

Ősz Katalin – Várnagy Katalin

Az LI. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntője – 2019. április 5-7., Debrecen

Az idei évben első alkalommal új helyszínen, a Debreceni Egyetemen rendeztük meg az Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntőjét. Így nem csak a versenybizottságnak, hanem a szervezőbizottságnak az elnöke is új volt – szerencsére a versenybizottság tagjai és a MKE részéről a verseny szervezésében részt vevő „csapat” viszont a régi, így a szervezés és a lebonyolítás is gördülékenyre sikerült – bízunk benne, hogy ezt a részt vevő diákok és tanárok is így látták.

A megnyitót április 5-én 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. Reményeit fejezte ki, hogy az itt ülő 200 diák közülük kerülhetnek majd ki a jövő vegyészei, vegyészmérnökei, kémiantárai, akikre bizony nagy szükség van és lesz. Ugyancsak köszöntötte a kísérő, felkészítő tanárokat, és megköszönte munkájukat, mellyel a kémia, a vegyészet szépségeit megmutatják az ifjú nemzedéknek. Azt is elmondta azonban, hogy – bár a Debreceni Egyetem, az egyetemi kampusz az elmúlt évek alatt sok új oktatási és egyéb létesítménnyel bővült, sok minden megújult – a Kémiai Épület változatlan. Sokan, akik valamikor ezen intézmény falai között tanultak és visszatértek, az idén 50. születésnapját ünneplő Kémiai Épület előadótermében ugyanazokat a padokat, a hallgatói laboratóriumokban ugyanazokat a laborasztalokat, fürkéket találják, mint amikor idejártak. Reményét fejezte ki, hogy az egyetemi és országos vezetés nemcsak szóban hangoztatja a természettudományos képzés fokozott támogatását, hanem az épület teljes felújítása is megvalósulhat ebben az évben.

A versenyt *Simonné Sarkadi Livia*, a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke nyitotta meg. Arra biztatta a versenyzőket, hogy ne izguljanak,

és használják ki a verseny fordulói közötti szüneteket egy kis sétára a kampuszon, az egyetem környékén.

Kéki Sándor, a DE TTK tudományos dékánhelyettese – aki maga is vegyész és az Alkalmazott Kémiai Tanszék tanszékvezető egyetemi tanára – köszöntötte a Debrecenbe érkező diákokat és tanáraikat, és saját, kémiával kapcsolatos néhány élményéről is mesélt nekik röviden, de annál emlékezetesebben: a diákok még napokkal később is mosolyogva emlegették, hogyan lehet minden kémiai folyamatot és műveletet kapcsolatba hozni a töltött káposztával – amit egyébként „debreceni módra” elkészítve valamennyien meg is kóstolhattunk a nyitó vacsorán. Végül *Ősz Katalin*, a Versenybizottság elnöke néhány fontos tudnivaló, gyakorlati információ közlése után sok sikert kívánt a versenyhez.

A nyitóünnepség „záróakkordjaként” *Csejtei Tamás*, a Debreceni Egyetem Zeneművészeti Karának szaxofon szakos hallgatója szórakoztatta a közönséget néhány zenei részlettel.

Másnap az írásbeli és gyakorlati fordulókkal folytatódott a verseny. A kísérőtanárok, valamint a Kémiai Intézetből szervezett javítók munkájának eredményeképpen estére részleges eredményhirdetésre kerülhetett sor. A hagyományok szerint ezt az eredményhirdetést megelőzi egy előadás is – ezt idén *Lente Gábor*, a versenybizottság egyik tagja tartotta, aki ugyan jelenleg már a Pécsi Tudományegyetem professzora, de előtte hosszú ideig Debrecenben dolgozott, és jó pár egyetemi előadást tartott általános kémiából ugyanebben a teremben, több száz hallgatónak. Most viszont egy, a fiatalok számára még izgalmasabb témáról beszélt: a periódusos rendszerről. 2019 az Elemek Periódusos Rendszerének Nemzetközi Éve annak tiszteletére, hogy Dmitrij Ivanovics Mengyelejev 150 éve, 1869-ben alkotta meg a rendszer első, a mai tudásunk alapjának is tekinthető változatát. Erről világszerte sok különböző rendezvényen emlékeznek meg, a magyar események sorát éppen Lente Gábor előadása nyitotta február 26-án a Magyar Tudományos Akadémia Dísztermében. Az előadás végigtekintette a periódusos rendszer történetét, s ebben a „visszatekintésben” a hallgatóság is lelkesen részt vett: egyes elemeket a magyar nevükre a 19. század elején született javaslatok alapján kellett azonosítani, illetve más elemek ma használatos nevének eredetét is ki kellett találniuk. A termet megtöltő hallgatóság többfajta

változatban is meghallgathatta az Elemek című dalt, illetve a Debreceni Egyetem munkatársa, *Csontos Máté* segítségével megismerhette a röntgenfluoreszcencia módszerét, amely egy teljesen ismeretlen minta elemösszetételének gyors és roncsolásmentes meghatározására alkalmas. A döntőn részt vevők már a regisztrációs csomag részeként mindannyian kézhez kaptak a legújabban elnevezett elemeket is tartalmazó periódusos rendszert. Szerencsére a zsűri tagjai – akik Lente Gábor előadása közben éppen azon dolgoztak, hogy az esti részleges eredményhirdetésre minden készen álljon, így az előadásról lemaradtak – másnap reggel a szóbeli fordulón sok-sok érdekességet meghallgathattak erről a kérdésről, de ezúttal már a diákok tolmácsolásában.

A szóbeli forduló zsűrijének elnöke *Simonné Sarkadi Livia* egyetemi tanár volt, a zsűri tagjai *Nagy Mária* kémia tanár, *Ősz Katalin* egyetemi docens, *Várnagy Katalin* egyetemi tanár és *Pálinkó István* egyetemi tanár voltak.

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

A verseny két Irinyi-díjasa (a részt vevő kilencedik, illetve tizedik osztályos tanulók legjobb eredményt elérő egy-egy versenyzője) **Farkas Izabella** (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, felkészítő tanára: *Albert Attila*) és **Balogh Zsófia** (Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr, felkészítő tanára: *Csatóné Zsámbéky Ildikó*) voltak.

Az egyes kategóriák helyezettjei és a különdíjasok az alábbiak lettek:

I.A kategória

1. **Farkas Izabella**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
2. **Papp Marcell Miklós**, Miskolci Herman Ottó Gimnázium (felkészítő tanár: *Molnár Krisztina*)
3. **Temesvári-Nagy Levente**, Budapest I. Kerületi Toldy Ferenc Gimnázium (felkészítő tanár: *Szarkowicz Judit*)

4. **Tóth Gábor Ábris**, Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium (felkészítő tanár: *Ferenczyné Molnár Márta*)
5. **Szabó Péter Levente**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanárok: *Keglevich Kristóf, Balázsné Kerek Marianna*)
6. **Jánosik Máté**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr (felkészítő tanár: *Póheimné Steininger Éva*)
7. **Lemaitre Lucien**, Németh László Gimnázium és Általános Iskola, Hódmezővásárhely (felkészítő tanár: *Matyuska Ferenc*)
8. **Yokota Adan**, Gödöllői Török Ignác Gimnázium (felkészítő tanárok: *Karasz Gyöngyi, Kalocsai Ottó*)
9. **Réti Zoltán**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
10. **Kaiser Dániel**, Tamási Áron Gimnázium, Székelyudvarhely (felkészítő tanár: *Horváth Rozália*)
11. **Flódung Áron**, Koch Valéria Gimnázium, Általános Iskola, Óvoda, Kollégium és Pedagógiai Intézet, Pécs (felkészítő tanár: *Sinkóné Erdősi Gyöngyi*)
12. **Turányi Vilmos**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Keglevich Kristóf*)

I.B kategória

1. **Emri Katalin Nóra**, Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen (felkészítő tanár: *Hotziné Pócsi Anikó*)
2. **Bagu Bálint**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
3. **Rácz Huba**, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (felkészítő tanár: *Csúri Péter*)

4. **Tóth Nóra**, Kecskeméti Katona József Gimnázium (felkészítő tanárok: *Sároné Jéga-Szabó Irén, Tóth Zsolt*)
5. **Takács Alexander**, Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma, Pécs (felkészítő tanár: *Mostbacher Éva*)
6. **Gólya István**, Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen (felkészítő tanár: *Hotziné Pócsi Anikó*)
7. **Hajdu Kolos**, Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Homoki Árpád*)
8. **Soltész Dávid**, Leőwey Klára Gimnázium, Pécs (felkészítő tanár: *Nagy Mária*)
9. **Vadász Roland**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Villányi Attila*)
10. **Kósa Viola**, Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium (felkészítő tanárok: *Vargáné Hajdú Mária, Labancz István*)

I.C kategória

1. **Klebercz Tímea**, Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma (felkészítő tanár: *Márta József István*)
2. **Lovász Gergő**, Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma (felkészítő tanár: *Mocsári Nóra*)
3. **Pintér Kristóf**, Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma (felkészítő tanár: *Mocsári Nóra*)

Az I. kategóriában a legeredményesebb elméleti feladatmegoldó **Papp Marcell Miklós**, a legeredményesebb számítási feladatmegoldó **Farkas Izabella** volt. A gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban legjobb eredményt elért versenyző **Szabó Péter Levente** lett.

