

**ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT**  
**I. ÉVES KÉMIA, VEGYÉSZMÉRNÖK, BIOMÉRNÖK BSC ÉS KÉMIA TANÁR SZAKOS**  
**HALLGATÓK SZÁMÁRA**  
**2019/20. tanév II. félév**

	1. csoport	2. csoport	4. csoport	3. csoport	5. csoport	6. csoport	7. csoport
	Földi-Bíró Linda Balogh Bettina	Timári István Bodnár Nikolett	Kálmán Ferenc Grenács Ágnes Kelemen Dóra	Timári István Kacsir István	Szabó Mária Lukács Márton Kiss Eszter	Sebestyén Annamária Moldován Krisztián	Grenács Ágnes Székely Enikő
	hétfő, 8-12	hétfő, 14-18	hétfő, 8-12	szerda, 8-12	csütörtök, 15-19	csütörtök, 15-19	péntek, 10- 14
	E111	E111	D311	E111	D308	D311	D311
02.10-02.14					1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.
02.17-02.21	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.
02.24-02.28	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	<b>Irinyi verseny (megyei)</b>		3. gyak.
03.02-03.06	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	4. gyak.
03.09-03.13	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	5. gyak.
03.16-03.20	5. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	6. gyak.
03.23-03.27	6. gyak.	6. gyak.	6. gyak.	6. gyak.	6. gyak.	6. gyak.	7. gyak.
03.30-04.03	<b>Szakmai napok, Irinyi verseny (országos)</b>						
04.06-04.10	7. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	<b>Nagypéntek</b>
04.13-04.17	<b>Húsvét</b>			8. gyak.	8. gyak.	8. gyak.	8. gyak.
04.20-04.24	8. gyak.	8. gyak.	8. gyak.	9. gyak.	9. gyak.	9. gyak.	9. gyak.
04.27-05.01	9. gyak.	9. gyak.	9. gyak.	10. gyak.	10. gyak.	10. gyak.	<b>Május 1.</b>
05.04-05.08	10. gyak.	10. gyak.	10. gyak.	11. gyak.	11. gyak.	11. gyak.	10. gyak.
05.11-05.15	11. gyak.	11. gyak.	11. gyak.				11. gyak.
<b>05.12.</b>	<b>Nagy zárthelyi dolgozat írása, 18.00 órától</b>						

A tárgyat a második félévben hirdetjük meg tömbösítve, **11** héten keresztül heti **4** órában. A 4 órás laboratóriumi gyakorlat célja egyrészt, hogy a kezdő, különböző előképzettségű hallgatókat bevezesse a laboratóriumi munkába, megismerjék az alapvető laboratóriumi eszközök használatát, illetve az egyszerű laboratóriumi műveleteket és kémiai mérőmódszereket. Másrészt ezen alapműveletek ismeretében néhány egyszerű szerves kémiai preparátumot készítenek el.

A kiadott tematika heti lebontásban tartalmazza a feladatokat. A gyakorlatok leírásai és a laboratóriumi jegyzőkönyvek letölthetők a <http://www.inorg.unideb.hu/> honlapról (TTKBL0101, TKOL0101) Általános kémia gyakorlat (laboratórium) címszónál. Ezt a gyakorlaton kizárólag kinyomtatott formában lehet használni.

A tematikában felsorolt feladatok leírása, illetve a felkészüléshez szükséges irodalom a gyakorlati leírások megfelelő számú fejezeténél található.

**Az ajánlott irodalom:**

1. *Király Róbert*, Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba (oktatási segédanyag, internetről letölthető vagy a másolóirodában megtalálható)
2. *Dr. Lengyel Béla*, Általános és szerves kémiai praktikum (Tankönyvkiadó, Budapest)
3. *Kollár György, Kis Júlia*, Általános és szerves preparatív kémiai gyakorlatok (Tankönyvkiadó, Budapest)

Ez alapján az adott héten végzendő feladatok és bemutató gyakorlatok elméleti alapjait, a feladatok kiértéklésének lényegét a felkészülés során **meg kell tanulni** (nem elég elolvasni!). Megfelelő felkészülés esetén a gyakorlati leírásban szereplő *gyakorló feladatokat* meg kell tudni oldani, ezek kitöltése a gyakorlat előtt kötelező. A laboratóriumi *jegyzőkönyvet* az adott feladat végzése során, illetve utána kell kitölteni. A laboratóriumi jegyzőkönyvet minden héten beszadjuk, és ellenőrizzük.

A gyakorlatra való felkészülést, és a végzett és végzendő feladatok megértését a minden gyakorlat elején írt rövid zárthelyi dolgozattal (20-25 perc) ellenőrizzük. Ebben egyrészt az aznapi gyakorlat elméleti részét, valamint az előző heti gyakorlat teljes elméleti anyagát és a kísérletek kiértékelését, magyarázatát, másrészt a legalapvetőbb kémiai alapismereteket (amelynek témakörét a heti tematikában jelöltük) kérjük számon. A gyakorlati munka befejeztével pedig egy összefoglaló, nagyzárthelyi dolgozat (60 perc) megírására kerül sor.

A nagy zárthelyi dolgozat megírására

**2020. május 12 (kedd), 18.00 órákor**

kerül sor.

