

Pálinkó István

Az Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntője – 2018. április 13-15.

Ebben az ötéves versenyciklusban az utolsó alkalommal adott helyet a Szegedi Tudományegyetem az egyetem Kémiai Intézete és a Magyar Kémikusok Egyesülete Kémiatanári Szakosztálya által közösen szervezett Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaverseny döntőjének.

A megnyitót április 13-án tartották az orvoskar Dóm téri épületében található nagyelőadóban, ahogy az egyetemisták hívják, a nagyokiban. A diákokat, felkészítő tanáraikat és a gyerekeket kísérő szülőket *Szabó Gábor* akadémikus, az egyetem rektora üdvözölte hangos mosolygással sokszor megszakított beszéddel, amelyben elmesélte kémiával kapcsolatos élményét, ami egy rakétakísérlet volt egy olyan diáktárssal, aki fizikus hallgatóból lett kémikus hallgató (ahogy Rektor Úr mondta, azért, mert megakadt az analízis szigorlaton). A kísérlet fizikusi szempontból sikertelen volt, mert a rakéta helyben maradt, de kémikusi szempontból a műveletet siker koronázta, mert tűztűnemény és hanghatás – az épület egy részének maradandó alakváltozását eredményezve – tapasztalható volt. Komolyabbra fordítva szót, Rektor Úr elmondta, hogy az ilyen versenyek fontosak mind a kapcsolat-teremtés, mind a természettudományos gondolkodásmód kialakításában, és ezek jegyében kívánt sok sikert a verseny résztvevőinek. Magát a versenyt *Simonné Sarkadi Livia*, a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke nyitotta meg. *Wölfling János*, a Szervezőbizottság elnöke is köszöntötte a résztvevőket, *Pálinkó István*, a Versenybizottság elnöke, néhány fontos tudnivaló közlése után sok sikert és jó szórakozást kívánt a feladatmegoldáshoz, és kifejezte reményét, hogy a versenyzők, a feladatok megoldása közben csak pozitív felhanggal fogják az ő anyukáját emlegetni.

Timár Zita, kémikus doktorandusz hallgató, néhány énekszámmal szórakoztatta a közönséget. Őt *Torma Róbert* és *Herman Gábor*, ők nem kémikusok, kísérték gitáron, illetve cajónon, egy afroperui eredetű ütőhangszeren.

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 „nagyembör” előadása, azonban az idei verseny volt az ötvenedik, így a tudományos előadás helyett most egy ünnepi ülés volt, amelyen a részt vevő versenyzők és tanárok hallhattak egy előadást az Irinyi verseny történetéről (Tóth Imre), egykori irinyis élversenyzők visszaemlékezéseit és életútjuk bemutatását (Dr. Molnár József, Prof. Hernádi Klára, Kutus Bence és Bolgár Péter). A visszaemlékezők lefedték az ötven évet, kezdve Dr. Molnár Józseffel, aki az első Irinyi verseny első győztese volt, befejezve Bolgár Péterrel, aki néhány évvel ezelőtt lett Irinyi-díjas. Az egykori versenyzőkön túl elmondta versennyel és a versenyzéssel kapcsolatos gondolatait *Dr. Fodor István*, aki a győri időszakban volt a Versenybizottság egyik prominens tagja és *Dr. Igaz Sarolta*, aki a Versenybizottság elnöke volt a szegedi-miskolci időszak első hét évében. Az emlékülés szereplőinek szavait a közönség vastapssal köszönte meg.

A szóbeli forduló zsűrijének tagjai *Simonné Sarkadi Livia*, az MTA doktora, egyetemi tanár (a zsűri elnöke), *Ósz Katalin* egyetemi docens, *Wölfling János*, az MTA doktora, egyetemi tanár és *Pálinkó István*, az MTA doktora, egyetemi tanár voltak.

A szóbeli forduló, és így az egész rendezvény, ünnepélyes eredményhirdetéssel, az Irinyi zászló átadásával a következő ötéves versenyciklust rendező Debreceni Egyetem képviselőjének (Prof. Várnagy Katalin, aki az ottani Kémiai Intézetet vezeti) és zárófogadással fejeződött be.

A verseny két Irinyi-díjasa (a résztvevő 9.-es, illetve 10.-es tanulóinak legjobb eredményt elérő egy-egy versenyzője) *Simon Vivien* (ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium, Budapest, felkészítő tanára: *Sebő Péter*) és *Borbás Balázs* (Kökönyösi Általános Iskola, Gimnázium és Alapfokú Művészeti Iskola, Komló, felkészítő tanára: *Mukliné Kostyál Irén*) voltak.

A rendezvény kiemelt támogatói: A Richter Gedeon Nyrt., az Emberi Erőforrások Minisztériuma és a MOL Nyrt. A program részben az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából a Nemzeti Tehetség

Program és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett NTP-TV-16-0099 kódszámú pályázati támogatásból valósult meg.

A kategóriák első három helyezettje és a különdíjasok az alábbiakban olvashatók.

I.A kategória

1. **Balogh Zsófia**, Révai Miklós Gimnázium, Győr
2. **Kállay Hanga**, Vörösmarty Mihály Gimnázium, Érd
3. **Tóth-Rohonyi Iván**, Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest

I.B kategória

1. **Simon Vivien**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimn., Bp.
2. **Jánosik Áron**, Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged
3. **Soós Anita**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimn., Bp.

I.C kategória

1. **Kucsera Boglárka**, Boronkay György Műsz. Szakgimn. és Gimn., Vác
2. **Ecsedi Maja**, Petrik Lajos Szakgimnázium, Budapest
3. **Bátyi Domokos**, Boronkay György Műsz. Szakgimn. és Gimn., Vác

Az I. kategóriában a legeredményesebb elméleti feladatmegoldó *Balogh Zsófia* (a Molar Chemicals különdíja), a legeredményesebb számítási feladatmegoldó *Simon Vivien* (az Unicum Magyarország Kft. különdíja) voltak.

Az I. kategóriában a gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban legjobb eredményt elért versenyző *Tóth Titus* (Bányai Júlia Gimnázium, Kecskemét) volt. Ő az Egis Zrt. egyik különdíját kapta.

II.A kategória

1. **Borbás Balázs**, Kökönyösi Általános Iskola és Gimnázium, Komló
2. **Jánosik Áron**, Révai Miklós Gimnázium, Győr
3. **Balázs Krisztina**, Eötvös József Gimnázium, Budapest

II.B kategória

1. **Robin Balázs**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimn., Bp.
2. **Almási Balázs**, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimn., Bp.
3. **Kovács Péter Barnabás**, Nagykun Református Gimnázium, Karcag

II.C kategória

1. **Orosz Adrián**, Vegyipari Szakgimnázium, Debrecen
2. **Veres András Jenő**, Petrik Lajos Szakgimnázium, Budapest
3. **Gubó Dorka**, Boronkay György Műsz. Szakgimn. és Gimn., Vác

A II. kategóriában a legeredményesebb elméleti feladatmegoldó *Borbás Balázs* (a Molar Chemicals különdíja), a legeredményesebb számítási feladatmegoldó *Kapdos Ádám* (Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium, az Unicam Magyarország Kft. különdíja) voltak.

A II. kategóriában a gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban legjobb eredményt elért versenyző *Nguyen Thac Bach* (Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, Budapest), ő az Egis Zrt. másik különdíját kapta. Minden kategória első helyezettje Oláh György „Életem és a mágikus kémia” című önéletrajzi könyvét kapta Dr. Nagy Ferenc, felelős kiadó felajánlásából.

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi felkészítő tanárok kaptak elismerést:

Csatóné Zsámbéky Ildikó és Póheimné Steininger Éva (mindketten Révai Miklós Gimnázium és Kollégium, Győr; a Richter Gedeon Nyrt. különdíját kapták)

Szabó Ünige (Székely Mikó Kollégium, Sepsziszentgyörgy; a Richter Gedeon Nyrt. különdíját kapta)

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi iskolák kaptak elismerést:

Révai Miklós Gimn. és Kollégium, Győr Mol különdíj

Kökönyösi Ált. Isk. és Gimnázium, Komló Reanal vegyszer-csomag

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi szervezők részesültek az MKE különdíjában:

Németh Veronika mestertanár, **Mótyán Gergő** tudományos munkatárs, **Szabados Márton**, tudományos munkatárs, **Galbács Gábor** egyetemi docens, **Wölfling János**, egyetemi tanár és **Pálinkó István** egyetemi tanár.

A következő öt éves ciklusban a verseny a Debreceni Egyetemen lesz, és a Versenybizottság élén is változás történt: az új elnök Ősz Katalin egyetemi docens lett.

L. Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny

2018. április 14.*

III. forduló – I.A, I.B, I. C kategória

Munkaidő: 180 perc

Összesen: 170 pont

E1. Általános kémia

(1) Adj meg két-két összegképletet, amely megfelel az alábbi feltételeknek!

			Képlet
SZABÁLYOS	tetraéderes szerkezetű	molekula	
		összetett anion	
		összetett kation	
	síkháromszög alakú	molekula	
		összetett anion	

Összesen: 10 pont

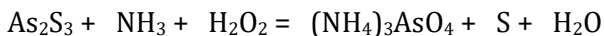
(2) A következő kijelentésekről dönts el, hogy igazak vagy hamisak! A mondat előtti két négyzet valamelyikébe tégy egy X-et a döntésednek megfelelően.

Válasz		Állítások
I	H	
		Áramvezetés csak fémekben és elektrolitoldatokban lehetséges.
		Kémiai (vegyi) hatása az egyenáramnak is, a váltakozó áramnak is van.
		Ha cink-szulfát-oldatba cinklemez merül, akkor a fém és az oldat között potenciálkülönbség lép fel.

*Feladatkészítők: D. Cserjés Edit, Forgács József, Lente Gábor, Márkus Teréz, Musza Katalin, Nagy Mária, Ősz Katalin, Tóth Albertné, Pálinkó István, Sipos Pál. Szerkesztő: Pálinkó István. Lektor: Nagy Mária.