II.A kategória

1. **Balogh Zsófia**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr
(felkészítő tanár: *Csatóné Zsámbéky Ildikó*)
2. **Benkő Dávid**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
3. **Keszte Panna**, Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium
(felkészítő tanár: *Hajdú Zoltánné Klug Viktória*)
4. **Mihálicz Tímea**, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr
(felkészítő tanár: *Csatóné Zsámbéky Ildikó*)
5. **Babcsányi István**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
6. **Schneider Anna**, Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium
(felkészítő tanárok: *Tölgyesné Kovács Katalin, Bóbics Lilla*)
7. **Roth Apor**, Székely Mikó Kollégium, Sepsiszentgyörgy (felkészítő tanár: *Mihálycsa Szilveszter*)
8. **Tóth István**, ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, Szombathely (felkészítő tanár: *Tőkéné Czvitkovics Szilvia*)
9. **Csoma Balázs**, Deák Téri Evangélikus Gimnázium, Budapest
(felkészítő tanár: *Tasi Zsuzsanna*)
9. **Fülepi Dávid**, Salgótarjáni Bolyai János Gimnázium (felkészítő tanár: *Soósné Axmann Zsuzsanna*)
10. **Benczúr Máté**, ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium, Budapest (felkészítő tanár: *Schróth Ágnes*)
10. **Bokor Endre**, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium (felkészítő tanár: *Albert Attila*)
10. **Veress Hunor**, Pál Apostol Katolikus Általános Iskola és Gimnázium, Budapest, (felkészítő tanár: *Csikós Csaba*)

II.B kategória

1. **Simon Vivien**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)
2. **Soós Anita Zolna**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium, Budapest (felkészítő tanár: *Sebő Péter*)
3. **Kóta Kata**, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (felkészítő tanár: *Csúri Péter*)
4. **Fajka Lilla**, Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (felkészítő tanár: *Kiss László*)
4. **Szászfai Lőrinc**, Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Versits Livia*)
5. **Ritter Csanád**, Kecskeméti Református Gimnázium (felkészítő tanárok: *Vargáné Hajdú Mária, Tóth Imre*)
6. **Lovas Miklós**, Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen (felkészítő tanár: *Várallyainé Balázs Judit*)
6. **Szikra Botond**, Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium (felkészítő tanár: *Kertészné Bagi Beatrix*)

II.C kategória

1. **Kucsera Boglárka**, Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma (felkészítő tanárok: *Fábiánné Kőszegi Erzsébet, Berek László*)
2. **Talmács Tamás**, Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma (felkészítő tanár: *Weisz Ilona*)
3. **Bátyi Domonkos József**, Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma (felkészítő tanárok: *Fábiánné Kőszegi Erzsébet, Berek László*)

A II. kategóriában a legeredményesebb elméleti feladatmegoldó **Benkő Dávid**, a legeredményesebb számítási feladatmegoldó **Balogh Zsófia** volt. A gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban legjobb eredményt elért versenyző **Kóta Kata** lett.

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi felkészítő tanárok kaptak elismerést, illetve egy-egy konferencián való részvételi lehetőséget:

Albert Attila (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium)

Balázs Zsuzsanna (Verseghy Ferenc Gimnázium, Szolnok)

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi iskolák kaptak különdíjat:

Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium Reanal vegyszercsomag

Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium Gyárlátogatás

Váci Szakképzési Centrum Boronkay Gyárlátogatás

**György Műszaki Szakgimnáziuma és
Gimnáziuma**

A 2019-es évben sok minden változott a korábbi évekhez képest: új helyszínen rendeztük a versenyt, hosszú idő után újra analitikai feladatot (is) adtunk a laborgyakorlaton, és a versenybizottság is részben megújult. Bízunk benne, hogy ezek a változások frissítően hatnak majd, és ez az értékes versenysorozat továbbra is töretlenül halad előre, a kémia tanárok és diákok megalégedésére és örömére.

A versenyről további információkat talál az alábbi oldalakon:

- <http://www.irinyiverseny.mke.org.hu/>: a MKE Irinyi oldala (innen letölthető a verseny története, a versenykiírás, az egyes fordulók feladatsorai és megoldókulcsaik, valamint fényképek)
- <http://chem.science.unideb.hu/oldal/49>: 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://lenteg.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 rendezvény kiemelt támogatói: a Richter Gedeon Nyrt. és az Emberi Erőforrások Minisztériuma. A program részben az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából a Nemzeti Tehetség Program és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett NTP-TMV-18-0139 azonosító számú pályázati támogatásból valósul meg.

II. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny
Országos döntő feladatai
I.A, I.B, I. C kategória

Munkaidő: 180 perc

Összesen: 170 pont

Elmélet

E1. feladat (Általános kémia)

19 pont

1869-ben, a periódusos rendszer megalkotásának évében Magyarországon Than Károly volt a legnevesebb kémikus, ő ekkor jelentetett meg tanulmányt A harkányi kénes hévvíz vegyi elemzése címmel. A dolgozatból idézünk részleteket:

„Baranya megyében Harkány nevű helység közelében már 1823-ban fedeztettek fel kéntartalmú hévforrások...

... igyekezvén a **szénélegkéneg**et előállítani, e célra több kísérletet tettem, melyek közül az egyik abban állott, hogy tiszta **szénéleget** és felesleges **kéngőzt** gyengén izzó porcelláncsövön vezettem át, mi által a következő egyenlet (1) értelmében csakugyan képződött ezen légnem, azonban semmikép sem sikerült azt a felesleges **szénélegtől** elválasztanom. Hogy a fönnebbi kísérletnél a **szénélegkéneg**nek képződnie kellett, az által győződtem meg, hogy az említett módon kezelt **szénéleg** sajátságos zamatot mutatott, melyet, vízzel érintkezvén, ez utóbbival is közlött. Elégetés alkalmával a gáz **kénessavat** képezett, mi határozottan valamely kéntartalmú gázra utalt...

I. A víz minőleges vizsgálata.

A forrásvíz közvetlenül a merítés után sajátságos, nem kellemetlen gyantás zammal bír, mely teljesen különböző a **kénköneny** szagtól és közvetlenül a kihűlés után is érezhető rajta. E zamat határozottan a **szénélegkéneg** vízdadatáéhoz hasonlít. Ugyanily zammal bír a forrásból kitóduló gáz. A vízbe mártott érzékeny lakmuspapír eleintén igen gyenge savanyú hatást mutat, mely a papír beszáradásánál ismét

*Feladatkészítők: Dóbéné Cserjés Edit, Forgács József, Lente Gábor, Márkus Teréz, Nagy Mária, Pálinkó István, Tóth Albertné; Szerkesztő: Ősz Katalin (oszk@gamma.ttk.pte.hu); Lektor: Nagy Mária (mn.marinagy@gmail.com)

eltűnik, jelöl annak, hogy a savanyú hatás a szabad **szénsavtól** származik. Curcumpapir csak a beszáradás után mutat gyengén égvényes hatást. A **szénélegkéneg** jelenléte következőleg bizonyított be a forrás vizében:

1) ...

2) A kihűlt friss víz savanyított **légenysavas ezüst** oldattal tejes zavarodást ad (...) a nélkül, hogy a folyadék zamatját elvesztené. Nehány csepp **ammóniák** által a tejes zavarodás eltűnik és helyette fekete csapadék származik...

3) **Kalihydrat** a víz zamatját azonnal megszünteti. Ezen oldat hígított kénsavval megsavanyítva **kénköneny** (záptojás) szagot fejleszt. A kálival elegyített víz, az égvényes fémkénegeknek minden sajátosságait mutatja...

Ha a víz forrón palaczkokba adatik és kihűl, 1-2 óra múlva még a meleg víz zamatát mutatja. Hosszabb idő után úgy látszik a levegő közbejöttével (10-12 óra múlva) a víz szaga határozottan záptojás szagot vesz fel, a **szénélegkéneg**nek vízzel cserebomlása folytán: (2)

B) A nemleges alkatrészek meghatározása.

A vízben oldott **szénélegkéneg** meghatározására a forrásból merített meleg víz egy nagy palaczkba betöltetvén, jól bedugaszolva azonnal lepecsételtetett. A víz teljes kihűlése után (mintegy 1 óra múlva) a kéntartalmú gáz, 1/100 normál jóddoldatnak megfelelő **jódsavas kalium**oldattal határozottat meg. A módszer arra van alapítva, hogy a kérdéses gáz hideg oldata szabad jódd által a következő egyenlet szerint bomlik fel (3), hogy e bomlás híg oldatokban csakugyan ezen egyenlet értelmében megy véghez, külön kísérletek által puhatoltatott ki...

D) A kitóduló légnemek vizsgálata.

A forrásból, mint már fönnebb le volt írva, igen nagy élénkséggel törnek elő a gázok, melyek meggyújtva kékes lánggal égnék el. E gázokban, mint a közelebbi vizsgálatból kiderült, a következő elegyrészek foglaltatnak u.m. **szénélegkéneg, szénéleg, köneny, szénsav, légeny** és **methyilköneny** az az mocsárlég...

24) A kalihydrat által el nem nyelhető gázok meghatározása végett, az elnyelő csőben visszamaradt légnem egy részlete légmérőbe (Eudiometer) vitetett át, ezután mintegy egyenlő térfogat

electrolyticus durrléggel elegyítettett a célból, hogy kipuhatótassék, vajjon a gáz tartalmaz-e **élenyt**. Feltűnő, hogy ezen elegy, dacára annak, hogy ily sok durrléget tartalmazott, villanyszikra által semmikép sem volt meggyújtható... Jelen lehettek ezek szerint a kali által el nem nyelhető gyúlékony gázok közül a **mocsárlég**, a szabad **köenny** és a **szénéleg**, míg az el nem égethető gázok közül **légeny** fordulhatott elő...”

a) A szövegben lévő információk alapján következtess ki a következő **anyagok képzetét!**

szénélegkéneg: szénéleg: köenny:
 légenysavas ezüst: éleny: kénköenny:
 jódsavas kali(um): légeny: szénsav:
 kalihydrat: ammóniák: kénessav:
 metylköenny (mocsárlég):

b) Írd fel az eredeti szövegben szereplő három kémiai reakció egyenletét!

„tisza szénéleget és felesleges kéngőzt gyengén izzó porcelláncsövön vezettem át”:

„a szénélegkénegnek vízzel cserebomlása”:

„a szénélegkéneg hideg oldata szabad jó által a következő egyenlet szerint bomlik fel”:

E2. feladat (Általános kémia)

Három színtelen gázt (**A**, **B** és **C**) vizsgálunk meg, amelyek sűrűsége azonos állapotban megegyezik. **A** nem ég, és az égést nem táplálja. **B** és **C** tökéletesen elégethető, égésterméke a meszes vízzel átöblített tölcseren zavarosodást okoz. **C** égésekor bepárasodik a láng fölé helyezett főzőpohár.

Megfelelő katalizátorok jelenlétében mindhárom gáz reagált hidrogénnel.

A gázok maradéktalan hidrogénezésekor **A**, **B**, **C** sorrendben 3-szoros, 2-szeres, illetve azonos mennyiségű ugyanolyan állapotú hidrogén

reagál. A termékeket szobahőmérsékletre hűtve egy esetben a termék lecsapódását tapasztaltuk. A termék-gázok egyike elégett, a másik a nedves pH-papíron kék színt eredményezett.

- Mi a képlete a három gáznak? Röviden indokold válaszodat!
- Írd fel a vizsgálat során lejátszódott összes reakció egyenletét!

E3. feladat (Általános kémia)

Töltsd ki a következő táblázatot olyan részecskékkal, amelyek 32 elektront tartalmaznak és nem szerves vegyületek vagy ionok.

