahámné Csákányi Ildikó	28	38	18	11	12	5	11	1	0	7	-	131
Nagy Benedek Márk	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Egyedné Krizmanics Ildikó	30	32	13	9	3	5	2	0	0	37	-	131

I.b/1. kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:						Lab.:	Szóh.:	Σ
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Hudvágner Márton	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Göbl László	30	32	10	11	9	3	0	1	0	34	-	130
Ódor Máté	Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium	Ábrahámné Csákányi Ildikó	30	33	12	9	9	4	0	0	2	28	-	127
Nagygyőr Márton	Ceglédi Kossuth Lajos Gimnázium	Kemenczei Gábor, Prinz Erna	26	32	14	1	3	9	0	1	0	36	-	122
Tokai Zalán Lajos	Dunaújvárosi Széchenyi István Gimnázium	Fekete Zoltán	26	35	18	0	6	0	2	4	0	31	-	122
Wrana Ákos	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Egyedné Krizmanics Ildikó	30	20	11	10	3	5	0	0	0	35	-	114
Kollerits Ármán	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Dr. Füzesi István	16	17	12	4	3	1	10	0	0	36	-	99
Nős Botond	Paksi Vak Bottyán Gimnázium	Bósz Krisztina	30	26	8	0	9	0	0	0	1	20	-	94
Szloboda Balázs	Dunaújvárosi Széchenyi István Gimnázium	Fekete Zoltán	18	17	13	0	6	3	1	0	6	30	-	94
Elek Ádám	Vámbery Á. Gimnázium Dunaszérdahely	Karácsony Magdaléna	24	24	9	8	6	2	2	1	0	8	-	84
Kukor Fanni	Jurisch Miklós Gimnázium és Kollégium	Horváth Krisztina	16	15	7	3	0	0	0	0	0	27	-	68
Bresztyák Jázmin	Selye János Gimnázium Révkomárom	Fiala Andrea	14	15	4	0	6	0	7	0	0	10	-	56

I.b/2. kategória

Név	Iskola	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:						Lab.:	Szóh.:	Σ
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Viczko Csaba	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Sebő Péter	30	44	19	19	15	10	12	18	10	30	22	229
Nagy Dávid	Földes Ferenc Gimnázium	Fóris Tímea	30	39	18	13	15	10	12	12	9	40	20	218
Székeddi Fanni	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Labancz István	30	39	18	18	12	10	10	17	6	39	16	215
Gerendás Rudolf	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Sebő Péter	30	37	19	19	15	8	12	8	7	36	-	191
Barta Péter	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Lakatosné Tóth Ildikó	30	39	18	17	15	10	12	19	8	18	-	186
Kaleta Viktória	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Sebő Péter	30	38	18	15	12	10	11	6	4	39	-	183
Hashemi Nasab Seyed Parsa	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Göbl László	30	40	16	19	9	10	3	1	10	38	-	176

I.b/2. kategória (folytatás)