		A Zn/Zn^{2+} elektródpotenciáljának meghatározása során a katódodon gázfejlődés tapasztalható.
		A galvánelemek katódján oxidáció megy végbe.
		A katód anyagának helyes megválasztásával a Na^+ - ionok is fémnátriummá redukálhatók elektrolízissel.
		Az alumíniumot azért állítjuk elő elektrolízissel a timföldből, mert a timföld szénnel való redukciója drága lenne.
		A galvánelemek sóhídján anionok vándorolnak a katódtérből az anódtér felé.
		386000 C töltéssel nátrium-szulfát oldatból grafitelektródon $73,5 \text{ dm}^3$ standard állapotú (nyomású, hőmérsékletű) durranógáz keletkezik.
		Az akkumulátorokban egyensúlyi reakció megy végbe.

Összesen: 10 pont

E2. Szervetlen kémia**(1)** Egészítsd ki és rendezd az alábbi reakcióegyenleteket!

Összesen: 8 pont

(2) Meszes vízzel kísérletezünk. Négy kémcsőbe meszes vizet öntünk, és az alábbi anyagokat adjuk hozzájuk, nem feltétlenül a felsorolás sorrendjében: hidrogén-klorid-gáz, szén-dioxid-gáz, kalciumreszelék, égetett mész. A táblázatba foglalt tapasztalatok mellett írd be a reakciópartnert, s annak a reakciónak az egyenletét, amely a tapasztalatokat magyarázza!

Reakciópartner	Tapasztalat	Reakcióegyenlet
	zavarosodás látható, majd feleslegtől az oldat kitisztul	

Reakciópartner	Tapasztalat	Reakcióegyenlet
	pH-csökkenés	
	pH-növekedés, majd csapadékképződés	
	pH-növekedés, gáz- és csapadékképződés	

Összesen: 10 pont

(3) Egy tanuló négy különböző fémesen csillogó, hasonló színű, elemi mintát kapott. Az volt a feladat, hogy a rendelkezésére álló reagensekkel állapítsa meg, hogy mi volt a négy elem. A felhasználható reagens: HCl-oldat, tömény és híg HNO₃-oldat, valamint NaOH-oldat. A tanuló megpróbálta reagáltatni a négy mintát a négy reagenssel. A reakciók eredményét az alábbi táblázat tartalmazza. (+ jel, ha a minta oldódik, – jel, ha nem oldódik).

Reagens	I. elem	II. elem	III. elem	IV. elem
HCl	+	+	–	–
tömény HNO ₃	–	+	+	–
híg HNO ₃	+	+	–	–
NaOH	+	+	–	+

Mi volt a négy minta? Írd fel a végbement reakciók egyenleteit!

Összesen: 20 pont

(4) Tekintsük az alábbi reakciópartnereket! Ahol reakció várható, fejezd be és rendezd az egyenletet, ahol nincs reakció, húzd ki az egyenlőségjel után!

A	Fe + HCl =
	Fe + Cl ₂ =
B	Cu + HCl =
	Cu + Cl ₂ =
C	KI + HCl =
	KI + Cl ₂ =
D	KMnO ₄ + HCl =
	KMnO ₄ + Cl ₂ =

Összesen: 16 pont

(5) A kérdések megválaszolásához az adatokat a diagramról olvasd le (az ammónium-nitrát görbáját hagyd figyelmen kívül).

(a) Melyik anyagot nem érdemes melegíteni a jobb oldhatóság érdekében?

(b) Melyik anyag oldhatósága a legkisebb 15 °C-on?

(c) Hány °C-on egyezik meg 3 anyag oldhatósága?

(d) Melyik só 60 °C-os telített oldatából kristályosodik ki a legtöbb anyag, ha 50 °C-ra hűtjük?

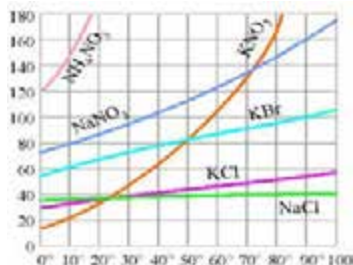
(e) Tegy relációjelet (<, =, >) a táblázat üres oszlopába!

hőmérséklet (°C)	oldhatóság (g/100 g víz)	jel	oldhatóság (g/100 g víz)
10	NaCl		KCl
40	KBr		NaNO ₃
50	KNO ₃		KBr
70	NaNO ₃		KNO ₃
90	NaNO ₃		KNO ₃

(f) Hány tömegszázalékos a 10 °C-on telített NaNO₃-oldat?

(g) Milyen hőmérsékletű az a telített KCl-oldat, amely 33,3 tömegszázalékos?

Az oldhatósági görbe [g oldott anyag/100 g víz – hőmérséklet (°C)]:



Összesen: 11 pont

Számítási feladatok

Sz1. A 200 Ft-os és az 50 Ft-os pénzérme jellemzői:

200 Ft: Átmérő: 28,3 mm; tömeg: 9 g

Anyag: a körgyűrű aranysárga színű réz (75%) – nikkel (4%) – cink (21%) ötvözet, belső része (magja) réz (75%) – nikkel (25%) ötvözet (bimetál)

Szín: a külső gyűrű aranysárga, a belső rész ezüstfehér

Perem: szaggatottan recés (receszám: 72)

Érmekép: a Lánchíd képe

50 Ft: Átmérő: 27,4 mm, tömeg: 7,7 g

Anyag: réz (75%) – nikkel (25%) ötvözet

Szín: ezüstfehér

Perem: sima

Érmekép: kerecsensólyom (Falco cherrug)

Vastagsága: 1,7 mm.

(a) Hány db rézatom van egy 200 Ft-os pénzermében?

(b) Melyik ötvöző fém okozza az ezüstfehér színt?

(c) Add meg az 50 Ft-os érme mólszázalékos összetételét!

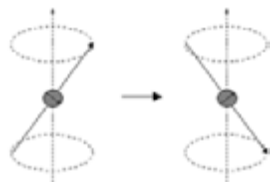
Összesen: 10 pont

Sz2. Mekkora térfogatú $0,2000 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú KOH-oldatot kell hozzáadni $80,00 \text{ cm}^3$ $0,1000 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú kénsavoldathoz, hogy a keletkező oldat pH-ja 2,0 legyen?

($\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$. A kénsav disszociációja teljes, az oldatok térfogatai összeadódnak.)

Összesen: 10 pont

Sz3. A szerves vegyületek NMR (mágneses rezonancia) spektruma a modern szerves kémiai kutatások egyik leghasznosabb eszköze. A mérés során azt az E_j energiát mérjük meg, ami ahhoz szükséges, hogy egy atom magjának mágneses momentumát (az ^1H izotóp is rendelkezik ilyennel) a berendezésben létrehozott külső mágneses térben (ennek irányát a függőleges nyíl jelképezi az alábbi ábrán) parallel állapotból (bal oldali ábra) antiparallel állapotba (jobb oldali ábra) „átfordítsuk”.



Ezt az „átfordításhoz” szükséges E_j energiát egy megfelelő frekvenciájú elektromágneses sugárzással szokás a mérés során biztosítani. Például, ha egy ^1H magot 11,7 T (tesla) erősségű mágneses térbe helyezünk, akkor ekkora energiát éppen egy 500 MHz frekvenciájú rádiófrekvenciás sugárzás fog szolgáltatni. Ekkor azt mondjuk, hogy az adott berendezésben az ^1H rezonanciafrekvenciája 500 MHz. Ha az alkalmazott mágneses tér erősségét 21,1 T-ra növeljük, a rezonanciafrekvencia 900 MHz-re nő.

A rezonanciafrekvencia nagyon kicsiny, de jól mérhető mértékben változik a mágneses mag kémiai környezetének változásával, és az NMR spektrum felvételekor lényegében ezeket a változásokat próbáljuk nyomon követni. Például az ecetsavmolekula metilcsoportjában lévő protonok E_j értéke 1 milliomod résznyivel (1 ppm) megváltozik, ha az ecetsavmolekula deprotonálódik és átalakul acetátiónná. Ezek alapján számítsd ki, hogy hány Hz különbség tapasztalható az ecetsav és az acetátió protonjainak rezonanciafrekvenciája között 11,7 T, ill. 21,1 T mágneses térerősség alkalmazása esetén?

Összesen: 10 pont

Sz4. Milyen tömegű elemi szenet és elemi oxigént kell hozzáadnunk 1000°C-on 1,00 kg vas(III)-oxidhoz, ha két feltételt is teljesíteni akarunk egyidejűleg:

1. A végtermékben csak elemi vas és szén-dioxid legyen.
2. A reakcióelegy hőmérséklete ne változzék.

A szén égéshője 1000 °C-on -394 kJ/mol , az elemi vasé (vas(III)-oxid keletkezéséig) pedig -408 kJ/mol .

Összesen: 20 pont

Sz5. 1 mol N_2H_4 , NH_3 és N_2 gáz-gőz elegyben 10 molszázalék N_2 van. Az elegyet sztöchiometriai mennyiségű oxigénben elégetve, nitrogén és vízgőz keletkezik. A keletkező elegyet az eredeti hőmérsékletre és nyomásra állítva a benne lévő összes nitrogén térfogata megegyezik az égetéshez alkalmazott oxigén térfogatával.

Milyen volt az eredeti és a keletkező elegy térfogat-százalékos összetétele, ha a víz gőzállapotú?

Összesen: 18 pont

Sz6. Mennyi ideig elektrolizáljunk grafitelektródok között 10 A áramerősséggel 100 cm³ 11-es pH-jú NaOH-oldatot ($\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$), ha azt szeretnénk, hogy az elektrolízis befejeztével az oldat pH-ja 1-gyel térjen el a kiindulási oldatétól? (Az oldat sűrűségét végig állandónak vesszük, $\rho = 1\text{g/cm}^3$; $F = 96500\text{ C/mol}$). Írd fel az elektródreakciók egyenleteit is!

Összesen: 17 pont

II.A, II.B és II.C kategória

E1. Általános kémia

(1) Azonos a másik feladatsor E1/2. feladatával.