Jellemzője	vegyjel/képlet	név
Atom		
Molekula (1)		
Molekula (2)		
Molekula (3)		
Összetett anion (1)		
Összetett anion (2)		
Összetett anion (3)		

E4. feladat (Szervetlen kémia)

Egy messzi-messzi galaxisban egy addig ismeretlen bolygó felfedezésekor azt tapasztalták, hogy a légkör alapvető komponense egy vízben nem oldódó gáz (A). A gáz könnyen reagál oxigénnel, és a keletkező barna színű gáz (B) vízben oldódik. B oldata lúggal két különböző só-t alkot. A B gáz színe hűtés hatására megváltozik.

- Mik lehetnek ezek a gázok? A: B:
- Írd fel az összes említett reakció egyenletét!
- Hogyan reagál ammóniával az A gáz? Írd fel a reakció egyenletét!

E5. feladat (Szervetlen kémia)

Az ókorban 7 „bolygót” (azaz mozgó égitestet) és 7 fémeket ismertek; ezek között kapcsolatot véltek felfedezni:

"Bolygó":	Merkúr	Vénusz	Mars	Jupiter	Szaturnusz	Nap	Hold
Fém:	Hg	Cu	Fe	Sn	Pb	Au	Ag

Válaszd meg a fémekre vonatkozó kérdéseket, feladatokat!

Higany: Becsüld meg egyetlen higanyatom térfogatát a higany moláris tömegének (200,59 g/mol) és sűrűségének (13,60 g/cm³) ismeretében!

Réz: Írd fel az alapállapotú rézatom elektronszerkezetét!

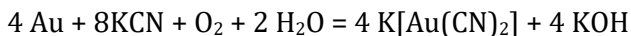
Vas: Melyikben van több elemi részecske, a 26-os rendszámú és 56-os tömegszámú vasatom Fe²⁺-ionjában, vagy a 26-os rendszámú és 58-as tömegszámú vasatom Fe³⁺-ionjában?

Ón: Az alábbi galvánelem (standard) elektromotoros ereje 0,14 V. Mennyi az ón standard redoxipotenciálja?



Ólom: A 82-es rendszámú, 187-es tömegszámú radioaktív ólomatom alfa-bomlással hasad. Mi a keletkező részecske rendszáma, neve és tömegszáma?

Arany: Az arany vegyületéből való előállítási (egyik) technológiájának reakcióegyenlete:



Mennyi az arany oxidációs száma a jobb oldali komplex vegyületben?

Ezüst: A 47-es rendszámú ezüstnek két izotópja ismert: a 107 és 109-es tömegszámú. Ezek gyakoriságának aránya 13:12. Mennyi az ezüst relatív atomtömege négy tizedesjegy pontossággal, ha a két izotóp relatív atomtömege 106,9050, illetve 108,9047?

E6. feladat (Szervetlen kémia)

A Solvay-féle (ammóniákszóda) gyártási folyamatot vázlatosan három lépésben írhatjuk fel:

1. az alapfolyamat a kősó vizes oldata és két gáz, az ammónia és a szén-dioxid között játszódik le (1. reakcióegyenlet),
 2. a nátrium-hidrogén-karbonátot égetőkemencébe vezetik, ahol az hevítés hatására kristálysódává alakul (2. reakcióegyenlet),
 3. az ammónia visszanyerésére az ammónium-kloridot mésztejjel kezelik (3. reakcióegyenlet). A mésztejet az üzembe beépített mészégető szolgáltatja (4. és 5. reakcióegyenlet).
- a) Írd le a lejátszódó folyamatok egyenleteit!
- b) Milyen alap- és nyersanyagok kellenek a szóda gyártásához?
- c) Milyen egyenlet szerint hidrolizál a szóda? Milyen ionok lesznek az oldatban?
- d) Hol fordul elő a szóda?
- e) Miért alkalmas a szóda a víz lágyítására?

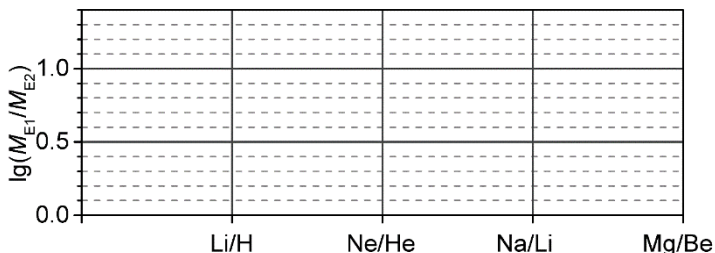
Számolás

Sz1. feladat

Mengyelejev utolsó jelentős hozzájárulását a periódusos rendszer kifejlesztéséhez 1904-ben tette. Az ezt megelőző évtizedben felfedezték a nemesgázokat, s ezeket beillesztette a rendszerbe. A Mengyelejev által 1904-ben publikált periódusos rendszer bal felső része látható a mellékelt ábrán. Az orosz tudós a nemesgázok oszlopában két, addig fel nem fedezett, a hidrogénnél könnyebb elemet is elhelyezett, ezeket **x**-szel és **y**-nal jelölte. Természetesen ilyen elemek nem léteznek, de ez akkoriban még egyáltalán nem volt világos, hiszen az atomok szerkezete még mindig ismeretlen volt. Mengyelejev mindkét elem moláris tömegére is adott becslést.

sor	0. csoport	1. csoport	2. csoport
0	x		
1	y	H	
2	He	Li	Be
3	Ne	Na	Mg
4	Ar	K	Ca
5		Cu	Zn
6	Kr	Rb	Sr
7		Ag	Cd
8	Xe	Cs	Ba

- a) Az **y**-ra vonatkozó becsléshez az első néhány elem moláris tömegével elosztotta az alatta lévő elem moláris tömegét, így kapta az $M_{\text{Li}}/M_{\text{H}}$, $M_{\text{Ne}}/M_{\text{He}}$ stb. hányadosokat. Amikor ezen hányadosok értékének tízes alapú logaritmusát ábrázolta az alábbi ábra szerint, akkor azt tapasztalta, hogy az első négy pont jó közelítéssel egy egyenesre esik. Egészítsd ki az alábbi grafikont, és határozd meg, vajon milyen becslést adott Mengyelejev **y** moláris tömegére!



- b) Az **x** elem moláris tömegét már nem így becsülte meg, mivel az alatta lévő **y** moláris tömege is csak becslés volt. Az 1904-es periódusos rendszerben látható, hogy Mengyelejev felírás-módjában az **x** alatt két sorral a He, az alatt két sorral az Ar, az alatt két sorral a Kr, az alatt két sorral pedig a Xe szerepelt. Így

Sz3. feladat

Lúgoldaton olyan, vízgőzt nem tartalmazó gázelegy 200 cm^3 -ét buborékoltatjuk át, amelyet izzó szén és vízgőz reakciójával állítottunk elő. A gázelegy térfogata az eredeti hőmérsékleten és nyomáson $6,00\%$ -ot csökkent.

- Írd le a végbement folyamatok reakcióegyenleteit!
- Számítsd ki az eredeti gázelegy térfogatszázalékos összetételét!
- Add meg az eredeti és a lúgoldatot elhagyó gázelegy átlagos moláris tömegét!
- Hány cm^3 vízgőzt kell az eredeti gázelegy 100 cm^3 -éhez adni, hogy a szén-monoxid 90% -a átalakuljon a $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$ egyensúlyi reakcióban ($K = 6,0$)?

Sz4. feladat

A kétértékű ditionsav ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$) – amit tisztán még nem sikerült előállítani, csak híg vizes oldatban ismert – anionja a ditionátion ($\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$). Báriumionokkal nem képez csapadékot.

$12,7634\text{ g}$ kristályos nátrium-ditionátot $130\text{ }^\circ\text{C}$ -on tartunk egy órán át. Lehűlés után az anyag tömege $10,8642\text{ g}$. Ezek után egy másik, $11,3293\text{ g}$ tömegű kristályos nátrium-ditionát-mintát 2 órán át $300\text{ }^\circ\text{C}$ -on tárolunk. A visszamaradó fehér por tömege $6,6458\text{ g}$, ez vízben jól oldódik, és báriumionokkal csapadékot képez.

- Milyen reakciók zajlanak le hevítéskor? Mennyi kristályvizet tartalmaz a nátrium-ditionát?

Ezután $10,2551\text{ g}$ kristályos nátrium-ditionátból $100,00\text{ cm}^3$ oldatot készítünk, és ezt $70,00\text{ cm}^3$ $0,642$ -es pH-jú sósavoldattal keverjük (keveréskor a térfogatok összeadhatók), az így kapott oldat pH-ja $1,027$.

- Számolással dönts el, hogy erős vagy gyenge sav-e a ditionsav!

Sz5. feladat

Egy fémet azonos oxidációs állapotban tartalmazó szulfátot, nitrátot és karbonátot úgy keverünk össze, hogy a szulfátban, nitrátban és karbonátban lévő fém mennyisége azonos legyen. A keverék $30,0$

tömegszázaléka fém. 1500 °C fölé hevítve 9,28 g tömegcsökkenés tapasztalható, a hevítési maradék pedig egyetlen vegyület. Melyik fém alkotja a vegyületeket, és mennyi volt az eredeti keverék tömege? Írd fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Sz6. feladat

100,0 mol víz 20 °C hőmérsékleten 6,660 mol, 80 °C-on pedig 9,980 mol kristályvízmentes MgSO_4 -ot old. Ha 50 mol vízzel 80 °C-on telített oldatot készítünk és azt 20 °C-ra lehűtjük, akkor 3,110 mol kristályvíztartalmú magnézium-szulfát válik ki az oldatból. Hány mól kristályvizet tartalmaz a MgSO_4 egy mólja?

Munkaidő: 120 perc

Összesen: 40 pont

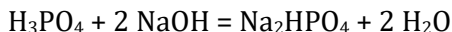
Labor

Kóla foszforsavtartalmának meghatározása

A szénsavas üdítőitalok alapanyagai között megtaláljuk többek között a természetes gyümölcsleveket, gyümölcs-sűrítményeket, természetes eredetű gyümölcsaromákat, szintetikus aromaanyagokat, mesterséges édesítőszereket – mint a szacharin, szorbit, ciklamátok – és természetesen a cukrot és vizet.

A kiegészítő anyagok közül a citromsav, borkősav, élelmiszerszínezékek (karotin, karamell, szintetikus színezékek, mint például málnavörös, citromsárga, narancssárga stb.) és különböző tartósító anyagok. Emellett a kóla italok viszonylag nagyobb mennyiségben foszforsavat is tartalmaznak.