Név	Iskola	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:						Lab:	Szób:	Σ
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Hamar Petra	Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium	Klug Viktória	30	32	16	17	15	10	5	0	4	40	-	169
Orliczki Bettina	Tóth Árpád Gimnázium	Várallyainé Balázs Judit	28	35	15	19	12	10	3	0	7	38	-	167
Homolya Zsombor	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Kiss László, Csúri Péter	30	42	19	7	15	8	1	1	3	40	-	166
Kutas Katalin	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Jánosi László	28	35	13	13	12	4	12	0	10	35	-	162
Káldy Fruzsina	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Szabó Bence Farkas	28	35	13	14	9	5	9	1	4	38	-	156
Kovács Veronika Zsófia	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló gimnázium és Kollégium	Sebő Péter	26	29	14	13	12	10	7	1	4	39	-	155
Varga Péter	Tóth Árpád Gimnázium	Várallyainé Balázs Judit	26	36	11	15	12	9	4	1	3	37	-	154
Mader Anna Márta	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Kiss László, Csúri Péter	22	30	14	10	15	10	3	8	0	39	-	151
Kocsis Boldizsár	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Livia	30	37	13	13	9	7	0	1	2	36	-	148
Lénárt Eszter	Kecskeméti Református Gimnázium	Tóth Imre	30	34	8	6	15	8	3	1	4	39	-	148
Révész Kolos	Kecskeméti Református Gimnázium	Tóth Imre	30	35	14	14	9	5	0	1	0	38	-	146
Nagy Levente	Kecskeméti Katona József Gimnázium	Tóth Zsolt	26	39	15	13	12	1	3	1	2	33	-	145
Merse Zsófia	Kaposvári Tánácsics Mihály Gimnázium	Kertészné Bagi Beatrix	30	32	13	8	12	10	1	0	0	35	-	141
Rácz Áron	Hatvani Bajza József Gimnázium	Illésné Törő Melinda	22	34	8	15	12	10	2	0	0	35	-	138
Fejedelem Zsolt	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	24	36	13	15	12	7	3	1	1	21	-	133
Sebők-Papp Elza	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Kiss László, Csúri Péter	24	28	8	9	6	8	5	3	3	36	-	130
Magyar Luca	Hatvani Bajza József Gimnázium	Illésné Törő Melinda	26	32	9	6	6	8	1	0	4	37	-	129
Kaszás Viktória	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Dr. Bóbits Lilla	28	19	12	10	9	10	0	0	0	37	-	125
Vercz Máté	Kecskeméti Katona József Gimnázium	Tóth Zsolt	28	21	14	11	9	1	0	1	0	37	-	122

I.b/2. kategória (folytatás)

Név	Iskola	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:						Lab.:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
Sásdi Ambrus	Dabasi Táncsics Mihály Gimnázium	Baranyi Ilona	24	30	8	4	6	5	7	1	4	31	-	120
Schádl Szilárd	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertészné Bagi Beatrix Csilla	20	36	8	4	3	10	1	1	3	34	-	120
Bodor Boldizsár	Kecskeméti Református Gimnázium	Tóth Imre	26	19	6	7	12	5	1	0	3	40	-	119
Biró Árpád	Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Bernátné Drávucz Ildikó	26	33	11	1	6	2	2	0	0	36	-	117
Gyetvai Patrícia	Hatvani Bajza József Gimnázium	Illésné Törő Melinda	18	26	11	4	9	9	1	0	5	34	-	117
Tompos Ábel	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Dr. Bóbits Lilla	28	23	8	7	6	4	9	0	3	28	-	116
Boskó Bendegúz	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Mocsári Nóra	30	21	9	7	6	2	2	2	3	33	-	115
Jóó Zoltán Erik	Verszeghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	20	28	6	6	9	3	1	0	3	35	-	111
Péntek-Takács Laura	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Dr. Bóbits Lilla	18	27	8	5	6	4	1	0	2	39	-	110
Lukács Írisz	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Fischer Katalin Emese	22	12	16	1	15	4	3	0	0	29	-	102
Matajsz Etelka Hanna	Verszeghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	26	26	11	8	9	3	2	0	0	15	-	100
Kajtár Réka Anna	Szolnoki Varga Katalin Gimnázium	Kedves Mónika	6	34	9	6	9	6	0	0	5	25	-	100
Tóth Szabina	Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Bernátné Drávucz Ildikó	20	26	2	6	6	1	0	0	0	36	-	97
Kiss Boldizsár	Szekszárdi Garay János Gimnázium	Kovács Attila	22	22	12	6	3	1	2	0	0	24	-	92
Csesznok Balázs István	Orosházi Táncsics Mihály Gimnázium és Kollégium	Gabnai Edit, Franciszti László	0	21	9	0	6	0	4	0	0	35	-	75
Kvák Dávid	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Fischer Katalin Emese	18	24	12	1	3	1	0	0	0	14	-	73
Kacsári Benedek	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Machnikné Széplaki Tünde	24	18	6	7	6	2	1	1	0	3	-	68
Bognár Kata Klára	Jurisich Miklós Gimnázium és Kollégium	Bancsó Andrea	6	21	6	3	3	0	0	0	0	29	-	68
Koller Péter	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Fischer Katalin Emese	30	7	9	1	3	0	0	1	0	12	-	63