E2. Szervetlen kémia

(1) Azonos a másik feladatsor E2/1. feladatával.

(2) Azonos a másik feladatsor E2/3. feladatával.

E3. Szerves kémia

(1) Három kémcsőben párosával vannak a vegyületek a felsoroltak közül: acetón, etanal, etanol, etil-acetát, hangyasav, hexén. A kémcsövekben lévő vegyületek az alábbi módon adnak változást a reagensekkel:

NaOH-oldattal csak egy kémcső tartalma reagál észrevehetően (melegedés) szobahőmérsékleten.

Fémnátriummal az egyes és a hármas (gázfejlődés), brómos vízzel az egyes és a kettes kémcső tartalma ad reakciót.

Ezüsttükörpróbát az egyes és a hármas kémcső tartalma ad.

Melyik két-két vegyület van a kémcsövekben? Egyértelműen megadható-e a megoldás?

Indokold meg döntéseidet, és írd le a reakciók egyenleteit is!

Összesen: 19 pont

(2) Írd fel és nevezd el, mi keletkezik, ha fémnátriummal reagáltatunk:

(a) etanolt, (b) etint, (c) fenolt, (d) klór-benzolt, (e) etil-bromidot, (f) 1,2-dibróm-etánt, (g) 1,1-dibróm-etánt, (h) vinil-bromidot?

Összesen: 16 pont

(3) Tekintsük a következő képleteket! A tíz képlet közül hét egy-egy molekuláé, a másik három azonban egy-egy ioné, csak lemaradt mellőlük a töltésre utaló jel.

H_4CO_2 , H_4CO , H_2CO_3 , H_2CO_2 , H_2CO , HCO_3 , HCO_2 , CO_3 , CO_2 , CO

(a) Válogasd szét őket a megadott szempont szerint. Add meg a nevüket és az ionok töltését is jelöld.

	Képlet	Név
Molekula		
Ion		

(b) Melyik/Melyekre igaz? Képlettel válaszolj. Több helyes válasz is kerülhet egy sorba.

Pontosan 120°-os kötőszög van benne/bennük:

A legnagyobb kötőszög ebben/ezekben található:

Összesen: 12 pont

Számítási feladatok

A feladatok megegyeznek az előző feladatsor feladataival.

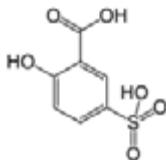
A megoldások letölthetők az irinyiverseny.mke.org.hu honlapról.

Gyakorlati feladatok

I.A, I.B és I.C kategória

Szulfoszalicilsav alkalimetriás meghatározása

A szulfoszalicilsav (pontosabban 5-szulfoszalicilsav) a szalicilsav egyik származéka. Ez a vegyület közismert gyulladáscsökkentő hatásáról. Fontos szerepe van a számos betegség orvosi diagnosztizálására alkalmas azon analitikai módszerben is, amely a vizelet teljes fehérjetartalmának meghatározását szolgálja (a szulfoszalicilsav hatására a fehérjék kicsapódnak). Kétértékű, közepesen erős szerves sav. Oldatának koncentrációja egy erős lúggal (pl. NaOH) való titrálás révén meghatározható. A titráláshoz olyan indikátort alkalmazhatunk, amely színe közepesen lúgos ($\text{pH} = 8\text{--}10$) tartományban vált át, pl. fenolftalein. A karboxil- ($-\text{COOH}$) és szulfo- ($-\text{SO}_3\text{H}$) csoportok saverőssége nem tér el nagyon egymástól, ezért azokat nem tudjuk külön-külön megtitrálni.



Feladatod egy szulfoszalicilsav reagens oldat koncentrációjának ($m/v\%$) meghatározása lesz nátrium-hidroxiddal való titrálással.

Útmutató a meghatározáshoz

Egy jól záró, piros kupakos mintatartó edényben kaptad meg az ismeretlen reagens oldat $17,50\text{ cm}^3$ -ét. A minta sorszámát ne felejtse el beírni az alábbi táblázatba. Az azonosító kódodat (ez egy X betűből és három számjegyből álló kód, amit a helyszámod alatt találsz meg) szintén ne felejtse el felírni a feladatlap bal felső sarkában található rovatba! Az ismeretlen oldatot a tölcsér segítségével maradék nélkül mosd át a $100,00\text{ cm}^3$ térfogatú mérőlombikba, majd a lombikot töltsd jelre desztillált vízzel és alaposan rázd össze!

A titrálást egy pontosan $0,09960\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH mérőoldattal és egy precíziós, tefloncsapos bürettával fogod végezni. A szűk szájú bürettát az erre szolgáló főzőpohár segítségével óvatosan

töltsd fel mérőoldattal, hogy elkerüld a légbuborékok bürettába jutását!

A mérőlombikból 10,00 cm³-es oldatrészletet kell a titráló edényekbe pipettáznod. Egyszerre csak egy oldatot készíts elő mérésre! Indikátorként fenolftaleinoldatot alkalmazunk, amelyből két cseppet kell tenned a titrálandó oldathoz. Az oldathoz keverés mellett addig kell adagolnod a NaOH-ot, amíg az indikátor színe színtelenből lilára nem változik. Egy próbatitrálást és három pontos titrálást végezz!

Feladatok és kérdések

1. Milyen koncepció mentén lehet két, vízben hasonló erősségű sav egymás melletti titrimetriás meghatározását esetleg megvalósítani?
2. Miért várjuk a jelen alkalimetriás titrálás végpontját a közepesen lúgos tartományba?
3. A mérési adatokat és számított eredményeket írd be az alábbi táblázatba! A számításokat a táblázat alatt (vagy a lap hátoldalán) végezd! A leolvasott fogyásokat két tizedesjegy pontossággal, a többi eredményt négy értékesjegy pontossággal add meg! A szulfoszalicilsav moláris tömege 218,18 g/mol.

A minta sorszáma:	
A leolvasott mérőoldatfogyások:	1. titrálás:
	2. titrálás:
Próbatitrálás: cm ³	3. titrálás:
A mérőoldat átlagfogyása:	
Az átlagos szulfoszalicilsav-anyagmennyiség a titráló edényekben:	
A szulfoszalicilsav mérőlombikbeli koncentrációja:	
Az eredeti reagensoldat szulfoszalicilsav koncentrációja:	m/v%

II.A, II.B és II.C kategória

Víz minta összes keménységének komplexometriás meghatározása

A „kemény” vizek sok oldott sót tartalmaznak. Ez gondot okoz a vízmelegítéskor (vízforraláskor), mert a kazánokban, csővezetékben,

mosógépekben vízkő válik le, ami lecsökkenti az áteresztőképességet és csökkenti a hőátadás hatásfokát. Kemény vízben nem lehet mosni sem, mert nem habzik benne a szappan. A legtöbb problémát a kalcium- és magnéziumsók okozzák, ezért megállapodás szerint csak ezeket veszik figyelembe, amikor a vizeket keménység alapján osztályozzák. A víz változó keménységét a forraláskor elbomló és oldhatatlan karbonátként kicsapódó $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ és $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, míg az állandó keménységet a többi oldott kalcium- és magnéziumsó okozza. Az összes vízkeménység a változó és állandó keménység összege. A víz keménységét a gyakorlatban német keménységi fokban (nk°) állapítják meg: 1 nk° keménységű víz 1000 cm^3 vízben annyi kalcium- és magnéziumsót tartalmaz, amennyi 10 mg kalcium-oxiddal ekvivalens anyagmennyiségű. 7 nk° alatt lágy vízről, $7\text{-}14 \text{ nk}^\circ$ között közepesen kemény, míg 14 nk° felett kemény vízről beszélünk. A hazai szabályozás előírja, hogy a vezetékes ivóvíz nem lehet sem túl lágy ($< 5 \text{ nk}^\circ$), sem túl kemény ($> 35 \text{ nk}^\circ$), így mind emberi fogyasztásra, mind háztartási célokra alkalmas. Ehhez képest pl. a tengervíz nagyon kemény víznek számít (több száz nk°), hiszen igen magas az oldott sótartalma. A vizek összes keménységét általában a kalcium- és magnéziumtartalom komplexometriás titrálásával határozzák meg.

A komplexometriás titrálásokat fémionok meghatározására alkalmazzuk, alapjukat a fémion és a titrálószer reakciójában képződő nagyon stabil vegyület (ún. komplex vegyület) létrejötte képezi. Indikátorként olyan színes vegyületek alkalmazhatók, amelyek a titrálószerrel nagyságrendekkel gyengébb kötéssel, de szintén képesek reverzibilisen megkötni (komplexálni) a kérdéses fémiont, miközben a színük megváltozik. A komplexometriás titrálások végpontjában ennek megfelelően az indikátor színe azért változik meg, mert ekkorra a titrálószer az összes fémiont elragadja az indikátortól, és így annak szabad színe tűnik elő. Az oldat pH-ja jelentősen befolyásolja a komplex vegyületek stabilitását, ezért a mérendő oldatok pH-ját közel állandó értéken kell tartanunk. Ezt sav-bázis puffer hozzáadásával valósítjuk meg. Az egyik leggyakrabban alkalmazott komplexometriás titrálószer az etilén-diamin-tetraecetsav, röviden EDTE, amely a legtöbb fémion meghatározására alkalmas. Jobb vízoldhatósága miatt általában az EDTE dinátriumsóját, ami Komplexon III néven is ismert, használjuk a mérőoldat készítésére. A fémionok az EDTE-vel $1:1$ arányban reagálnak. Az a körülmény, hogy ezek a fémkomplexek

általában színtelenek, az indikátor színváltozásának észlelése szempontjából előnyös.

Feladatod a kiadott vízminta összes keménységének meghatározása lesz EDTe komplexometriás titrálás alkalmazásával. pH= 10 oldatban az EDTe mind a Ca^{2+} , mind az Mg^{2+} ionokkal egyaránt reagál. A meghatározást ennél a mintánál más fémionok nem zavarják, mivel a még szintén nagy koncentrációban előforduló Na^+ és K^+ ionok az EDTe-vel nem adnak stabil komplexet, más fémionok pedig csak több nagyságrenddel kisebb koncentrációban találhatók meg a természetes és ivóvizekben.