A mai feladatban egy olyan oldatot kaptok, amelynek foszforsavtartalmát meghatározva ki tudjátok majd számolni, hogy átlagosan mennyi foszforsavat tartalmaz a kóla. Így a kiadott minta foszforsavtartalmát kell meghatároznod nátrium-hidroxid-mérőoldat és fenolftalein indikátor segítségével. A titrálás során az alábbi folyamat játszódik le:



Útmutató a meghatározáshoz

- A kémcsőállványban találsz egy műanyag zárható kémcsőben az ismeretlen mintát. Az előző lap felső bal sarkában található rovatba írd be a **helyszámodat** és a **minta azonosító számát!**
- Az ismeretlen oldatot a tölcsér segítségével maradék nélkül mosd át a 100,00 cm³ térfogatú mérőlombikba, a kémcső többszöri átmosása után töltsd fel jelig az oldatot, majd a tartalmát alaposan rázd össze.
- Az így elkészített törzsoldatból pipettával mérjél ki titráló lombikokba 10,0-10,0 cm³-t és adjál hozzá 3-5 csepp fenoltalein indikátort. Ellenőrizd, hogy a pipettád egy vagy kétjelű pipetta-e! Ha egyjelű pipettád van, abban az esetben az oldatot addig kell kiengedned, amíg „magától” kifolyik, a legvégében maradt cseppet nem szabad kirázni belőle.
- Töltsd fel a bürettát a kiadott NaOH-oldattal. Ha szükséges, használd a kistölcsért. Jegyezd fel a NaOH-oldat pontos koncentrációját.
- Titráld meg a mintákat a NaOH-oldattal! Az oldathoz keverés mellett addig kell adagolnod a NaOH-oldatot, amíg az indikátor színe színtelenből halvány lila színűvé nem változik.
- 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 négyértékes jegy pontossággal adjál meg!

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

- 1) Számítsd ki, hogy
- a) mennyi a 100 cm^3 foszforsav-törzsoldat anyagmennyiség-koncentrációja;
 - b) hány mg foszforsavat tartalmazott a kémcsőben kiadott minta!

Atomtömegek: $A_r(\text{H})=1,008$, $A_r(\text{O})=16,00$, $A_r(\text{Na})=23,00$, $A_r(\text{P})=30,97$

A 100 cm^3 törzsoldatban levő foszforsav anyagmennyisége:	 mol
A 100 cm^3 foszforsav törzsoldat anyagmennyiség koncentrációja:	 mol/dm ³
A kiadott mintában levő foszforsav tömege:	 mg

- 2) A kiadott minta annyi foszforsavat tartalmaz, mint amennyi egy 1,5 literes kólában átlagosan van. A mérési eredményeidből számítsd ki a kóla átlagos foszforsavtartalmát mg/literben!

A kóla átlagos foszforsavtartalma:	 mg/liter
---	----------------

- 3) A titráláshoz használt indikátor alapján állapítsd meg, hogy a titrálás végpontjában keletkező Na_2HPO_4 só vizes oldata milyen kémhatású! Húzd alá a megfelelő választ:

savas semleges lúgos

- 4) A foszforsav és a nátrium-hidroxid reakciójával keletkezhet szabályos só is. Írd fel a foszforsav és a nátrium-hidroxid között ilyen módon lejátszódó reakció egyenletét!

Add meg a keletkező só nevét:

szabályos név: triviális név:

Számítások (a számítások a feladatlap hátulján folytathatók):

II.A, II.B és II.C kategória**Munkaidő: 180 perc****Összesen: 170 pont****Elmélet****E1. feladat (Általános kémia)****19 pont***Azonos az I. kategória E1. feladatával.***E2. feladat (Szervetlen kémia)***Azonos az I. kategória E4. feladatával.***E3. feladat (Szerves kémia)**

A gumi alapanyagát, a latexet izoprén polimerizációjával állítják elő. Ha a poliizoprénben megmaradó kettős kötések *transz* térszerkezetűek, akkor a kapott rugalmatlan anyagot guttaperchának nevezik, és pl. a golflabdákat ebből készítik. A latex ezzel szemben olyan poliizoprén, amiben *cisz* kettős kötések vannak. A latex még nem a gumi, bár alacsony hőmérsékleten rugalmas: a bennszülöttek Dél-Amerikában labdáztak vele. Ahhoz, hogy széles hőmérséklettartományban rugalmas gumit kapjunk, még kell egy kémiai reakció.

- a) Add meg az izoprén szerkezeti képletét és a szabályos nevét!
- b) Add meg a guttapercha ismétlődő egységének szerkezeti képletét!
- c) Add meg a latex ismétlődő egységének szerkezeti képletét!
- d) Mi a neve annak a reakciónak, amelyikkel a latexből gumit készíthetünk, és mi lehet az alkalmazott reagens?
- e) Add meg az ekkor kialakuló szerkezeti egység szerkezeti képletét!

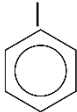
E4. feladat (Szerves kémia)

A jobb oldali 3×3-as négyzet 8 db szerves vegyület atomcsoportjait tartalmazza (minden vegyület 3 atomcsoportból áll).

Soronként (1, 2 és 3-as sor) és oszloponként (A, B és C oszlop) három-három

vegyület, a két átló mentén (\

és /) pedig egy-egy vegyület atomcsoportos képlete állítható össze belőlük.

	A	B	C
1	H—		$\begin{array}{c} \text{— C —} \\ \\ \text{O} \end{array}$
2	CH ₃ —	—(CH ₂) ₂ —	—OH
3	—(CH ₂) ₃ —	NH ₂ —	H—

- a) Add meg a négyzetből kirakható egyes vegyületekhez a következő neveket, szerkezeti képleteket, illetve szerkezeti képleteket használó kémiai egyenleteket!

A oszlop (A)	A vegyület konstitúciós izomerének <u>képlete</u> és <u>neve</u> :
B oszlop (B)	A vegyület és a HCl közötti <u>reakció egyenlete</u> :
C oszlop (C)	A vegyület és a Br ₂ közötti <u>reakció egyenlete</u> :
1. sor (1)	A vegyület redukciós és oxidációs termékének <u>képlete</u> :
2. sor (2)	A vegyület dehidratációjának <u>egyenlete</u> :
3. sor (3)	A vegyület és a víz közötti protolitikus <u>reakció egyenlete</u> :
1A–3C átló (\)	A vegyület és kevés Cl ₂ közötti, UV-megvilágításkor lejátszódó <u>reakció egyenlete</u> :
1C–3A átló (/)	A vegyület tökéletes égésének <u>egyenlete</u> :

- b) A mondat elé írd annak a vegyületnek a jelét (A, B, C, 1, 2, 3, \ vagy /), amelyre igaz az állítás!
- Undorító szagú, robbanásveszélyes folyadék. Megtámadja az Al, Cu, Sn, Zn fémeket.
- Könnyen cseppfolyósítható gáz.
- Gyűrűs keton.
- Mandulaszagú folyadék.

E5. feladat (Szerves kémia)

A következő szavak jelentős részének van kémiai jelentése:

- A: pentagon B: pentanon C: pentanol D: pentaton
 E: pentanal F: ciklopentán G: ciklopentanol H: 3-pentil-pentán
 I: pentén J: pentatlon K: tetrametilmetán L: pentánsav

Add meg a megfelelő betűjele(ke)t válaszként!

- a) Nem kémiai anyag neve:
- b) Kémia anyag(ok) neve, de nem egyértelmű:

A nem egyértelmű nevek pontosításával add meg annak a vegyületnek a nevét,

- amely primer alkohol:
- amelynek létezik cisz-transz izomerje:
- amelyből HCl-addíció során egyféle termék lesz:

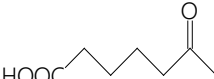
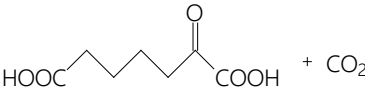
- c) Egyértelmű név, de nem szabályos:
- Add meg ezen vegyület(ek) szabályos nevét és szerkezeti képletét!

E6. feladat (Szerves kémia)

Az alkének kálium-permanganáttal savas közegben az alábbiak szerint reagálnak:



Mik a kiindulási, legfeljebb 10 szénatomot tartalmazó telítetlen szénhidrogének (add meg a szerkezeti képletüket), ha a termék(ek) a következők:

kiindulási anyag(ok)	termék(ek)
a)	
b)	 + CO ₂

Számolás

Sz1. feladat

Azonos az I. kategória Sz1. feladatával.

Sz2. feladat

A gázok ideális viselkedéstől való elérését a kompresszibilitási együtthatóval (Z) szokták jellemezni, amelynek definíciója:

$$Z = \frac{pV_m}{RT}$$

A képletben p a nyomás, V_m a moláris térfogat, T a hőmérséklet, R az egyetemes gázállandó.

a) Mennyi Z értéke ideális gázokra?

A reális gázok viselkedését több különböző egyenlettel is megkísérelték leírni. Egy ilyen lehetőség a van der Waals-egyenlet, amelynek alakja:

$$\left(p + \frac{a}{V_m^2} \right) (V_m - b) = RT$$

A képletben a és b a gáz anyagi minőségére jellemző állandók.

Egy másik egyenlet ugyanerre a célra a Dieterici-egyenlet, amelynek alakja:

$$p e^{a_D/(RTV_m)} (V_m - b_D) = RT$$

Hasonlóan az előző egyenlethez, a_D és b_D a gáz anyagi minőségére jellemző állandók (nem azonosak a -val és b -vel), és az e a természetes alapú logaritmus alapja. Egy gáz kritikus állapota az a hőmérséklet (T_c) és nyomás (p_c), ahol a folyadék és gázfázis között hirtelen megszűnik a különbség. Elméleti megfontolások alapján a kritikus moláris térfogatot (V_c) és hőmérsékletet ki lehet fejezni az a és b , illetve a_D és b_D állandók segítségével.

A van der Waals-egyenletben:
$$T_c = \frac{8a}{27bR} \quad V_c = 3b$$

Míg a Dieterici-egyenletben:
$$T_c = \frac{a_D}{4b_D R} \quad V_c = 2b_D$$

- b) Fejezd ki a kritikus nyomás (p_c) értéket mindkét egyenletből úgy, hogy az csak az a és b , illetve a_D és b_D állandókat tartalmazza!
- c) Fejezd ki a kritikus kompresszibilitási együttható (Z_c) értéket mindkét egyenletből!