I.c. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:			Szám.:					Lab.:	Szób.:	Σ	
			1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.				6.
Kasztner Dániel	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	24	15	15	15	9	5	12	1	6	37	24	163
Szives Iлона Tünde	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	28	26	15	13	6	5	4	1	1	38	-	137
Ordas Ádám Zsombor	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	24	20	9	11	9	4	11	1	5	31	-	125
Tisza András	Észtergomi Szakképzési Centrum Bottyán János Technikuma	Boros Éva	14	20	14	12	12	3	10	0	2	32	-	119
Veres Mihály	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Volosinovszki Sándor	24	31	5	2	6	10	9	1	0	28	-	116
Badics Levente	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	12	28	8	14	6	3	6	0	0	23	-	100
Harka Szilvia	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	18	13	4	5	6	3	1	0	0	31	-	81

II.a. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Juhász Gergő	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Mészárosné Verók Mária	18	11	17	19	11	16	28	17	0	14	26,5	25	202,5
Pető Konrád	Kazinczy Ferenc Gimnázium és Kollégium	Horváth Katalin	18	12	18	21	12	16	22	10	4	14	30,5	25	202,5
Csonka Illés	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Mostbacher Éva	14	12	12	13	7	16	29	16	3	14	39	24	199
Visontai Barnabás	ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Általános Iskola és Gyakorló Gimnázium	Albert Viktor	17	11	12	16	11	12	23	17	2	13	37	-	171
Rossz Koppány	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Pataki Zsuzsanna, Magyar Csabáné	16	12	10	8	11	16	29	17	0	11	37,5	-	167,5
Dobra László Edgár	Nagy Mózes Elméleti Liceum	Kovács Zsuzsanna	18	12	15	12	3	20	29	16	6	2	33,5	-	166,5
Járóka Réka	Kazinczy Ferenc Gimnázium és Kollégium	Horváth Katalin	18	12	14	7	8	16	29	17	2	14	29,5	-	166,5