Útmutató a meghatározáshoz

Egy jól záró, fehér kupakos mintatartó edényben kaptad meg az ismeretlen vízmintát. A minta sorszámát ne felejtse el beírni az alábbi táblázatba. Az azonosító kódodat (ez egy Y betűből és három számjegyből álló kód, amit a helyszámod alatt találsz meg) szintén ne felejtse el felírni a feladatlap bal felső sarkában található rovatba! Az ismeretlen oldatot a tölcser segítségével maradék nélkül mosd át a 100,0 cm³ térfogatú mérőlombikba, majd a lombikot töltsd jelle desztillált vízzel és alaposan rázd össze!

A titrálást egy pontosan 0,01992 mol/dm³ koncentrációjú EDTe mérőoldattal és egy precíziós, tefloncsapos bürettával fogod végezni. A szűk szájú bürettát az erre szolgáló főzőpohár segítségével óvatosan töltsd fel mérőoldattal, hogy elkerüld a légbuborékok bürettába jutását!

A mérőlombikból 10,00 cm³-es oldatrészletet kell a titráló edényekbe pipettáznod. Egyszerre mindig csak egy oldatot készíts elő mérésre! A titrálendő oldatrészlethez 4-6 cm³ ammóniás puffert adj hozzá a kiadott műanyag transzfer pipettával (ez 0,5 cm³-es beosztásokkal és maximum 3 cm³ térfogattal rendelkezik). A kimért oldatrészletbe ezután tegyél 1-2 gyufafejnyi mennyiségű, porított eriokrómfekete T indikátort, az erre a célra mellékelt kis műanyag kanalat használva. Az oldathoz állandó keverés mellett addig kell adagolnod az EDTe mérőoldatot, amíg az indikátor színe málnaszínről állandó kékre nem változik. Egy próbatitrálást és három pontos titrálást végezz!

Feladatok és kérdések

1. Írd fel a $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ forraláskor történő elbomlását leíró reakcióegyenletet!
2. A vízlágyításra többféle kémiai módszer is használatos. Ismertesd az egyik ilyen módszer lényegét, a reakcióegyenletet is megadva!
3. A mérési adatokat és számított eredményeket írd be az alábbi táblázatba! A számításokat a következő lapon (vagy a lap hátoldalán) végezd! A leolvasott fogyásokat két tizedesjegy pontossággal, a többi eredményt négy értékesjegy pontossággal add meg! A CaO moláris tömege 56,08 g/mol.

A minta sorszáma:	
A leolvasott mérőoldatfogyások:	1. titrálás:
Próbatitrálás: cm^3	2. titrálás:
	3. titrálás:
A mérőoldat átlagfogyása:	
Az átlagos $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ anyagmennyiség a titráló edényekben:	
A Ca^{2+} és Mg^{2+} összes koncentrációja a mérőlombikban:	
A mérőlombikbeli vízminta összes keménysége:	nk°

A szóbeli témakörei

I.A kategória

Hidrogéntartalmú szervetlen vegyületek

I.B és I.C kategória

A periódusos rendszer és periodikus sajátságok

II.A kategória

Hidrogénezési reakciók példákon keresztül bemutatva

II.B és II.C kategória

Dimetil-ciklohexán izomerek szerkezeti jellemzése

Eredmények

I. A kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok								Számítási feladatok						I.	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/4	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Balogh Zsófia	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Csatóné ZsámbeKý Ildikó	10	9	8	10	15	16	10	10	10	0	19	18	17	35	18	205	
2	Kállay Hanga	Vörösmarty Mihály Gimn., Erd	Homoki Árpád, Tíringerné B. Margit	9	7	7	10	8	14	11	10	10	6	20	18	17	36	19	202	
3	Tóth-Rohonyi Iván	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Rakota Edina	10	8	6	10	13	9	11	10	10	6	19	18	13,5	26	16	185,5	
4	Nguyen Bich Diep	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Rakota Edina	10	8	6	9	16	15	11	10	9	4	20	18	0	32	17	185	
5	Schneider Anna	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Tölgyesné Kovács Katalin	9	6	6	8	14	11	7	10	9	0	20	16	15	30	20	181	
6	Keszte Panna	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Klug Viktória	9	8	8	9	13	14	11	10	5	0	19	11	6	36	19	178	
7	Benkó Dávid	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Albert Attila	8	8	8	7	13	15	11	10	10	6	6	18	11	28	15	174	
8	Veress Hunor	Pál Apostol Katolikus Gimnázium, Budapest	Csikós Csaba	10	5	8	10	14	14	9	10	9	6	0	18	17	27		157	
9	Tóth István	ELTE Bolyai János Gyak. Gimn., Szombathely	Tökéné Czvitkovics Szilvia	5	7	6	10	8	14	9	10	10	6	2	18	17	33		155	
10	Csonka Zétény	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimn., Pécs	Dr. Petz Andrea, János László	9	6	6	10	7	14	11	10	5	0	8	14	17	37		154	
11	Normandy Tibor	Móricz Zsigmond Ált. Isk. Leányfalu	Sebőné Bagdy Ágnes	8	8	6	10	17	14	11	0	6	0	5	18	17	30		150	
12	Kövér Blanka	ELTE Radnóti Miklós Gyak. Gimn., Budapest	Paulovits Ferenc	8	7	6	8	0	16	11	10	10	6	7	18	2,5	36		145,5	
13	Bukta Balázs József	Herman Ottó Gimnázium, Miskolc	Molnár Krisztina	6	5	6	6	17	12	9	10	6	0	6	17	8	35		143	
14	Babcsányi István	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Albert Attila	8	8	6	10	8	12	11	10	4	6	20	11	17	11		142	
15	Pusztai Máté	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Csatóné ZsámbeKý Ildikó	8	4	4	4	12	16	11	10	5	0	2	16	15	33		140	
16	Mihálicz Tímea	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Csatóné ZsámbeKý Ildikó	8	7	8	10	15	14	10	10	5	4	7	5	11	26		140	
17	Bartha Lilla	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Albert Attila	9	6	8	2	14	14	10	10	3	0	1	17	15	31		140	
18	Fülepí Dávid	Bolyai János Gimnázium, Salgótarján	Tóth Dóra	10	9	6	10	15	12	11	4	10	0	6	5	4,5	35		137,5	
19	Csoma Balázs	Deák Téri Evangélikus Gimnázium, Budapest	Tasi Szusanna	9	5	6	9	6	14	10	10	5	4	5	7	16	31		137	
20	Bokor Endre	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Albert Attila	9	6	7	8	15	11	11	10	8	0	7	15	17	10		134	
21	Májser Zsófia	ELTE Radnóti Miklós Gyak. Gimn., Budapest	Paulovits Ferenc	5	7	3	5	0	11	10	10	4	10	2	18	11	36		132	
22	Mócza Levente	Radnóti Miklós Gimnázium, Dunakeszi	Farkas Éva, Horváth Henrietta	8	8	8	6	7	6	9	10	5	0	2	18	13,5	25		125,5	
23	Balogh Eszter	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Dancsó Éva	9	7	3	8	1	10	11	8	3	0	15	13	4	32		124	
24	Horváth Ádám	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Dr. Bóbits Lilla	9	7	4	2	5	6	11	9	4	10	5	18	11	22		123	
25	Calis Stephano Mihály	ELTE Radnóti Miklós Gyak. Gimn., Budapest	Paulovits Ferenc	5	6	5	7	4	4	11	10	4	4	13	14	1	34		122	
26	Gajdócsi András	Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium, Miskolc	Dr. Kormos Vilmos, Ambrus Judit	7	9	6	8	2	8	11	10	8	6	1	18	0	27		121	
27	Fonyi Máté	Verseygy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Balázs Szusanna	5	5	8	0	0	10	9	10	4	10	9	18	17	16		121	
28	Sas Mór	Leőwey Klára Gimnázium, Pécs	Szerémy Katalin	9	7	6	6	5	6	10	10	5	0	6	14	0	36		120	
29	Debrecezeni Dorina	Bocskai István Gimn., Hajdúböszörmény	Németi Edit Erika	8	5	7	2	2	9	11	10	4	0	6	18	3,5	31		116,5	
30	Györi Gellért	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Csatóné ZsámbeKý Ildikó	5	5	6	6	0	13	9	10	4	0	3	16	12	23		112	
31	Ungvári Ákos	Neumann János Gimnázium, Eger	Verebéné Sós Györgyi	9	7	4	8	7	14	11	4	2	0	4	5	2	33		110	
32	Czettisch Kinga	Eötvös József Gimnázium és Kollégium, Tata	Magyar Csabáné	8	6	2	7	5	12	11	9	4	0	5	7	3,5	28		107,5	
33	Pásztor András	Sárospataki Református Kollégium Gimnáziuma	Búzásné Nagy Gabriella, Búzás László	5	7	2	6	0	8	11	10	4	0	4	5	15	29		106	
34	Nagy Levente	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Surányi László	7	7	5	0	0	8	11	10	4	6	3	8	0	32		101	
35	Kálnai Áron	Ády Endre Gimnázium, Debrecen	Borsi Erzsébet	4	6	6	6	7	4	11	10	7	0	2	10	0	26		99	
36	Bíró Mátys-Péter	Báthory István Elméleti Liceum, Kolozsvár	Csuka Róza	4	5	5	6	0	10	11	10	2	0	7	6	1	31		98	