Sz3. feladat

Az alábbi táblázat égéshő-értékeket mutat be kJ/mol egységben. Becsüld meg ezek alapján a benzol aromás stabilizációs energiáját (azaz hogy mennyivel kisebb az energiája a benzolnak, mint a hipotetikus 1,3,5-ciklohexatriénnek, amiben a kettős kötések lokalizáltak). Nem feltétlenül kell mindegyik égéshőt használni a becsléshez!

hidrogén	285,8	szén	393,5
hexán	4163,2	etén	1411,2
cisz-3-hexén	3996,9	benzol	3267,6
ciklohexán	3919,6	fenol	3053,5
ciklohexén	3751,5	benzoesav	3228,2
ciklohexanol	3727,6	toluol	3910,3

Sz4. feladat

A glioxálsav egyértékű gyenge sav, molekulaképlete $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_3$. 3,735 g glioxálsavat feloldunk $250,0 \text{ cm}^3$ vízben, majd ehhez az oldathoz $100,0 \text{ cm}^3$ 1,95-ös pH-jú sósavoldatot adunk. Az így létrejött oldat pH-ja is 1,95. Írd fel a glioxálsav szerkezeti képletét és határozd meg a pK -ját!

Sz5. feladat

Azonos az I. kategória Sz5. feladatával.

Sz6. feladat

Azonos az I. kategória Sz6. feladatával.

Munkaidő: 120 perc

Összesen: 40 pont

Labor**1. feladat**

Egy kémcsőállványban 6 kémcsőben oldatok voltak. A kémcsövek jelölése: A, B, C, D, E és F.

Egy-egy kémcsőben **NaOH** és **NH₃** található, míg 4 kémcsőben az egyes minták (víz ionjain kívül) csak egyféle fémiont és egyféle aniont tartalmaznak, amelyek az alábbiak lehetnek:

kationok: **Al³⁺**, **Ag⁺**, **Co²⁺**, **Na⁺**, anionok: **Cl⁻**, **NO₃⁻**, **S²⁻**.

A vizsgálatokhoz a kémcsőben lévő kb. 10 cm^3 -nyi mintákon kívül csak üres kémcsövek és ioncserélt víz állt rendelkezésre.

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

Minden oldatot minden másikkal összeöntöttünk, a tapasztalatokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

	A oldat	B oldat	C oldat	D oldat	E oldat	F oldat
oldat színe	rózsaszín	színtelen	színtelen	színtelen	színtelen	színtelen
B oldat	nem tapasztaltunk látható változást					
C oldat	kék csapadék keletkezett, mely a C oldat feleslegében sárgásbarna színnel oldódott	fehér csapadék keletkezett				
D oldat	fekete csapadék keletkezett	fehér csapadék keletkezett	nem tapasztaltunk látható változást			
E oldat	a kezdetben leváló kék csapadék az E oldat feleslegében rózsaszín csapadékot adott	fehér csapadék keletkezett, mely az E oldat feleslegében színtelen oldat képződése közben oldódott	nem tapasztaltunk látható változást	nem tapasztaltunk látható változást		
F oldat	fehér csapadék keletkezett	nem tapasztaltunk látható változást	kevés barnás csapadék keletkezett, mely a csapadék feleslegében színtelen oldat képződése közben oldódott	fekete csapadék keletkezett	a kezdetben leváló fehér csapadék sötétbarna lett	

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 kationok-, és anionok, illetve vegyületek:**

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

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	
A-E	
A-F	
B-C	
B-D	
B-E	
C-F	
D-F	
E-F	

2. feladat

Egy 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 , FeCl_3 , H_2SO_4 , HgCl_2 , KI , MgCl_2 , NaOH , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

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, és jegyezd fel a tapasztalatokat!

	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 és E kémcsövek melyik vegyületet tartalmazzák a fent felsoroltak közül!

A vegyületek azonosítása

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

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 megoldások letölthetők az irinyiverseny.mke.org.hu honlapról.

A szóbeli témakörei

I.A és I.C kategória

A periódusos rendszer érdekes vonásai

I.B kategória

Milyen szerkezetváltozással jár és milyen reakciótípusba sorolható a $\text{CaH}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{H}_2$ reakció?

II.A kategória

Alkoholok és fenolok kémiai tulajdonságai – hasonlóságok és különbségek

II.B kategória

Az élő szervezet molekuláinak izomériaviszonyai

II.C kategória

Benzolból előállítható vegyületek – írd fel reakcióegyenleteket!

Eredmények

I. A kategória

Név	Iskola	Tanár	Elmélet						Számolás						Labor	Szóbeli	Σ
			1	2	3	4	4	6	1	2	3	4	5	6			
Farkas Izabella	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	9	6	14	8	10	15	14	12	1	14	16	8	39	24	190
Papp Marcell Miklós	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	12	8,5	14	5	11	12	13	10	13	8	0	8	35	19	168,5
Temesvári-Nagy Levente	Budapest I. Kerületi Toldy Ferenc Gimnázium	Szarkowicz Judit	8	9	8	4	12	11	14	11	1	16	9	1	39	24	167
Tóth Gábor Ábris	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Ferenczyné Molnár Márta	9	4	14	9	9	12	10,5	10	1	14	4	8	38	21	163,5
Szabó Péter Levente	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf, Balázsné Kerek Marianna	6	8,5	8	9	12	13	14	10	0	12	0	7	40	21	160,5
Jánosik Máté	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Póheimné Steininger Éva	6	8	6	10	10	11	13	12	1	7	13	8	36	17	158
Lemaitre Lucien	Németh László Gimnázium és Általános Iskola	Matyuska Ferenc	8	0	8	10	14	11	14	12	3	14	2	2	35		133
Yokota Adan	Gödöllői Török Ignác Gimnázium	Karasz Gyöngyi, Kalocsai Ottó	4	9	6	6	14	9	12	7	15	10	5	0	33		130
Réti Zoltán	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	7	1,5	12	2	8	6	12	7	1	11	17	8	37		129,5
Kaiser Dániel	Tamási Áron Gimnázium	Horváth Rozália	8	2	12	8	10	10	8	12	3	0	13	8	35		129
Flóding Áron	Koch Valéria Gimnázium, Általános Iskola, Óvoda, Kollégium és Pedagógiai Intézet	Sinkóné Erdősi Gyöngyi	7	8	14	0	9	11	12	11	1	9	4	8	34		128
Turányi Vilmos	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Keglevich Kristóf	7	3,5	10	6	10	11	14	11	0	7	2	7	38		126,5
Csordás Kevin Gábor	Bajai III. Béla Gimnázium	Karagity István József	11	4	14	5	8	6	13	11	1	7	12	1	32		125
Vörös Attila	Esztergomi Dobó Katalin Gimnázium	Mikolai Lászlóné	8	6,5	8	1	12	10	11	10	1	11	2	8	36		124,5
Sajósi Benedek	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Sebőné Bagdi Ágnes	9	3	8	0	11	13	12	10	1	12	3	8	33		123
Szépvolgyi Gergely	Békásmegyeri Veres Péter Gimnázium	Öze Noémi Szusanna	6	0	6	6	10	10	13	8	1	8	12	8	35		123
Dékány Csaba	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Árki Csilla	4	7	12	9	9	11	14	12	0	5	7	8	25		123
Kincses Ábel	Deák Téri Evangélikus Gimnázium	Fazakas Andrea	14	9,5	6	10	11	8	9,5	2	1	11	2	2	35		121
Miklós Bence	Jedlik Ányos Gimnázium	Elekné Becz Beatrix	7	6	8	4	0	8	14	12	1	15	0	8	35		118
Rácz Gergő	Budapest XIV. Kerületi Szent István Gimnázium	Sumi Ildikó	8	1	13	3	8	8	14	9	0	5	3	8	37		117
Szabó Eszter	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	8	4	12	4	9	6	13,5	10	1	2	5	5	35		114,5
Somogyi Máté	Bathýány Lajos Gimnázium	Csörgicsné Balogh Edit	3	5	8	7	9	11	9	11	2	0	8	4	37		114
Csuk Emília	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Takács László	8	3,5	14	4	8	9	12	8	1	1	5	1	38		112,5
Kerekes Bálint	Budapest XVII. Kerületi Balassi Bálint Nyolcévfolyamos Gimnázium	Bogát Éva	9	0	10	4	9	9	14	9	0	13	0	0	34		111
Gulyás Ferenc	Szombathelyi Szolgáltatási Szakképzési Centrum Tinódi Sebestyén Gimnáziuma és Idegenforgalmi, Vendéglátói Szakképző Iskolája	Takács Attila	8	9	10	0	11	2	7,5	10	1	6	0	8	37		109,5
Páhan Anita Dalma	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Tóthné Tarsoly Zita	7	3,5	12	0	10	9	12	9	1	1	3	3	37		107,5
Fekete Zsófia Ilona	Tatabányai Árpád Gimnázium	Szalai Gizella	12	4	11	0	11	1	10,5	7	1	0	3	4	36		100,5
Vincze Réka	Kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium	Petőné Stark Ildikó	12	5	8	0	10	4	12,5	9	1	1	3	3	32		100,5
Máté Ditrnár	Ósika Miklós Elméleti Líceum	Nyitrai Apollónia	6	0	14	3	13	7	6,5	12	1	10	5	8	14		99,5
Koleszár Dononkos	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	13	0	10	3	8	2	14	8	0	1	1	1	37		98
Bíró Zoé Regina	Zalaegerszegi Kölcsey Ferenc Gimnázium	Schneiderné Tóth Mária	4	1	2	1	7	11	11	10	1	3	0	7	37		95
Paulovits Barnabás	ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Általános Iskola és Gyakorló Gimnázium	Albert Viktor	6	10	4	9	6	6	11	8	2	7	0	8	17		94