II.a. kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szólv.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Simon László Bence	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	17	12	14	15	9	12	26	17	2	9	28,5	-	161,5
Piukovics Katalin	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Póheimné Steininger Éva	17	10	13	12	11	8	26	17	2	10	34,5	-	160,5
Hinel Domonkos	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium	Berek László	17	12	13	17	9	12	26	17	2	6	27,5	-	158,5
Batka András	Pannonhalmi Bencés Gimnázium, Egyházzenei Szakközépiskola és Kollégium	Drozdík Attila	18	10	13	5	8	16	22	5	0	10	32,5	-	139,5
Fodor Virág	Lovassy László Gimnázium	Szintay Gertrúd, dr. Ertli Tímea	16	12	14	10	12	8	13	17	2	3	30	-	137
Tasnádi Bálint	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Pataki Zsuzsanna	14	12	9	7	11	12	16	13	1	0	36,5	-	131,5
Vitályos Mátyás	Nagy Mózes Elméleti Liceum	Kovács Zsuzsanna	16	12	11	13	8	12	20	14	0	0	25,5	-	131,5
Detrich Márton	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Filipszki László, Keglevich Kristóf	16	12	16	0	6	12	25	1	2	11	29,5	-	130,5
Kocsis Péter	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	13	2	16	4	7	12	25	16	0	4	30	-	129
Emódi Marcell	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Juhász Attila	18	11	13	4	8	12	12	17	2	3	26	-	126
Horváth Márk Sándor	Boldog Brenner János Általános Iskola, Gimnázium és Kollégium	Ernyey Tiborné	17	11	16	9	9	8	0	17	0	5	26,5	-	118,5
Kolozsvári Ádám	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Póheimné Steininger Éva	16	11	13	4	6	4	17	6	2	0	30,5	-	109,5
Bánfalvi Barnabás	Ciszterci Szent István Gimnázium	Takácsné Kovács Anikó	17	12	8	3	7	0	18	1	0	5	16,5	-	87,5
Demes Krisztián	Nagy Mózes Elméleti Liceum	Kovács Zsuzsanna	16	1	7	0	9	12	0	16	0	3	18	-	82
Szöllős Janka	Mikszáth Kálmán Gimnázium és Kollégium	Nádi Zoltán	12	11	11	3	9	0	7	1	2	3	18	-	77
Landgraf József	Szolnoki Varga Katalin Gimnázium	Kedves Mónika	16	9	7	1	5	4	0	10	0	0	18,5	-	70,5
Gőcze Máté Farkas	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium és Kollégium	Mód Rudolf	13	9	6	4	4	4	0	4	0	0	21,5	-	65,5
Szász Anita	Tamási Áron Gimnázium	Tőkés Ildikó	16	10	8	0	3	0	0	4	0	0	18	-	59
Szabó Nimród Máté	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium és Kollégium	Dr.Tófalvi Renáta	15	8	3	0	3	0	0	2	0	0	21,5	-	52,5

II.b/1. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Perényi Attila	Budapest I. kerületi Szilágyi Erzsébet Gimnázium	Tóth Katalin	18	12	16	18	11	12	29	17	12	14	39	25	223
Tar-Pálfi Helga	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	17	12	15	24	11	12	29	16	2	12	38	21	209
Molnár Kristóf István	Városmajori Gimnázium	Karácsonyi Virág	17	12	16	14	10	16	24	17	2	13	39,5	-	180,5
Bettesch Helga Adél	Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	16	12	14	23	12	8	24	17	3	11	38	-	178
Jádi Péter	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája	Muzsnay Zoltánné Murai Enikő	18	11	15	20	11	20	23	9	2	11	35,5	-	175,5
Koharek Anna	Gödöllői Török Ignác Gimnázium	Karasz Gyöngyi, Szemethyné Abonyi Erzsébet	15	12	16	21	9	16	27	17	1	12	29,5	-	175,5
Borsodi Eszter	Dunakeszi Radnóti Miklós Gimnázium	Kiss Gabriella	16	12	11	14	9	16	26	16	3	12	36,5	-	171,5
Péntek Domonkos	Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	17	12	16	20	8	12	28	17	0	10	30	-	170
Váradai Csanád	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	15	12	15	17	10	12	26	17	4	4	36	-	168
Gazdag Ferenc	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	17	12	13	15	10	12	18	17	0	11	38	-	163
Schäffer Donát	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Hegyiné Király Krisztina	18	12	14	13	8	16	26	12	0	8	36	-	163
Zalán Petra	Deák Téri Evangélikus Gimnázium	Istvánfyné Tomka Márta	17	12	10	13	9	16	25	17	2	11	27	-	159
Sándor Mátyás	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	18	12	14	13	9	8	22	17	3	7	30	-	153
Szpisják Zsófia	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	16	10	12	8	6	16	23	17	0	8	35	-	151
Baranyi Bartal	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Szivós Ádám	15	7	14	14	7	12	19	16	1	12	32,5	-	149,5
Csóka Péter	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Hegyiné Király Krisztina	18	10	10	7	10	12	19	17	0	9	33,5	-	145,5