37	Novák Tamás	Bródy Imre Gimnázium, Ajka	Csermák Mihály	4	5	4	5	0	8	9	9	7	0	4	16	0	20		91
38	Lengyel Péter	Herman Ottó Gimnázium, Miskolc	Molnár Krisztina	7	6	6	0	7	8	10	10	2	0	1	4	6	17		84
39	Piszman Zsófia Ilona	Szilády Áron Gimnázium, Kiskunhalas	Gavlikné Kis Anita	4	8	4	5	2	6	10	10	3	0	6	5	2	16		81
40	Vitályos Norbert	Nagy Mózes Elméleti Líceum, Kézdívásárhely	Kovács Zsuzsánna	4	7	7	7	4	0	0	10	8	0	2	4	0	27		80
41	Gulyás Péter Barnabás	Belvárosi Általános Iskola és Gimn., Békéscsaba	Szűcs Lajos	5	6	8	0	2	8	11	10	2	0	0	4	0	24		80
42	Zhorela Zsuzsanna	Eötvös József Gimnázium és Kollégium, Tata	Magyar Csabáné	7	5	3	0	0	6	9	10	4	0	0	5	0	30		79
43	Sepsi Csombor Márton	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Dr. Bóbits Lilla	8	3	8	4	2	6	9	10	3	4	0	16	0	2		75
44	Szalai Richárd	Bolyai János Gimnázium, Kecskemét	Márkusné Svíhrán Mária	6	4	4	0	0	8	10	10	1	0	4	0	0	24		71
45	Bérces Marcell	Magyar-Angol Tannyelvű Gimn., Balatonalmádi	Dr.Tófalvi Renáta, Mód Rudolf	2	4	6	0	0	10	9	9	0	0	0	5	0	25		70
46	Pócze Petra	Eötvös József Gimnázium és Kollégium, Tata	Magyar Csabáné	5	2	4	0	0	4	11	10	3	0	1	0	0	29		69
47	Vadasi Gábor	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Eger	Göncziné Utassy Jolán	3	6	3	0	2	6	8	10	3	0	0	0	0	26		67
48	Pócsik Bálint	Kossuth Lajos Gimnázium, Cegléd	Hegedűsné Halász Eszter, Kedves Mónika, Prinz Erna	1	5	0	0	0	4	11	8	2	0	1	5	3	26		66
49	Lukovics György	Selye János Gimnázium, Revkomárom	Fiala Andrea	3	5	6	2	0	6	10	9	0	0	0	0	0	23		64
50	Huller Olivér Ákos	ELTE Bolyai János Gyak. Gimn., Szombathely	Dr. Füzesi István	3	6	0	0	3	0	9	8	4	0	0	0	0	30		63
51	Szekeeres János	Varga Katalin Gimnázium, Szolnok	Igrinyi Krisztina	6	2	1	1	4	6	9	9	2	0	0	0	0	21		61
52	Gaál Sára Cippóra	Vetési Albert Gimnázium, Veszprém	Csepelyné Gáncs Judit	0	7	1	0	0	6	11	10	2	0	0	1	0	23		61
53	Néber Natália	Magyar-Angol Tannyelvű Gimn., Balatonalmádi	Dr. Tófalvi Renáta, Mód Rudolf	2	4	0	0	0	2	9	9	0	0	0	0	0	22		48
54	Poloma Máté Pál	Vámbéry Ármin Gimn., Dunaszerdahely	Mgr. Karácsony Magdaléna	0	5	1	0	0	6	8	9	0	0	0	0	0	0		29

I. B kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok								Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/4		1.	2.	3.	4.	5.	6.			
1	Simon Vivien	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Sebő Péter	9	8	8	10	15	14	11	10	10	10	20	18	17	32	19	211	
2	Kóta Kata	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Csúri Péter	10	7	8	10	15	14	11	10	10	10	17	18	11	31	20	202	
3	Soós Anita	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Sebő Péter	10	8	8	10	9	13	10	10	10	0	17	9	15	32	16	177	
4	Lovas Miklós	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Dr. Várrallyainé Balázs Judit	10	5	3	3	7	5	11	10	9	0	20	7	15	30		135	
5	Fajka Lilla	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	9	9	2	4	10	13	11	10	8	0	3	16	4	31		130	
6	Varga A. Bendegúz	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Dr. Várrallyainé Balázs Judit	10	4	8	8	0	10	11	8	6	6	17	16	0	24		128	
7	Pintér Viktória Anna	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Dr. Regdon Ibolya	7	9	5	4	2	8	11	10	6	0	3	9	17	34		125	
8	Takács Gergely	Táncsics Mihály Gimnázium, Dabas	Baranyi Ilona	8	8	8	2	5	12	11	9	5	0	18	5	0	34		125	
9	Szászfai Lóriné	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Versits Livia	9	7	6	0	7	10	11	10	7	8	11	9	3	26		124	
10	Nagy Viktor	Református Gimnázium, Kecskemét	Vargáné Hajdú Mária, Tóth Imre	9	3	8	7	7	14	9	6	8	0	5	16	2	27		121	
11	Veres Liliána	Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös	Mesterházy Dóra, Dr. Ludányi Lajos, Dr. Murányi Zoltán	10	3	4	4	5	12	11	4	6	0	1	12	12	32		116	
12	Szekér Máté	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Kertészné Bagi Beatrix	5	5	2	8	9	12	11	10	9	0	20	3	2	19		115	
13	Kecskés Béla	Református Gimnázium, Kecskemét	Vargáné Hajdú Mária, Tóth Imre	5	5	8	2	0	10	8	10	4	0	8	18	0	32		110	
14	Ecsédi Bertold	Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös	Kolozsvári-Nagy Júlia	8	6	6	8	4	14	10	10	3	0	3	5	2	26		105	
15	Molnár Balázs	Petőfi Sándor Evang. Gimn., Bonyhád	Nagy István	6	3	6	4	3	16	11	4	5	0	2	0	15	29		104	
16	Pintér Róbert	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimn., Pécs	Dr. Petz Andrea	8	7	3	2	10	2	10	9	4	6	5	4	7	27		104	
17	Sebők-Papp Emma	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	10	8	7	4	8	8	11	10	6	0	5	6	0	17		100	

18	Tóth Titus	Bányai Júlia Gimnázium, Kecskemét	Vargáné H. Mária, Labancz István	4	4	6	0	4	4	11	10	6	0	0	0	3	38	90
19	Czurkó Kata	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Kertészné Bagi Beatrix	5	5	2	2	12	12	11	0	6	0	6	1	2	18	82
20	Szabó Dávid	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Dr. Várrallyainé Balázs Judit	7	4	1	0	0	2	11	10	4	0	0	2	15	24	80
21	Török Péter	Táncsics Mihály Gimnázium, Orosháza	Gabnai Edit, Francsiszti László	9	6	4	0	6	8	11	10	4	0	2	4	0	11	75
22	Szabó Dóra	ELTE Bolyai János Gyak. Gimn., Szombathely	Dr. Füzesi István	6	5	4	0	0	8	11	1	4	0	1	0	2	27	69
23	Révész Patrik Bence	Bessenyei György Gimnázium, Kiszárda	Tóth-Gál Zsuzsanna Napsugár	7	3	6	0	0	8	9	10	1	0	0	1	0	23	68
24	Szikra Botond	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Kertészné Bagi Beatrix	9	5	0	0	5	6	11	10	3	0	0	4	0	14	67
25	Nagy Zsombor	Verseghy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Balázs Zsuzsanna	0	6	4	0	0	6	11	2	3	0	2	0	0	14	48

I. C kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok								Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/4	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Kucsera Boglárka	Boronkay György Gimnázium, Vác	Fábiánné Kőszegi Erzsébet	7	5	8	1	6	14	11	9	10	0	1	15	0	35	122		
2	Ecsedi Maja	Petrik Lajos Szakgimn., Budapest	Márta József, Fortuna Zsuzsa	5	5	2	0	2	4	10	10	6	0	8	18	4	23	97		
3	Bátyi Domonkos	Boronkay György Gimnázium, Vác	Fábiánné Kőszegi Erzsébet	1	7	2	0	5	8	11	10	4	6	1	5	2	27	89		
4	Karvaly Krisztián Márk	Ipari Szakgimnázium, Veszprém	Pulai Gáborné	4	4	2	5	10	6	10	10	3	0	5	0	3	22	84		
5	Molnár Anita	Vegyipari Szakgimn., Debrecen	Szilágyi Magdolna, Volosinovszki Sándor	5	5	4	4	3	8	11	7	2	0	1	1	5	18	74		

II. A kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok							Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	3	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Borbás Balázs	Kökönyösi Gimnázium, Komló	Mukliné Kostyál Irén	9	8	16	19	15	12	10	7	6	20	18	17	39	18	213,5	
2	Jánosik Áron	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Póheimné Steininger Éva	9	8	15	19	15	12	10	10	0	20	18	17	40	17	209,5	
3	Balázs Krisztina	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Ferenczyné Molnár Márta	8	8	18	18	8	12	10	6	4	19	18	17	40	19	205,0	
4	Fajsi Bulcsú	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Dr. Keglevich Kristóf	8	8	7	15	8	12	10	8	8	20	18	17	40	18	196,5	
5	Roth Ápor	Székely Mikó Kollégium, Sepsiszentgyörgy	Szabó Ünige	6	6	17	17	12	12	10	9	8	18	18	14	30	20	196,5	
6	Ficsór István Dávid	Református Gimnázium, Kecskemét	Tóth Imre, Virágné Hornyák Nikolett	7	8	9	9	6	12	10	10	10	18	18	17	38	17	189,0	
7	Buzafalvi Dénes	ELTE Radnóti Miklós Gyak. Gimn., Budapest	Albert Viktor; Paulovits Ferenc	7	8	3	19	9	12	10	10	10	18	15	17	33	15	185,5	
8	Serban Andrada	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Ferenczyné Molnár Márta	7	8	15	19	6	11	10	6	10	7	15	17	37		167,5	
9	Kas Livia	Boronkay György Gimnázium, Vác	Fábiánné Kőszegi Erzsébet, Berei László	5	7	11	17	5	12	10	7	0	20	18	17	39		167,5	
10	Mészáros Márk	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Sebő Péter, Sebőné Bagdi Ágnes	7	8	16	10	12	10	10	6	0	20	18	9	39		164,5	
11	Kegyes Dávid-Valentin	Kőlcsey Ferenc Főgimn., Szatmárnémeti	Átyim Erzsébet, Fülöp József	5	6	16	19	8	11	10	2	0	18	18	15	37		164,0	
12	Kapdos Ádám	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen	Sinyiné Kővári Györgyi	6	6	8	7	10	11	10	10	10	19	18	17	31		163,0	
13	Gulácsi Máté Mihály	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Dr. Keglevich Kristóf	5	7	0	10	15	11	10	8	6	19	18	15	39		162,5	
14	Balogh Bence	Dunakeszi Radnóti Miklós Gimnázium, Dunakeszi	Horváth Henrietta	5	7	12	4	13	12	10	5	10	20	8	17	39		161,5	
15	Nguyen Thac Bach	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Dr. Keglevich Kristóf	8	7	3	19	6	11	10	10	4	13	12	17	40		159,5	
16	Kozák András	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Sebő Péter	8	8	0	19	3	11	10	10	10	11	10	15	39		154,0	
17	Laki Anna	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimn., Pécs	Jánosai László, Dr. Petz Andrea	7	8	1	9	12	9	10	10	10	20	17	0	40		152,5	
18	Husznai Albert	Koch Valéria Középiskola, Pécs	Sinkóné Erdősi Gyöngyi	9	6	0	10	6	11	9	10	0	20	18	17	36		152,0	