Gelencsér András	Lovassy László Gimnázium	Dr. Ertli Tímea	7	4,5	8	0	7	4	13	7	0	2	0	2	39		93,5
Varró Máté	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Sinyiné Kővári Györgyi	2	1	12	0	8	0	10	7	1	0	9	8	35		93
Vágó Endre	Aszódai Evangélikus Petőfi Gimnázium, Általános Iskola és Kollégium	Osgyániné Németh Márta	4	2,5	8	5	6	7	9	10	3	2	1	0	35		92,5
Máth Panna Zsuzsanna	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Magyar Csabáné	1	2,5	8	1	9	7	14	11	1	3	0	2	30		89,5
Óváry Márton	Szentendrei Református Gimnázium	Szakács Erzsébet	5	0,5	6	2	5	6	11	12	0	2	0	8	29		86,5
Petrovics Péter	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Sinyiné Kővári Györgyi	2	0	12	0	4	8	11	5	1	2	0	2	39		86
Simonics Gergely	Ciszterci Szent István Gimnázium	Moharos Sándor	6	7	12	0	4	7	14	10	1	1	0	6	17		85
Metzger Ábris	Pécsi Janus Pannonius Gimnázium	Dr. Kiss Ibolya	6	0	4	0	7	0	10	10	1	2	0	8	36		84
Gugolya Zoltán	Lovassy László Gimnázium	Dr. Ertli Tímea	5	1	8	0	5	0	13	9	0	5	17	1	19		83
Puskás Attila	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Szőke Károly, dr. Böbics Lilla	4	0	12	2	8	0	8	10	1	6	0	7	25		83
Gyenesé András	Pannónhalmi Bencés Gimnázium, Egyházzenei Szakgimnázium és Szakkollégium	Drozdi Attila és Drozdik Réka	4	4,5	12	0	7	8	5	4	1	1	0	0	36		82,5
Bányai Kristóf	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	6	0	8	1	7	1	13,5	8	1	0	1	0	31		77,5
Nagy-Bobvos Noel	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Dr. Mészárosné Verők Mária	4	0	12	0	7	2	8	8	1	1	0	2	31		76
Szabó Dávid	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	7	0	8	1	5	0	9	12	1	4	0	1	28		76
Tamás Szabolcs Attila	Nyíregyházi Krúdy Gyula Gimnázium	Némethné Horváth Gabriella	7	2,5	6	0	4	3	7	9	0	1	0	1	35		75,5
Ajlak Zóra	Egri Dobó István Gimnázium	Dr. Prokainé Hajnal Zsuzsanna	2	0	6	0	6	3	11	9	1	0	0	1	33		72
Tóth Tamás	Egri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Göncziné Utassy Jolán	2	2	6	0	10	5	13	0	1	0	0	0	32		71
Juhász Erik	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium és Kollégium	Mód Rudolf	1	1	4	0	7	2	8	7	0	5	0	8	26		69
Vajas Benjámin	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth Eszter	7	4	6	3	4	0	5,5	9	0	2	0	0	27		67,5
Fazekas Bence Mihály	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Borзовánné Burai Jullanna	0	0,5	12	0	1	1	5	7	1	0	1	3	36		67,5
Nagy Áron	Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium és Általános Iskola	Nagy István	7	2,5	8	3	3	2	14	8	1	1	0	1	14		64,5
Kácsor Judit	Magyar-Angol Tannyelvű Gimnázium és Kollégium	Mód Rudolf	10	2	4	0	7	2	9	10	1	0	0	1	18		64
Marton Zsolt	Pannónhalmi Bencés Gimnázium, Egyházzenei Szakgimnázium és Szakkollégium	Drozdi Attila, Drozdik Réka	4	0	8	0	7	4	8	5	0	0	0	1	26		63
Varga Péter	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Sinyiné Kővári Györgyi	5	0	6	5	0	0	0	9	0	0	1	1	35		62
Vincze Mónika	Mikszáth Kálmán Líceum	Nádi Zoltán	5	0	3	0	2	2	6,5	9	0	0	0	3	26		56,5
Szabó Zita	Paksi Vak Bottyán Gimnázium	Bósz Krisztina	0	0	4	0	7	1	6	0	0	2	0	3	33		56
Orosz Balázs	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Radics Ágota	7	0	6	0	3	3	10	11	0	0	0	0	16		56
Condrea Kriszta	Nagy Mózes Elméleti Líceum	Kovács Zsuzsanna	4	0	4	1	6	3	6	4	1	5	0	2	16		52
Pintér Bálint	Karcagi Nagykun Református Gimnázium és Egészségügyi Szakgimnázium	Majláth Gábor	3	0	5	0	6	0	5	5	0	2	1	0	25		52
Lazur Dániel	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Árki Csilla	2	2,5	4	0	6	0	9,5	4	1	0	0	1	20		50
Keresztes Levente	Selye János Gimnázium	Fiala Andrea, Habán László	1	0	6	0	3	0	2	5	1	0	0	1	26		45
Simonics Bence	Selye János Gimnázium	Fiala Andrea, Habán László	1	0	6	0	6	4	7,5	10	1	0	0	0	7		42,5

I. B kategória

Név	Iskola	Tanár	Elmélet						Számolás						Labor	Szóbeli	Σ
			1	2	3	4	4	6	1	2	3	4	5	6			
Emri Katalin Nóra	Tóth Árpád Gimnázium	Hotziné Pócsi Anikó	5	4	14	4	8	8	8,5	5	17	8	14	8	37	18	158,5
Bagu Bálint	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	8	7	11	6	10	9	14	9	1	14	4	8	22	21	144
Rácz Huba	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	12	1,5	14	5	9	6	14	7	1	10	0	8	39	15	141,5
Tóth Nóra	Kecskeméti Katona József Gimnázium	Sároné Jéga-Szabó Irén, Tóth Zsolt	8	7,5	10	5	12	10	9,5	10	1	2	1	3	39		118
Takács Alexander	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Mostbacher Éva	5	9	8	7	10	11	11	5	0	3	4	8	35		116
Gölya István	Tóth Árpád Gimnázium	Hotziné Pócsi Anikó	7	4,5	11	4	10	9	12	11	0	3	1	4	38		114,5
Hajdu Kólos	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Homoki Árpád	7	3	14	2	14	7	10,5	6	1	0	5	8	36		113,5
Soltész Dávid	Pécsi Leőwey Klára Gimnázium	dr. Nagy Mária	14	2,5	12	3	7	5	13	10	1	4	0	4	36		111,5
Vadász Roland	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	5	0	4	9	9	11	13	6	10	10	0	2	32		111
Kósa Viola	Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium	Vargáné Hajdú Mária, Labancz István	4	6,5	10	4	10	8	7,5	10	1	7	3	2	37		110
Mihályi Gábor	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Villányi Attila	6	0	12	3	6	11	13	9	1	10	0	0	37		108
Boha Dániel	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	3	2	14	3	5	8	10	11	1	6	5	8	31		107
Orosz Nándor	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	7	0	12	5	13	5	9	4	0	3	0	8	36		102
Bihari Ákos	Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium	Sinyiné Kővári Györgyi	3	1	11	0	6	5	5,5	10	1	1	12	8	38		101,5
Szabó Dávid	Szekszárdi Garay János Gimnázium	Kovács Attila	7	3	12	6	9	0	14	11	0	2	0	3	33		100
Orosz Márton Miklós	Nyíregyházi Egyetem Eötvös József Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Sarka Lajos	5	2	14	5	8	7	8	9	1	2	1	2	36		100
Hegedűs Lilla	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertész Róbert	4	0	10	1	9	6	11	11	3	6	0	1	34		96
Kádár Viktor	Égri Szilágyi Erzsébet Gimnázium és Kollégium	Göncziné Utassy Jolán	5	0	12	0	8	5	14	7	0	1	0	8	36		96
Varga Lőrinc	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	7	2,5	11	2	7	2	8	11	1	3	1	7	32		94,5
Palik Dezső	Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium	Kolozsvári-Nagy Júlia	7	11	12	6	12	8	2	11	2	1	2	1	19		94
Kovács Bence István	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	7	1,5	12	0	8	1	9,5	5	1	6	3	3	35		92
Horváth Lilla	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertész Róbert	2	2,5	10	2	5	6	12,5	11	1	0	0	3	36		91
Nagy Olga	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csúri Péter	3	3	12	1	9	5	14	6	1	4	0	1	32		91
Sikora Gréta	Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium	Kolozsvári Nagy Júlia	3	0	8	1	8	9	10,5	11	1	2	0	0	37		90,5
Szabó Bence Zsombor	Kecskeméti Református Gimnázium	Sápi Anikó, Tóth Imre	8	4,5	12	9	7	7	10	10	1	4	0	2	15		89,5
Vancsura Botond	Kecskeméti Református Gimnázium	Lajtár Istvánné, Tóth Imre	3	0	6	1	9	4	14	9	0	5	0	5	33		89
Kleineisel Kata	Dabasi Táncsics Mihály Gimnázium	Baranyi Ilona	8	3	4	1	6	8	10	11	1	2	0	4	30		88
Szunyogh Bence	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Homoki Árpád	4	0	9	0	11	6	7,5	11	1	0	3	6	28		86,5
Dzsubák Fanni	Verseghy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	4	1	8	3	10	6	6,5	10	1	0	0	2	31		82,5
Reith Rómeó	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Mostbacher Éva	5	1	14	5	8	5	12	7	0	0	0	3	19		79
Alzubi Fatima	Orosházi Táncsics Mihály Gimnázium, Szakgimnázium és Kollégium	Nagy Máriaó Tibor, Franciszti László	2	1	8	1	5	1	14	5	1	4	0	2	33		77
Dienes Fülöp	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	5	0	8	0	7	2	14	9	1	0	0	1	29		76
Bacilleri Laura	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Homoki Árpád	2	0	4	0	8	1	12	8	1	0	3	3	34		76
Tyukodi Sámuel	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	4	0	8	0	8	3	7	8	0	0	0	8	25		71
Tátrai Marcell	Mátészalkai Esze Tamás Gimnázium	Szilágyi Katalin	4	1	4	0	4	5	5,5	11	0	0	0	3	31		68,5
Szabó Kristóf Áron	Szent László Katolikus Gimnázium, Szakgimnázium, Általános Iskola, Kollégium és Óvoda	Papp-Sóós Andrea	6	2,5	6	1	5	1	3,5	5	1	2	0	0	29		62

Mihályi Gréta Fanni	Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium és Általános iskola	Nagy István	3	0	6	1	4	1	7	9	0	1	0	1	28	61
Krecsák Hedvig	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Fischer Katalin Emese	1	1	3	0	5	4	9	5	1	1	0	1	27	58
Kiss Eszter Virág	Tóparti Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium	Fischer Katalin Emese	0	1,5	7	0	8	0	1,5	0	0	0	0	0	10	28

I. C kategória

Név	Iskola	Tanár	Elmélet						Számolás						Labor	Szóbeli	Σ
			1	2	3	4	4	6	1	2	3	4	5	6			
Klebercz Tímea	Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanfaisi Nyelvi Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma	Márta József István	3	8,5	14	5	9	12	10	11	1	0	0	5	37	24	139,5
Lovász Gergő	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma	Mocsári Nóra	2	0	14	3	12	10	8,5	5	0	7	2	8	37		108,5
Pintér Kristóf	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma	Mocsári Nóra	7	1,5	6	0	12	6	8	9	1	3	1	2	35		91,5
Bábik Anna Sára	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma	Mocsári Nóra	5	0	4	3	8	7	6,5	8	0	0	0	1	37		79,5
Molnár István	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Szakgimnáziuma	Pappné Hódos Ildikó, Szilágyi Magdolna	1	3,5	8	3	8	5	3,5	3	1	4	1	2	36		79
Ruszinko Koppány	Pécsi Szakképzési Centrum Pollack Mihály Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Kollégiuma	Gyetvai Gergely	3	0	7	0	8	11	4	5	1	0	2	2	30		73
Gelle Panna	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma	Mocsári Nóra	8	0	8	0	4	1	7,5	9	1	2	0	2	29		71,5
Tóth Liliána	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Szakgimnáziuma	Pappné Hódos Ildikó, Szilágyi Magdolna	2	1	9	0	3	1	6,5	3	0	3	0	2	25		55,5