II.b/1. kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szóh.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Miles Seán Daniel	Budapest XIV. Kerületi Szent István Gimnázium	Dr. Borbás Réka	18	10	17	17	9	4	3	16	2	11	35	-	142
Árokszállási Tamás	Budapest XIV. Kerületi Szent István Gimnázium	Dr. Borbás Réka	15	12	11	10	8	4	26	11	2	7	35,5	-	141,5
Kovács Kolos András	Prohászka Ottokár Katolikus Gimnázium	Köllő Csilla	18	11	8	10	8	12	21	14	0	2	29,5	-	133,5
Szabadi Botond	Esztergomi Dobó Katalin Gimnázium	Kis-Szölgémi Judit	18	8	10	0	6	8	20	15	0	0	34	-	119
Pák Péter	Esztergomi Dobó Katalin Gimnázium	Kis-Szölgémi Judit	12	7	9	0	7	4	23	1	3	0	33	-	99
Szűcs Csaba	Siófoki Perczel Mór Gimnázium és Kollégium	Hollósy Eszter, Hanzelikné Söveggyártó Márta	17	11	13	8	7	8	0	4	0	0	30,5	-	98,5
Kiss Erika	Vámbéry Á. Gimnázium	Karácsony Magdaléna	9	12	0	0	3	12	0	1	0	0	25,5	-	62,5
Tárnok Ede	Selye János Gimnázium	Fiala Andrea	6	12	1	0	0	4	0	0	0	0	21	-	44

II.b/2. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szóh.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Éger Viktória Bernadett	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Villányi Attila	18	12	17	21	11	20	29	17	10	14	39	25	233
Arnold Levente	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	18	12	14	24	11	20	26	17	11	14	39	22	228
Fekete Martin	Földes Ferenc Gimnázium	Fóris Tímea	18	12	13	28	11	20	21	16	11	13	40	23	226
Süli Ádám	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	18	10	12	22	9	16	26	17	8	14	40	-	192
Hegedűs Márton Krisztián	Kecskeméti Református Gimnázium	Sápi Anikó, Tóth Imre	18	10	17	17	11	20	21	17	4	14	40	-	189
Bíró Gergő	Jedlik Ányos Gimnázium	Elekne Becz Beatrix	17	12	14	23	12	12	22	15	11	10	39	-	187
Jánics Richárd	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	18	11	15	26	8	16	28	17	3	3	40	-	185
Vásárhelyi István Péter	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Villányi Attila	17	10	13	22	10	16	28	16	3	9	40	-	184
Gerendás Roland	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Villányi Attila	18	9	17	28	11	16	27	10	2	4	39,5	-	181,5

II.b/2. kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szóh.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Kovács Levente	Nyíregyházi Egyetem Eötvös József Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Sarka Lajos	16	5	12	23	10	16	28	17	4	12	29	-	172
Lankó Gréta	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	17	10	15	27	7	8	21	17	3	3	39	-	167
Stingli Péter	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	18	8	11	16	8	12	20	17	2	11	38,5	-	161,5
Molnár Frida	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Lívია	18	8	13	17	7	12	26	10	2	10	36	-	159
Farkas Balázs	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája	Majláth Gábor	18	3	11	26	9	16	26	4	0	10	32	-	155
Hangya Kinga	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Reiterné Makra Zsuzsanna, Labancz István	17	9	11	11	11	12	16	16	4	9	37,5	-	153,5
Nedeczky Karolina	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Dr. Miklós Endréné	18	7	14	18	11	16	26	10	0	3	29,5	-	152,5
Varga János	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Dr. Miklós Endréné	18	7	14	20	9	12	17	14	2	14	24,5	-	151,5
Kozma Szemere	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Göbl László	15	11	12	17	10	16	8	17	2	4	37	-	149
Tóth Petra Lili	Földes Ferenc Gimnázium	Fóris Tímea	17	7	11	20	10	12	16	17	0	2	31	-	143
Papp András	Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	Göbl László	17	6	11	16	7	12	25	17	4	0	27	-	142
Suhajda Botond	Kecskeméti Református Gimnázium	Sápi Anikó, Tóth Imre	16	5	10	13	4	12	25	17	0	11	28,5	-	141,5
Leskó Dániel	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	18	11	14	20	9	16	28	3	1	0	20,5	-	140,5
Czakó Boróka	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	16	6	11	15	6	16	14	17	4	2	32,5	-	139,5
Bóka Boglárka	Hatvani Bajza József Gimnázium	Illésné Törő Melinda	18	4	16	10	7	4	21	17	0	12	29	-	138
Tóth Panna	Tóth Árpád Gimnázium	Fenyősné Kircsi Amália	17	2	15	10	9	4	20	17	3	5	33,5	-	135,5
Szécsényi-Nagy Rudolf	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium	Villányi Attila	18	8	9	0	7	8	25	10	1	14	30,5	-	130,5
Szilágyi Ákos	Nyíregyházi Krúdy Gyula Gimnázium	Oláh Krisztina	18	8	11	22	10	20	0	6	0	0	32,5	-	127,5
Máté Eszter Katalin	Szent László Katolikus Gimnázium, Technikum, Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola, Kollégium és Óvoda	Balázsné Szabó Lívია	18	3	8	16	10	20	9	17	0	0	23,5	-	124,5
Szekeres Huba	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Radics Ágota	17	6	9	0	5	8	21	17	0	5	31,5	-	119,5