19	Molnár Sára	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Rakota Edina, Dr. Keglevich Kristóf	7	8	12	10	3	11	10	10	0	7	18	17	39		151,5
20	Sárvári Ferenc	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Póheimné Steininger Éva	7	6	15	17	8	11	10	4	0	4	15	17	37		150,5
21	Fiam Regina Nóra	Táncsics Mihály Gimnázium, Orosháza	Gabnai Edit, Francsiszti László	6	7	12	19	4	12	10	6	0	7	15	15	38		150,5
22	Ficz Roland	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Ferenczy Molnár Márta	6	6	18	19	12	9	10	8	0	6	16	4	37		150,0
23	Tóth Balázs	Fazekas Mihály Gyak. Gimn., Budapest	Dr. Keglevich Kristóf	8	7	10	18	2	9	10	10	0	19	18	1	37		148,5
24	Nguyen Zsófia Ly	ELTE Radnóti Miklós Gyak. Gimn., Budapest	Albert Viktor	8	5	3	10	4	12	10	3	0	18	18	9	37		137,0
25	Tóth Máté	Baththyány Lajos Gimnázium, Nagykiszta	Martonné Pálfalvi Katalin	6	8	4	17	6	10	10	4	0	7	14	15	35		135,0
26	Szabó Péter	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Dr. Bóbits Lilla	4	8	0	18	4	10	10	4	0	7	18	14	37		134,0
27	Sándor Tibor	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Póheimné Steininger Éva	6	7	9	3	1	9	10	8	0	19	10	17	33		132,0
28	Rozgonyi Gergely	Radnóti Miklós Gimnázium, Dunakeszi	Horváth Henrietta	5	7	18	5	6	11	10	8	0	0	18	4	36		127,5
29	Hanyecz Viktória	ELTE Bolyai János Gyak. Gimn., Szombathely	Tőkéné Czvitkovics Szilvia	6	5	1	0	0	11	10	10	0	20	14	15	31		122,0
30	Keresztes Réka	Bessenyei György Gimnázium, Kisvárd	Machnikné Széplaki Tünde	7	2	18	18	7	11	10	4	0	2	2	1	38		119,5
31	Dér Benedek	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Dr. Miklós Endréné	8	5	7	7	4	12	10	6	4	0	12	8	36		118,0
32	Csöti Kristóf	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Csüri Péter	5	5	9	8	2	11	10	10	0	6	12	2	37		117,0
33	Farády Simon	Versesgy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Balázs Zsuzsanna	6	6	8	15	2	9	10	4	4	5	18	0	30		116,5
34	Farkas Erik	Nagy Mózes Elméleti Liceum, Kézdivásárhely	Kovács Zsuzsanna	5	8	13	6	3	9	10	4	0	4	18	15	15		109,5
35	Vezsenyi Ákos	Ády Endre Elméleti Liceum, Nagyvárad	Ciubotariu Éva	3	8	5	1	1	10	8	5	0	17	4	15	32		109,0
36	Varga Ágnes	Eötvös József Gimnázium, Tata	Magyar Csabáné	6	2	0	8	6	8	8	10	0	0	16	15	29		107,5
37	Nagy Eszter	Nagy Lajos Gimnázium, Szombathely	Szinetárné Márkus Teréz	7	2	8	16	7	8	10	6	0	2	10	2	30		107,0
38	Sándi Lőránt Noé	Eötvös József Gimnázium, Tata	Dr. Szeide mann Ákos	6	5	5	2	1	12	10	8	4	0	16	5	32		106,0
39	Gótz Máté	Janus Pannonius Gimnázium, Pécs	Dr. Csóka Balázs	5	5	3	4	4	11	10	7	0	2	17	0	38		106,0
40	Müller Éva	Tóparti Gimnázium, Székesfehérvár	Fischer Katalin Emese	7	5	0	11	3	11	10	4	0	4	18	2	30		105,0
41	Gyöngyössy Ádám	ELTE Bolyai János Gyak. Gimn., Szombathely	Szabó Bence Farkas	7	8	4	11	6	11	10	3	0	3	8	2	30		102,5
42	Forgács Kata	Versesgy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Balázs Zsuzsanna	6	5	7	8	6	9	10	3	0	4	4	4	32		98,0
43	Kanizsai Léna	Baththyány Lajos Gimnázium, Nagykiszta	Csörgicsné Balogh Edit	7	6	5	18	6	12	4	6	0	1	0	2	31		98,0
44	Hollósy Péter	Perczel Mór Gimnázium, Siófok	Kakasi Gabriella, Hollósy Eszter	5	6	6	8	5	8	10	10	0	0	7	0	30		94,5
45	Gyékizki Fanni	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium, Szarvas	Dr. Mészárosné Verők Mária	8	8	3	0	5	8	3	5	0	3	18	6	27		93,5
46	Kósa László Dániel	Eötvös József Gimnázium, Tata	Dr. Szeide mann Ákos	7	7	0	6	0	6	9	4	0	3	16	0	35		93,0
47	Rusvai Miklós	Lehel Vezér Gimnázium, Jászberény	Rusvainé B. Márta, Gubáné K. Judit	6	8	10	6	0	7	4	1	0	7	6	0	35		89,5
48	Vizbel Ákos	Tóparti Gimnázium, Székesfehérvár	Fischer Katalin Emese	7	3	10	4	2	8	9	4	6	1	0	0	33		87,0
49	Németh Miklós Ákos	Herman Ottó Gimnázium, Miskolc	Molnár Krisztina	6	7	1	13	3	6	8	4	0	3	1	0	35		86,5
50	Gasparin Zsombor	Mikszáth Kálmán Liceum, Pásztó	Nádi Zoltán	4	5	0	0	3	5	10	10	0	7	5	3	33		85,0
51	Szalai Péter	Vámbery Ármán Gimn., Dunaszerdahely	Dr. Egri Péter, Mgr. Fóthy Zsolt	4	7	1	7	5	7	10	0	0	4	14	1	17		76,5
52	Kresz Domos	PTE Gyak. Gimn., Pécs	Bodó Jánosné	5	0	1	1	2	6	10	10	0	4	15	0	22		75,5
53	Bánfi Bendegúz Balázs	Táncsics Mihály Gimn., Orosháza	Gabnai Edit, Francsiszti László	2	6	1	4	2	11	4	5	0	0	5	2	33		74,5
54	Horváth György Máté	Garay János Gimnázium, Szekszárd	Lővei Andrea	7	8	0	0	0	7	4	2	0	0	0	2	39		69,0
55	Lőrincz Álmós Norbert	Eötvös József Gimnázium, Tata	Magyar Csabáné	8	4	0	0	0	8	10	1	0	0	9	1	28		69,0
56	Gömöri Zsófia	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Eger	Göncziné Utassy Judit	7	4	1	6	3	7	5	4	0	0	6	0	26		68,5
57	Dénes Dóme	Magyar-Angol Tannyelvű Gimn., Balatonalmádi	Dr. Tófalvi Renáta, Mód Rudolf	5	6	7	5	2	11	10	3	0	3	0	3	9		64,0
58	Gyurkovics Gergő	Magyar Tannyelvű Gimnázium, Pozsony	Králik Henrietta	9	7	7	0	0	9	4	3	0	0	5	0	20		64,0

59	Kovács Kíra	Vak Bottyán Gimnázium, Paks	Bósz Krisztina	5	0	6	0	4	7	9	1	0	1	5	0	23		60,5
60	Simon Máté Csaba	Vetési Albert Gimnázium, Veszprém	Csepelyné Gáncs Judit	5	0	1	0	0	8	9	2	0	0	0	0	31		55,5
61	Kaszás Réka	Magyar-Angol Tannyelvű Gimn., Balatonalmádi	Dr.Tófalvi Renáta, Mód Rudolf	3	0	0	0	0	5	10	1	0	1	1	0	27		48,0