II. A kategória

Név	Iskola	Tanár	Elmélet						Számolás						Labor	Szóbeli	Σ
			1	2	3	4	4	6	1	2	3	4	5	6			
Balogh Zsófia	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	8	7	8	15	16	6	14	12	13	18	18	8	30	25	198
Benkő Dávid	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	10	8	6	16	16	10	7,5	12	11	17	15	8	36	23	195,5
Keszte Panna	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Hajdú Zoltánné Klug Viktória	9	9	8	15	16	3	10,5	8	15	18	17	8	35	23	194,5
Mihálicz Tímea	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	9	3	10	19	14	6	14	5	15	18	16	8	25	25	187
Babcsányi István	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	9	7	9	18	16	2	8,5	11	12	14	16	8	32	23	185,5
Schneider Anna	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Tölgyesné Kovács Katalin, dr. Bóbits Lilla	9	6	8	12	15	0	14	11	15	6	18	8	35		157
Roth Apor	Székely Mikó Kollégium	Mihálycsa Szilveszter	9	6	10	17	12,5	10	13	12	3	8	18	3	34		155,5
Tóth István	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Tőkéné Czvitkovics Szilvia	10	3	8	15	13	2	5,5	7	15	18	17	8	32		153,5
Csoma Balázs	Deák Téri Evangélikus Gimnázium	Tasi Zsuzsanna	9	6	10	20	13	2	10	3	15	5	12	6	35		146
Fülepí Dávid	Salgótarjáni Bolyai János Gimnázium	Soósné Axmann Zsuzsanna	8	4	8	18	14	1	14	12	15	9	3	8	32		146
Veress Hunor	Pál Apostol Katolikus Általános Iskola és Gimnázium	Csikós Csaba	16	8	8	11	14,5	2	9,5	10	12	16	1	8	29		145
Bokor Endre	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	7	7	10	18	15	2	12	12	15	16	3	8	20		145
Benczúr Máté	ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium	Schróth Ágnes	6	0	7	11	15	2	6	10	15	18	15	7	33		145
Füredi Erik	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Rakota Edina, Albert Attila	10	8	8	14	12	1	12	12	15	8	18	8	18		144

Mócza Levente András	Dunakeszi Radnóti Miklós Gimnázium	Kiss Gabriella	8	8	8	15	12	0	12	7	15	17	9	8	24		143
Pusztai Máté Dániel	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	8	3	9	16	11	6	10,5	4	10	17	3	8	32		137,5
Debreczeni Dorina	Hajdúböszörményi Bocskai István Gimnázium	Németi Edit	7	3	8	12	16	2	12,5	12	0	16	13	3	32		136,5
Nagy-György Sámuel	Márton Áron Főgimnázium	Oltean Éva	4	4	8	19	11	2	13	0	15	9	17	0	33		135
Nguyen Bich Diep	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Rakota Edina	10	7	4	11	12	0	14	12	15	6	3	8	33		135
Bukta Balázs József	Miskolci Herman Ottó Gimnázium	Molnár Krisztina	8	8	8	15	14	3	12	7	0	9	14	2	30		130
Csonka Zétény	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Jánosi László	8	7	6	17	12,5	0	9,5	8	2	18	0	8	32		128
Balogh Eszter	Budapest V. Kerületi Eötvös József Gimnázium	Dancsó Éva	8	7	8	18	13	6	14	2	2	15	0	2	30		125
Fonyi Máté Sándor	Versesgy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	9	1	6	14	7,5	0	14	12	0	17	18	8	18		124,5
Normandy Tibor Tamás	Gyermekház Iskola	Lukács István	8	8	2	17	8	2	10	3	0	8	15	5	32		118
Kálnai Áron	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája	Muzsnay Zoltánné Murai Enikő, Borsi Erzsébet	11	4	2	9	7	0	7	3	10	6	17	8	31		115
Bartha Lilla	Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Albert Attila	8	0	4	16	11,5	2	14	5	0	8	1	8	33		110,5
Novák Tamás	Ajkai Bródy Imre Gimnázium és Alapfokú Művészeti Iskola	Csermák Mihály	9	3	10	13	7	1	10	3	15	6	0	2	31		110
Kovács Gergő	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Magyar Csabáné	6	3	9	13	16	0	12	11	15	6	3	0	11		105
Póta Gergely	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	9	3	4	4	7	0	10	2	0	12	3	7	27		88
Gergely Kristóf	Kőrösi Csoma Sándor Református Gimnázium	Nagy Zoltánné	3	3	2	9	11	0	9	5	0	5	9	7	24		87
Bagó Anna	Révai Miklós Gimnázium és Kollégium	Csatóné Zsámbéky Ildikó	6	1	8	14	10	1	3,5	0	0	5	1	2	30		81,5
Egri Gergő	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium	Dr. Mészárosné Verék Mária	5	0	7	13	15	0	8	2	13	7	2	3	6		81
Nátrán Péter	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	dr. Bóbits Lilla	9	1	4	9	15	2	11,5	4	0	14	0	0	10		79,5
Geréb Janka	Tamási Áron Gimnázium	Horváth Rozália	5	0	3	11	12	6	5,5	10	0	5	3	6	9		75,5
Lázár Izabella	János Zsigmond Unitárius Kollégium	Péter Rozália	8	2	2	10	12	6	5,5	11	0	3	5	8	2		74,5
Cyózó Máté	Árpád-házi Szent Erzsébet Gimnázium, Óvoda és Általános Iskola	Kanyicska Gabriella	8	0	2	13	16	0	11,5	0	0	7	0	3	4		64,5
Bartek Máté	Dunakeszi Radnóti Miklós Gimnázium	Kiss Gabriella	9	6	4	5	6,5	0	7,5	0	0	17	0	1	7		63
Zsigmond László Gergő	Ajkai Bródy Imre Gimnázium és Alapfokú Művészeti Iskola	Csermák Mihály	8	0	2	6	11,5	1	14	5	6	3	0	0	1		57,5
Majoros Bence Zoltán	Gödöllői Református Líceum Gimnázium	Virágos Kis Ágnes	7	0	0	2	13	0	9,5	4	0	5	0	1	14		55,5
Deák Kristóf	Szondy György Gimnázium	Béres Gábor	7	0	1	9	14	0	9,5	0	0	0	0	0	7		47,5
Haller Dorka	Boldog Brenner János Általános Iskola, Gimnázium és Kollégium	Ernyey Tiborné	5	5	4	2	11	0	10,5	0	0	2	1	2	4		46,5
Marczinkó Levente	Ciszterci Szent István Gimnázium	Fakácsné Kovács Anikó	9	1	4	4	4	0	11	1	0	3	0	1	8		46
Simon Patrik	Vámbery Ármán Gimnázium Dunaszerdahely	Dr. Egri Péter, Mgr. Karácsony Magdaléna	10	1	0	4	1,5	0	8,5	0	0	0	0	1	14		40
Szabari Zalán	Lánczos Kornél Gimnázium	Dr. Nyerkiné Alibert Zsuzsanna	6	0	2	0	3,5	0	10	0	0	0	0	0	4		25,5

II. B kategória

Név	Iskola	Tanár	Elmélet						Számolás						Labor	Szóbeli	Σ
			1	2	3	4	4	6	1	2	3	4	5	6			
Simon Vivien	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Sebő Péter	13	3	9	12	19	2	11,5	11	15	15	15	8	35	25	193,5
Soós Anita Zolna	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium	Sebő Péter	7	3	10	16	16	2	7,5	12	15	16	18	8	35	22	187,5
Kóta Kata	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Csóri Péter	5	7	10	10,5	16	2	14	10	14	8	14	8	37	22	177,5
Szászfai Lőrinc	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Livia	5	5	8	15	15	0	9,5	3	15	18	17	3	20		133,5
Fajka Lilla	Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium	Kiss László	9	7	7	12	19	2	9,5	7	0	9	10	8	34		133,5
Ritter Csanád	Kecskeméti Református Gimnázium	Vargáné Hajdú Mária, Tóth Imre	8	3	8	15,5	20	0	14	1	15	6	3	1	30		124,5
Szikra Botond	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertészné Bagi Beatrix	7	3	0	7,5	11	0	8,5	7	15	7	15	2	28		111
Lovas Miklós	Tóth Árpád Gimnázium	Dr Várallyainé Balázs Judit	14	0	10	12	17	2	4	5	2	17	2	1	25		111
Ecsédi Bertold	Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium	Kolozsvári-Nagy Júlia	9	1	8	10	20	2	10	6	0	9	0	4	28		107
Szekér Máté	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertészné Bagi Beatrix	7	1	4	15	18	0	14	6	2	9	2	7	21		106
Plutér Róbert	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	9	7	10	15	14	0	9	2	0	8	0	5	26		105
Pásztor András	Sárospataki Református Kollégium Gimnáziuma, Általános Iskolája és Diákotthona	Búzásné Nagy Gabriella, Búzás László	8	5	5	16	18	1	7,5	2	0	9	2	2	28		103,5
Bogner Marcell	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	8	3	4	11	12	0	10	4	3	18	0	4	24		101
Varjú Dóra	Horváth Mihály Gimnázium	Veszpréminé Sarusi Klára	8	5	8	9	11	1	7	7	0	6	3	8	28		101
Horváth Hanna	Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium	Tolgyesné Kovács Katalin, dr. Bóbits Lilla	2	3	3	9	12	1	8	0	0	18	5	3	36		100
Mátyási Zsombor	Gyulai Erkel Ferenc Gimnázium és Kollégium	Nagyné Kotroczó Andrea	6	1	2	11	14	1	10	5	13	4	3	8	19		97
Polyák Petra Klára	Kőrösi Csoma Sándor Két Tanitási Nyelvű Baptista Gimnázium	Juhász Emese	8	3	0	13	8	3	14	0	0	7	0	8	32		96
Nagy Viktor	Kecskeméti Református Gimnázium	Vargáné Hajdú Mária, Tóth Imre	9	4	7	14,5	11	0	11,5	6	0	3	0	1	28		95
Pócze Petra	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Magyar Csabáné	2	1	7	12	15	2	12	11	15	0	1	3	14		95
Molnár Balázs	Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium, Kollégium és Általános Iskola	Nagy István	14	3	8	5,5	14	3	0	0	0	18	0	3	26		94,5
Kóra Sára	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Livia	7	1	6	11,5	15	2	6,5	4	0	4	12	2	21		92
Veres Liliána	Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium	Dr. Murányi Zoltán Mesterházy Dóra Ludányi Lajos	4	7	4	15	6	0	9	1	0	7	2	4	29		88
Hegedűs Luca	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	Dr. Petz Andrea	4	1	7	13	11	1	10	3	0	8	0	1	27		86
Nagy Zsombor	Verseyhy Ferenc Gimnázium	Balázs Zsuzsanna	8	1	3	8	12	0	10	1	0	3	1	4	32		83
Sajgó Zsófia	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	7	3	3	11	10	0	12	6	15	5	0	1	10		83
Czettisch Kinga	Eötvös József Gimnázium és Kollégium	Magyar Csabáné	2	5	8	10,5	16	1	13	2	0	6	2	4	13		82,5
Váróczy Csongor	Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája	Muzsnay Zoltánné Murai Enikő	6	0	8	8	13	0	9	3	0	6	1	2	26		82
Szabó Dóra	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Dr. Füzesi István	7	3	0	11	12	0	10	2	2	2	0	3	24		76
Ésküdt Zsombor	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	Kertészné Bagi Beatrix	9	0	2	4,5	11	0	6,5	0	15	3	3	0	22		76
Varga Pongrácz	ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Dr. Füzesi István	7	0	0	14	9	0	12	5	6	3	0	0	20		76
Kis Gergő	Karcagi Nagykun Református Gimnázium és Egészségügyi Szakgimnázium	Majláth Gábor	8	0	2	8,5	7	2	8,5	0	15	6	0	3	11		71
Szalai Mátyás	Gyulai Erkel Ferenc Gimnázium és Kollégium	Nagyné Kotroczó Andrea	12	1	4	7	10	0	3,5	0	0	7	1	0	21		66,5