II.b/2. kategória (folytatás)

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Herczeg Balázs	Verseygy Ferenc Gimnázium	Kiss Béla	17	3	11	14	4	8	23	6	0	0	30	-	116
Siklós Dorina	Verseygy Ferenc Gimnázium	Kiss Béla	12	4	13	4	7	12	0	17	11	3	29,5	-	112,5
Tölgyesi Levente	Verseygy Ferenc Gimnázium	Kiss Béla	13	7	10	6	3	8	18	2	0	9	35	-	111
Csonka Sára	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Dr. Füzesi István	15	3	16	4	10	8	22	17	0	0	15,5	-	110,5
Böröczki Sára	Batthyány Lajos Gimnázium	Dénes Sándorné	17	5	13	4	4	12	15	5	0	0	21,5	-	96,5
Kiss-Juhász Levente	Nyíregyházi Egyetem Eötvös József Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Sarka Lajos	16	8	16	2	9	4	18	2	1	0	20	-	96
Tanczikó Hanna Zsuzsanna	Hatvani Bajza József Gimnázium	Illésné Törő Melinda	16	6	12	6	7	12	2	0	2	3	28,5	-	94,5
Zsók Dániel	Szekszárdi Garay János Gimnázium	Lövei Andrea	17	6	10	12	7	4	0	7	0	0	26	-	89
Lippai András István	Szent László Katolikus Gimnázium, Technikum, Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola, Kollégium és Óvoda	Balázsne Szabó Lívia	16	4	9	0	7	8	0	17	0	2	11,5	-	74,5

II.c. kategória

Név:	Iskola:	Felkészítő tanár:	Elm.:					Szám.:					Lab.:	Szób.:	Σ
			1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.			
Nemes Tímea	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Szilágyi Magdolna, Dr. Feketéné Kiss Judit	15	12	14	11	5	16	18	8	3	0	29	17	148
Pecsők-Bak Benedek	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	17	11	6	4	5	16	0	10	1	5	37,5	-	112,5
Schvirján Balázs	Irinyi János Református Oktatási Központ	Kopcsik Erika	15	12	10	11	7	8	0	17	0	1	29,5	-	110,5
Pál Bence	BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum	Barabás Gergő	15	11	2	2	8	4	13	5	2	2	34,5	-	98,5
Berecz Szabolcs	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Szilágyi Magdolna, Burzáné Pintye Lívia	4	11	0	0	2	12	1	16	3	3	28	-	80
Tölcsér Attila	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum	Sipos Judit	2	12	3	0	3	0	0	10	1	0	21,5	-	52,5