II. B kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok							Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	3	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Robin Balázs	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Villányi Attila	7	7	18	19	6	12	10	10	10	11	18	17	37	14	195,5	
2	Almási Balázs	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Villányi Attila	6	8	16	19	5	12	10	8	10	20	14	17	31	17	192,5	
3	Kovács Péter Barnabás	Nagykun Református Gimnázium, Karcag	Majláth Gábor	8	6	16	19	8	12	10	6	0	20	18	17	32	13	184,5	
4	Tusnád Simon	Bornemisza Péter Gimnázium, Budapest	Kovács Mónika	6	7	14	19	6	9	10	6	6	16	18	17	34	11	178,5	
5	Fekete Dávid	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	8	6	7	6	4	11	10	10	10	20	16	17	38		162,5	
6	Garamvölgyi István	Katona József Gimnázium, Kecskemét	Sároné Jéga-Szabó Irén	7	8	18	19	6	10	10	10	6	6	6	17	39		161,5	
7	Merkli Levente	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Mostbacher Éva, Dr. Petz Andrea	5	8	14	14	6	11	10	10	6	9	18	14	35		159,5	
8	Csécsei Marcell	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	Fóris Tímea	9	8	14	19	7	11	10	5	0	8	18	15	36		159,5	
9	Nemes Zs. Frigyes	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen	Dr. Türk Gábor	7	6	16	12	10	11	10	10	0	5	18	15	39		158,5	
10	Nagymihály Bence	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Bán Sándor, Csúri Péter	6	6	10	15	8	11	10	5	6	8	16	17	38		156,0	
11	Sas Lőrinc	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Villányi Attila	4	7	16	19	8	11	10	8	0	3	16	14	38		153,5	
12	Kovács Kinga	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Villányi Attila	6	8	11	19	2	12	4	2	0	19	18	17	35		153,0	
13	Terjéki Gergő	Református Gimnázium, Kecskemét	Tóth Imre, Lajtár Istvánné	4	8	2	15	6	9	10	10	4	13	13	15	39		148,0	
14	Berezvai Anna	Bethlen Gábor Ref. Gimn. Hódmezővásárhely	Varga Eszter	6	7	14	17	8	12	9	8	0	7	10	16	33		146,5	
15	Peti Kamilla	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Dr. Miklós Endréné	6	7	9	19	5	11	10	9	0	6	18	13	32		145,0	
16	Varga Krisztián	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Mostbacher Éva	6	7	3	17	6	12	10	9	0	6	17	14	34		140,5	
17	Gyuricskó István	Verszeghy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Kiss Béla	9	5	11	17	10	9	10	4	0	2	18	6	39		139,5	
18	Kun Bence	ELTE Apáczai Csere János Gyak. Gimn., Budapest	Villányi Attila	8	8	8	12	4	12	10	10	0	9	18	15	21		135,0	
19	Szörényi Máté	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Molnár Edit	3	2	2	18	4	10	10	4	4	19	16	3	38		133,0	
20	Szathmári Benedek	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Molnár Edit	4	4	3	19	8	9	10	4	0	7	8	10	38		123,5	
21	Bodó Bálint	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	7	8	9	4	6	11	10	5	0	3	18	3	26		110,0	
22	Békési Rebeka	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Molnár Edit	6	4	1	18	6	10	10	4	0	5	18	0	28		109,5	
23	Tornyos Eszter	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Dr. Miklós Endréné	6	6	7	10	5	12	10	3	0	6	3	4	36		107,5	
24	Boros Ákos	Berzsenyi Dániel Evang. Gimnázium, Sopron	Horváth Lucia, Raffai Balázs	6	1	3	19	5	9	4	5	0	2	5	13	36		107,5	
25	Spinyhért Benedékgúz	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Versits Lívía	4	8	0	11	0	9	10	4	0	7	12	10	32		107,0	
26	Tancsics Patrícia	ELTE Bolyai János Gyak. Gimn., Szombathely	Szabó Bence Farkas	6	6	3	18	5	12	10	5	0	0	5	2	30		101,5	
27	Fehér Balázs	Czuczor Gergely Bencés Gimnázium, Győr	Molnár Zsolt	4	2	5	2	6	9	10	8	0	1	18	1	33		98,5	
28	Szászi József	Bessenyei György Gimnázium, Kisvárd	Machnikné Széplaki Tünde	6	5	0	17	4	10	10	10	0	0	7	1	27		97,0	
29	Kelemen Dávid	Református Gimnázium, Kecskemét	Tóth Imre, Lajtár Istvánné	2	5	3	9	2	10	9	6	0	0	5	15	30		96,0	
30	Kolozsi Liliána	Petőfi Sándor Evang. Gimnázium, Bonyhád	Nagy István	6	6	1	15	5	8	8	5	4	2	5	4	20		88,5	
31	Bátori Bence	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Eger	Göncziné Utassy Iolán	7	6	5	12	4	9	4	5	0	1	5	5	25		87,5	
32	Lipcsák Ágnes Mária	Szent Imre Katolikus Gimnázium, Nyíregyháza	Gönczy Katalin	7	2	1	12	3	6	4	4	0	0	11	1	35		85,5	
33	László Bálint	Petőfi Sándor Evang. Gimnázium, Bonyhád	Nagy István	7	6	10	18	1	10	7	3	0	0	4	2	17		84,5	

34	Horváth Dániel	Vasvári Pál Gimnázium, Székesfehérvár	Szabó Endre	7	0	1	8	3	8	10	4	0	1	3	0	36		80,5
35	Tóth Máté	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Eger	Göncziné Utassy Jolán	6	6	1	0	3	10	8	2	0	1	4	0	38		78,5
36	Simon Gréta	Református Kollégium Gimnáziuma, Sárospatak	Németh Anita Valéria	3	2	3	6	3	11	9	4	0	2	0	1	35		78,5
37	Bozó Zsuzsanna	Erkel Ferenc Gimnázium, Gyula	Papp Mónika	7	5	3	9	5	10	4	4	0	0	5	3	20		75,0
38	Laták Marcell	Garay János Gimnázium, Széksárd	Kovács Attila	7	5	0	0	3	9	10	3	0	2	5	2	24		70,0
39	Pörgye Zsannett Eszter	Vasvári Pál Gimnázium, Székesfehérvár	Szabó Endre	6	4	0	13	4	4	10	2	0	1	0	0	18		62,0
40	Bucsek Noémi Erzsébet	Táncsics Mihály Gimnázium, Orosháza	Gabnai Edit, Francziszi László	6	1	0	0	0	6	6	2	0	1	5	0	17		44,0

II. C kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok						Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	3	1.	2.	3.	4.	5.	6.			
1	Orosz Adrián	Vegyipari Szakgimn., Debrecen	Marchis Valér, Lovász Anikó	8	8	18	10	8	11	9	8	0	18	18	14	37		167,0
2	Veres András Jenő	Petrik Lajos Szakgimn., Budapest	Nagyné Német Ildikó, Bozóki Judit	7	2	0	0	1	10	10	10	0	17	18	15	38		128,0
3	Gubó Dorka	Boronkay György Gimnázium, Vác	Kutasi Zsuzsanna, Berek László	7	7	18	14	4	8	4	4	0	5	7	3	35		115,5
4	Kajtor Katalin	Petrik Lajos Szakgimn., Budapest	Tóth Edina, Fortuna Zsuzsa, Bozóki Judit	5	5	3	1	1	10	10	9	6	6	15	3	38		111,5
4	Ordasi Attila	Petrik Lajos Szakgimn., Budapest	Tóth Edina, Fortuna Zsuzsa, Bozóki Judit	5	6	2	3	3	10	10	6	0	20	5	1	37		107,5
6	Tani Zoltán	Vegyipari Szakgimn., Debrecen	Vargáné Almási Adrienn	4	7	9	6	8	8	8	7	4	3	16	2	19		100,5
7	Zelenka István	Vegyipari Szakgimn., Debrecen	Vargáné Almási Adrienn	4	5	4	2	4	10	10	5	0	5	8	4	36		97,0
8	Csuk Dominik	Ipari Szakgimnázium, Veszprém	Pulai Gáborné	4	7	9	0	0	8	9	6	0	2	5	2	27		79,0
9	Majtán Márton	Ipari Szakgimnázium, Veszprém	Pulai Gáborné	7	1	7	1	1	8	10	6	0	1	8	1	26		77,0
10	Horváth Virág Nikolett	Petrik Lajos Szakgimn., Budapest	Tóth Edina, Fortuna Zsuzsa	6	7	0	5	0	7	10	6	4	1	7	2	6		61,0

Magyarfalvi Gábor

Beszámoló az 52. Mengyelejev Diákolimpiáról

Ugyan az idei Mengyelejev Diákolimpia már az 52. számot viselte, ez a verseny jóval kevésbé formálisan szerveződik, mint a papíron fiatalabb, épp 50 éves Nemzetközi Kémiai Diákolimpia. Ez utóbbin a 80 részt vevő ország mellett elengedhetetlen a részletes szabályozás, hosszú évekre előre eldőlnek a rendezés helyszínei. A Mengyelejev-verseny szervezője nem egyszer csak 1-2 hónappal a kezdés előtt véglegesítődik. Így volt ez az idén is, márciusra érkezett meg a végleges meghívó Minszkbe, Belarusz fővárosába, a vízum pedig alighogy elutazás előtt készült el.

Nem meglepetés, hogy elűt a két verseny jellege, hisz a Mengyelejevnél az első közel 30 évben a Szovjetunió kémiaversenyéről volt szó, és az után is jó ideig a „közelkülföld”, a volt tagköztársaságok részvétele tette nemzetközivé. Újabb fejlemény csupán, hogy kezdenek ráébredni más országok is arra, hogy ez a tavasz végi verseny ideális felkészülés, gyakorlat a nyári olimpiára. Így aztán intenzíven növekszik az érdeklődés. Magyarország 2012-ben még korai fecske volt, mostanra pedig már a 15 egykori köztársaságon mellett 7 további részt vevő országból is érkezett a 135 versenyző.

A magyar csapatba 7 fő is bekerülhetett, mégpedig a 2017-es év diákolimpiai válogatóján mutatott eredménye alapján, a tanulmányi versenyek ugyanis a nevezési időszakban még nem zárulnak le, és bizony a versenyen bőven akad a középiskolán is túlmutató anyag. Ezek elsajátításában remélhetőleg sokat segít az ELTE Kémiai Intézete által, az EMMI támogatásával szervezett felkészítő-válogató. Ide az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny (OKTV) és a Középiskolai Kémiai Lapok (KÖKÉL) legjobbjaait hívtuk meg. A volt olimpikonok, kutatók, ELTE oktatók által tartott intenzív kéthetes elméleti és labor kurzus után alakul ki a rangsor, ami alapján mindkét olimpia csapata feláll.

A Mengyelejev-olimpiára az utazás költsége és a részvételi díj számottevő összeg. Ezt az Emberi Erőforrás Minisztérium Nemzeti Tehetség Programjának NTP-NTMV-17-B-0010 kódszámú pályázatán elnyert támogatásból a Magyar Kémikusok Egyesülete fedezte. A

diákok kiváló eredményei nagyon jó támogatást adtak a pályázathoz, amelyet évek óta sikerül elnyerni. Az egyhetes versenyre (április 22-29.) közvetlen járáttal utaztunk.