Tóth Bence	Földes Ferenc Gimnázium	Endrész Gyöngyi	8	0	4	8,5	9	1	6	2	0	7	0	2	16	63,5
Szebellédi Gergő	Kecskeméti Református Gimnázium	Vargáné Hajdú Mária, Tóth Imre	4	0	0	10,5	7	0	5,5	0	0	7	3	8	18	63
Demeter Nóra	Karcagi Nagykun Református Gimnázium és Egészségügyi Szakgimnázium	Majláth Gábor	4	0	4	13	5	1	9	0	0	6	0	3	16	61
Domokos Kíra	Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium	Versits Livia	1	1	6	11	6	0	8	0	0	3	0	3	19	58
Halász Gitta	Szelecsárdi Garay János Gimnázium	Lővei Andrea	6	1	0	12	6	0	8	1	0	3	0	1	19	57
Török Péter	Drosházi Táncsics Mihály Gimnázium, Szakgimnázium és Kollégium	Gabnai Edit, Franciszti László	8	0	6	8	6	0	9	1	0	6	0	2	10	56
Révész Réka Julianna	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth-Gál Zsuzsanna Napsugár	1	0	4	11,5	10	0	6	1	0	2	0	1	12	48,5
Révész Patrik Bence	Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium	Tóth-Gál Zsuzsanna Napsugár	7	0	4	5	8	1	10	0	2	0	0	2	7	46

II. C kategória

Név	Iskola	Tanár	Elmélet						Számolás						Labor	Szóbeli	Σ
			1	2	3	4	4	6	1	2	3	4	5	6			
Kucsera Boglárka	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma	Fábiánné Kőszegi Erzsébet, Berei László	4	3	1	18	15	1	8,5	8	15	7	12	8	26		126,5
Talmács Tamás	Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma	Weisz Ilona	7	4	4	16	15	2	14	0	0	7	0	3	34		106
Bátyi Domonkos József	Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakgimnáziuma és Gimnáziuma	Fábiánné Kőszegi Erzsébet, Berei László	6	0	2	10	6	0	9,5	3	15	8	4	7	23		93,5
Ecsedi Maja	Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma	Weisz Ilona	5	7	10	12	15	0	11,5	5	0	7	0	1	17		90,5
Karvaly Krisztián Márk	Veszprémi Szakképzési Centrum Ipari Szakgimnáziuma	Pulai Gábor Attiláné	7	5	6	16	11,5	1	12	1	0	3	0	3	24		89,5
Képes Bence	Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma	Weisz Ilona	5	4	2	3	3,5	0	11	4	0	7	1	2	35		77,5
Rábai Károly Tamás	Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Szakgimnáziuma	Tóth Magdolna, Szilágyi Magdolna	5	1	4	6	13,5	3	13	0	15	1	0	3	12		76,5

Magyarfalvi Gábor

Beszámoló az 52. Mengyelejev Diákolimpiáról

A periódusos rendszer évében Mengyelejev egyetemén, Szentpéterváron rendezték a Nemzetközi Mengyelejev Diákolimpiát 2019. április 20-27. között. A megnyitó ünnepséget az egyetem 18. századi főépületében, Mengyelejev múzeumnak berendezett lakása felett rendezték. Itt minden egyes résztvevő megtekinthette a tudós eredeti formában megmaradt dolgozószobáját, kéziratokkal, könyvekkel, teásbögrével együtt.

A verseny orosz, elsősorban moszkvai szervezői minden tekintetben különleges eseményt igyekeztek az évfordulóra rendezni, nem takarékoskodva a költségekkel, Szentpétervár minden nevezetességét megmutatva. Persze a szoros program mellett nem jutott erre igazán sok idő, az Ermitázsra például csupán háromnegyed óra. A záró ünnepséget Konsztantyin nagyherceg nemrég, Putyin elnök pétervári rezidenciájának és tárgyalóközpontjának felújított palotájában tartották.

A verseny lebonyolítása megfelelt a sokéves gyakorlatnak. A két, ötórás elméleti fordulóból az első nyolc feladatát mindenkinek meg kell oldani. Ezek a szokásosnál sokkal nehezebbek voltak, túltengtek a reakciók, vegyületek érdekesen megszűrt információk alapján való felismerésére épülő tipikusan orosz feladatok. Az idén itt felbukkantak a szkandium-szubkloridjai, a spermidinek és homospermidinek, igazán obskúrus átmenetifém-tartalmú katalizátorok, CsX_3 összetételű vegyületek.

A második elméleti forduló elvileg nehezebb 15 feladatából csak területenként egyet értékel a zsűri. Ezek idén barátságosabbak és érdekesebbek voltak a szokásosnál mind az öt tématerületen (szerves, szervetlen, fizikai, analitikai és polimer/biokémia). A diákok ezeket a feladatokat az eredeti orosz nyelven vagy a szervezők angol fordításában kaphatják meg. Ez utóbbi hagy maga után kívánnivalókat, ezért mi mindig élünk azzal a lehetőséggel, hogy a kísérő tanár magyarra fordítsa a szöveget. Igaz erre csak a versenyt megelőző éjszaka során, egy teljesen elzárt (elektronikusan is – zavaróval

kiiktatják a mobiltelefonokat és a számítógépes kapcsolatokat) helyen van mód.

A harmadik, laboratóriumi forduló már nem a hotelben, hanem a Szentpétervári Állami Egyetem laboratóriumaiban zajlott. Ezek már nem a történelmi egyetemi épületekben, hanem a külvárosban találhatóak. Maguk a feladatok papíron nem látszanak nehéznek: egy aminosav racemizációja, és az enantiomerek kámforszármazékának elválasztása barátságos szintetikus feladatnak látszik, de a kristályosításokra valószínűleg minden gyakorló vegyész sokkal több időt hagyta. A diákoknak viszont az ötórás munkaidőn belül még egy összetett titrálásos (jodometriás) mennyiségi aminosav-meghatározást is el kellett végezniük. Az eredmények nem is lettek valami kiválóak, a legjobb diák is alig szerzett 80 százalékot, de az átlag messze 50% alatt volt.

A magyarok eredményeire mindenképpen büszkék lehetünk. Ezüstérmét (16-45. helyezés) kapott

Mészáros Bence (Szent István Gimnázium, Budapest, tanárai: Kiss Andrea, dr. Borbás Réka, Magyar László) és

Juhász Benedek (ELTE Apáczai Gimnázium, tanára: Sebő Péter).

Bronzérmét (46-90. hely) szerzett:

Veszprémi Zsombor (Radnóti Miklós Gimnázium, Szeged, tanára: Hancsák Károly),

Fajsz Bulcsú (Fővárosi Fazekas Mihály Gimnázium, tanára: Keglevich Kristóf),

Kozák András (ELTE Apáczai Gimnázium, tanárai: Sebő Péter, Sebőné Bagdi Ágnes)

és **Veres Tamás** (Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös, tanára: dr. Murányi Zoltán).

A magyar csapat válogatóját és előkészítőjét az ELTE Kémiai Intézete végezte a nemzeti tanulmányi versenyek legjobbjai közül válogatva. A részvétel az Emberi Erőforrások Minisztériuma, a Nemzeti Tehetség Program és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő NTP-NTMV-18-B-0010 pályázati azonosítójú támogatásból valósult meg, és a Magyar Kémikusok Egyesületének segítségével tette lehetővé.

A magyar versenyzők élményekkel telve tértek vissza a versenyről. Az izgalmak része volt, hogy a verseny időpontja többször változott, így végül a hazautazásunk épp a záró idejére esett, az éremosztás közben kellett hazaindulnunk. Négyen érettségiznek közülük májusban, de nem ez lesz az egyetlen elfoglaltságuk, hisz versenyben vannak a párizsi Nemzetközi Kémiai Diákolimpia május végi magyarországi válogatóján. A másik két diáknak viszont nagyok az esélyei arra, hogy jövőre is részt vehessen a Mengyelejev versenyen.

Ez viszont várhatóan nem fog távoli utazással járni, ugyanis Magyarország felkérést kapott arra, hogy az 54. Mengyelejev Diákolimpiát megrendezze Budapesten. Először tehát nálunk hagyná el a verseny a volt Szovjetunió területét. Szerencsére rendezési tapasztalatok bőven vannak Magyarországon, de ami ennél is fontosabb, hogy a fő támogató, az orosz nehézvegyipar és olajipar alapítványa a versenyrendezés költségeiből is oroszlánrészt vállal majd.