Az idő legnagyobb részét egy fenyőerdőben elhelyezkedő valamikori úttörőtáborban kialakított hotelben töltötte a csapat. Itt került sor a két elméleti fordulóra, a feladatok javítására, fordítására, az étkezésekre. Sok turisztikai programra az elzárt helyszínen nem volt mód, igaz idő sem, de a csapatok közti barátkozás, beszélgetés intenzíven zajlott. A megnyitó és a díjkiosztó mellett az egyetlen nagyobb program a külszíni bányákban dolgozó hatalmas dömpereket gyártó üzem (a világ 3 ilyen üzeméből az egyik) meglátogatása volt. Egy-egy rövid program során a város és egy skanzen meglátogatása azért még befért.

Adott ugyanis elegendő elfoglaltságot a versenyprogram. A hat napból háromra jutott 1-1 ötórás versenyvizsga. A két elméleti fordulóból az egyiket az súlyosbítja, hogy öt részterület (szerves, szervetlen, analitika, fizikai kémia, biokémia és makromolekulák) 3-3 feladatából még választaniuk is kell a versenyzőknek egyet, amit teljesen kidolgoznak. A feladatok között vannak kívülről megdöbbenően összetettek, nehezek. Utólag, a megoldások ismeretében el lehet hinni, hogy néhány alaptörvény ismeretében megoldható a legtöbbjük, de ehhez komoly kreativitás és problémamegoldó gyakorlat szükséges. Az idei verseny elméleti kérdései talán az utóbbi évtized legnehezebbjére sikerültek. Ezért is tekintjük ezt a versenyt csupán felkészülésnek, hiszen mindig sokat számít a szerencse, hogy az adott napon az adott problémákkal ki hogyan boldogul, de ez a nehéz, ötletet igénylő feladatoknál még inkább kihangsúlyozódik.

Az utolsó versenynapon laboratóriumi munka várt a diákokra. Savmegkötő gyógyszer minőségi és mennyiségi jellemzését végezték el, klasszikus kémcsőreakciókkal, titrálásokkal. Ez nem volt könnyű, de nem volt szokatlan sem, a legtöbbben tisztas eredményt értek el benne. A versenyzők elfoglaltsága mellett a mentor sem unatkozott, ugyanis a feladatokat mindenki írhatja anyanyelven. Az eredetileg orosz feladatokról születik angol fordítás, de ez nem lektorált, általában előnyösebb átvizsgálni. Csakhogy a szervezők kényesek arra, hogy a szerzőkön kívül más ne ismerhesse meg a feladatokat, így a fordításra csak egy bezárt irodában, közvetlen a verseny előtti éjjelen kerülhet sor.

A végső pontokat a diákok maguk vitathatják meg a feladatszerzőkkel. Az így kapott rangsor alapján kap a legjobb 10-20-30 százaléka a résztvevőknek arany, ezüst, illetve bronzérmeket. A díjkiosztón növekvő pontszám szerint hívják fel a színpadra a versenyzőket, így egyre nagyobb az izgalom ahogy nőnek a pontok. Az idén is szépen csillogó érmek kerültek a magyarok nyakába:

Sajgó Mátyás, Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc, tanára: Endrész Gyöngyi, ezüstérem

Botlik Bence, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest, tanára: Villányi Attila, ezüstérem

Arany Eszter, Lovassy László Gimnázium, Veszprém, tanára: Kiss Zoltán, ezüstérem

Boros Dániel, Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest, tanára: Keglevich Kristóf, bronzérem

Juhász Benedek, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest, tanára: Sebő Péter, bronzérem

Czakó Áron, Krúdy Gyula Gimnázium, Nyíregyháza, tanára: Némethné Horváth Gabriella, bronzérem

Mihalicz Ivett, Révay Miklós Gimnázium, Győr, tanára: Pőheimné Steininger Éva, dicséret

Közülük még ketten (Benedek és Ivett) jövőre is versenyben lehetnek. Arról a helyszínről már most megszületett a döntés, a periódusos rendszer évében, Mengyelejev felfedezésének 150. évfordulóján Szentpéterváron lesz a Mengyelejev-olimpia. A szervező bizottság egy javaslattal is megkeresett. Örömmel vennék, ha 2020-ban elsőként az Európai Unióban, Magyarországon lehetne a verseny. A rendezés anyagi hátterét is tudják a verseny szponzorai támogatni. Remélhetően Magyarországon is lesz az ötletnek támogatottsága, mind a kormány részéről, mind a vállalati szférában.

Tóth Gergely

Sikeres részvétel az EChemTest nemzetközi középiskolai kémiai versenyen

Az ECTN kémiai felsőoktatási szervezet körülbelül tíz éve dolgozta ki az EChemTest rendszert¹, amellyel középiskolások és egyetemisták kémiai ismereteit lehet tesztek formájában mérni. A tesztek különböző szintűek és tematikájúak, a General Chemistry – 1 az átlagos kémiai középiskolai tanulmányok végén, a General Chemistry – 2 a haladó középiskolai és kezdő főiskolai szinten, a 3-as szint pedig a kémia BSc végén már specializáltan (pl. szervetlen, szerves, ...) kéri számon az anyagot. Az ELTE-n több éve alkalmazzuk az oktatásban és a külföldi hallgatók mesterszakos felvételiztetésénél a 3-as szintű teszteket.

A teszt pár éve fizetős lett, de most lehetősége volt a középiskolásoknak az ingyenes használatára, ha ezt egy az ECTN által szervezett „verseny” keretében tettük. A „Secondary school competition”-ben 4-5 ország szokott részt venni. Kétfordulós, egy hazai válogató után az 5 legeredményesebb magyar középiskolás vett részt a nemzetközi részen (kiírás: <http://www.chem.elte.hu/toth>).

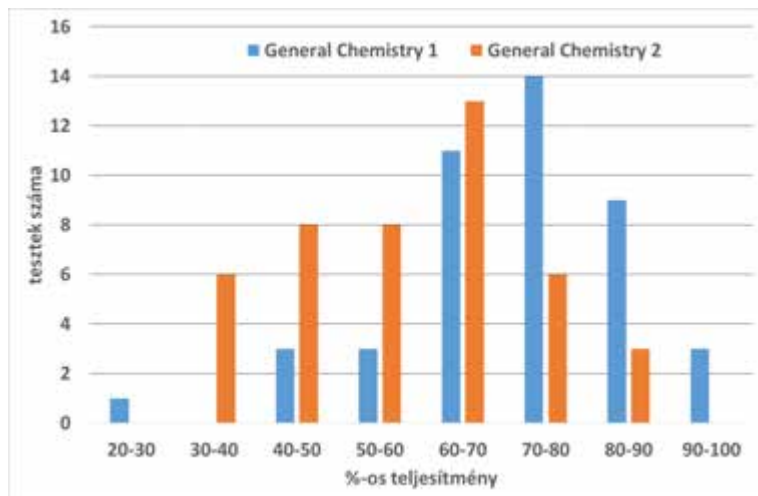
Hazai válogató

A hazai válogató a középiskolai tanárookra épült, azokra, akik éltek a lehetőséggel és a hazai válogató keretében a saját iskolájukban felmérték, milyen tudással rendelkeznek kémiából a tanulók, különösen a fakultációra vagy szakkörre járók. Az interneten kitölthető teszt angol nyelvű volt, egy-egy teszt kitöltésére maximum egy óra állt rendelkezésre. Minden teszt véletlenszerűen kiválasztott 30-30 kérdést tartalmazott.

A középiskolások a General Chemistry 1 (≈ középszintű érettségi anyaga) és 2 (≈ emelt szintű érettségi anyaga) teszteket írhatták meg 2018. március 9. és április 9. között. 8 középiskolából 48-an írtak tesztet, de 4-en versenyen kívül (egy tanár és 3 korábban érettségizett). Kiemelkedően sokan próbálkoztak a Petrik két

¹ <http://ectn.eu/committees/virtual-education-community/echemtest/>

tannyelvű diákjai közül. Az elért eredmények az ábrán láthatóak, külön az alapszintű és a haladó tesztre. A konkrét személyre szóló adatoknál látható volt, hogy egyes középiskolákban nagy a súlya a haladó ismereteknek (néha akár a GC2 jobb, mint a GC1), míg pár helyen a diákok nagyon jó alapismeretekkel rendelkeznek, de az adott iskolában a tananyagban kevesebb a haladó ismeret (jó GC1 – gyengébb GC2).



A hazai válogatóban részt vevő 44 diák %-os teljesítményének eloszlása a két tesztnél

Nemzetközi forduló

A nemzetközi forduló résztvevőit a hazai válogató alapján választottuk ki, azokat, akik a legnagyobb eredő százalékot érték el 1/3-2/3 súlyozásával a két szintnek:

Juhász Benedek, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium

Mohácsi Zsombor, Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium

Kozák András, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium

Mészárik Márk, ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium

Dragan Viktor, Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnázium

A nemzetközi forduló április 16-án egyszerre volt a részt vevő négy országban, Csehországban, Lengyelországban, Magyarországon és Szlovéniában. Itt már mindenki ugyanazt a GC1 és GC2 kérdéssort kapta és a teszteket a magyar diákok már az ELTE Kémiai Intézetében írták. A magyar diákok a rangsor első felébe kerültek. Külön kiemelendő, hogy a General Chemistry 2 tesztnél

Juhász Benedek egy szlovén és egy lengyel diákkal megosztottan **I. helyezést** ért el,

Dragan Viktor negyedmagával **II. helyezést** ért el.

A nemzetközi fordulóban részt vevő magyar hallgatók emléklapot és vásárlási utalványt kapnak az ECTN szervezettől.

A nemzetközi szervezők nevében is köszönöm a diákok aktivitását. Külön köszönet illeti a hazai válogató megvalósításában részt vevő tanárkollégákat mint szervezőket és oktatókat egyaránt.