A gyakorlat **gyakorlati jeggyel** zárul. Ezt a laboratóriumi gyakorlatok elején írt rövid zárthelyi dolgozatok, illetve a nagyzárthelyi dolgozat eredménye, valamint a laboratóriumon végzett munka mennyisége, minősége, a jegyzőkönyvek értékelése határozzák meg. **A gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:**

- részvétel valamennyi gyakorlaton, a gyakorlatok elvégzése és a jegyzőkönyv vezetése (**gyakorlatról való hiányzást csak nagyon indokolt esetben fogadunk el, és a gyakorlatot pótolni kell**). *Amennyiben a gyakorlat elején írt zárthelyi dolgozat és/vagy a jegyzőkönyv előkészítése az aznapi gyakorlatról teljes tájékozatlanságot tükröz, akkor a hallgató nem vehet részt a gyakorlaton, és ez hiányzásnak minősül.*
- a kis zárthelyi dolgozatokban megszerezhető összpontszám legalább **50 %**-nak megszerzése
- a kis zárthelyi dolgozatokban szereplő *kémiai alapismeretek* kérdéseire megszerezhető pontok legalább **50 %**-ának megszerzése
- a nagy zárthelyi dolgozatban legalább **40 %-os** eredmény elérése

Amennyiben valakinek az elméleti felkészültsége nem megfelelő (a kis zárthelyi dolgozatokban megszerzett pontszám: **50,0% > teljesítmény  $\geq$  35,0%** és/vagy a nagyzárthelyi dolgozat eredménye: **40 % > eredmény  $\geq$  25 %**), akkor a gyakorlat **elégtelen** eredménnyel zárul, de lehetőséget adunk az elégséges (2) gyakorlati jegy utóvizsgaként való megszerzésére egy írásbeli dolgozat formájában.

Ennek időpontja: **2020. május 28 (csütörtök), 10.00 óra**

**A gyakorlaton nyújtott nem megfelelő teljesítmény:**

- valamely gyakorlatról való hiányzás pótlás nélkül vagy egy / több gyakorlat nem megfelelő szintű elvégzése **vagy**
- 3 alkalommal a gyakorlati jegyzőkönyv “nem megfelelő” minősítése **vagy**
- a kis zárthelyi dolgozatokban megszerzett pontszám: **< 35 %** **vagy**
- a kis zárthelyi dolgozatokban szereplő *kémiai alapismeretek* kérdéseire megszerzett pontszám: **< 50 %**
- nagyzárthelyi dolgozat eredménye: **< 25 %**

esetén a gyakorlat **“aláírás megtagadva”** eredménnyel zárul és a gyakorlati jegyet csak a gyakorlat újbóli felvételével lehet megszerezni. **Laboratóriumi gyakorlat csak ismételt teljesítéssel javítható.**

## Tematika

**Rövidítések:** **Mf:** *Várnagy Katalin: Általános kémiai munkafüzet feladatai az internetről letölthető változatban*

**KR:** *Király Róbert, Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba*

**LP:** *Dr. Lengyel Béla, Általános és szerves kémiai praktikum*

**JK:** *Az adott feladathoz jegyzőkönyvet kell készítenie*

### 1. gyakorlat: Tájékoztató, bevezetés a laboratóriumi munkába

1. Laboratóriumi munkaszabályok ismertetése ( KR: 3-6, LP: 29-31)
2. Bevezetés a laboratóriumi munkába (**Mf: 1.**),
  - Balesetvédelem KR: 6-11, LP: 32-38) (**olvasmány**) (**JK**)
  - Laboratóriumi eszközök (KR: 12-22, 30-44, LP: 39-52) (**olvasmány, bemutatás**) (**JK**)
  - Gázégő használata (KR: 12-18, LP: 45-49, 52-56) (**olvasmány, bemutatás**) (**JK**)
  - Üvegmegmunkálás, dugófúrás, gumi- és parafadugók (KR: 40-42, LP: 52-59) (**olvasmány**)
3. Felszerelés átvétele

### 2. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Az elemek neve és vegyjele**)

#### Laboratóriumi alpműveletek

1. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés: (**Mf: 2**)
  - Tömegmérés tára- és analitikai mérlegen (**Mf: Bevezetés, Mf. 2.1.**, KR: 50-55, LP: 59-91) (**bemutatás**) (**JK**)
  - Térfogatmérés, oldatkészítés bemutatása: pipetta, büretta, mérőlombik használata, porítás (**Mf. 2.2.**, KR: 56-66, LP: 91-95, LP: 103-106) (**bemutatás**) (**JK**)
  - Pipetta kalibrálása (**Mf. 2.3.**, KR: 60-62) (**JK**)

### 3. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **A leggyakoribb fizikai alpmennyiségek mértékegységei, ezek átváltása, SI prefixumok**)

1. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés szilárd anyagból kiindulva: (**Mf: 2**)
  - Oldatkészítés: Adott koncentrációjú oldat készítése kristályos sóból kiindulva (**Mf. 2.4.**, KR: 60-62); (100 cm<sup>3</sup> 0,05 - 0,1 mol/dm<sup>3</sup>, pl. KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12H<sub>2</sub>O (timsó), Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O (Mohr-só), CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Zn(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O tb.) (**JK**)
2. Sűrűségmérés (**Mf. 3**, KR: 71-72, LP: 95-99) (**JK**)
  - a készített oldat sűrűségének meghatározása piknométerrel vagy mérőlombikkal (**Mf. 3.1.**)
  - és a készített oldat tömegszázalékos összetételének megadása (**Mf. 3.2.**)
3. Dekantálás, centrifugálás, szűrés (**Mf: 4**, KR: 23-30, LP: 107-115) (**bemutatás**) (**JK**)

### 4. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **A leggyakoribb fizikai származtatott mennyiségek mértékegységei, ezek átváltása, SI prefixumok**)

#### Laboratóriumi alpműveletek, preparátum készítése

1. Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés, a vízfürdő használata (**Mf: 7.**, KR: 12-18, 75-76, LP: 100-103) (**bemutatás, olvasmány**)
2. Keverékek, elegyek szétválasztása, szilárd anyagok tisztítása (**Mf. 5.**)
  - Kristályosítás, átkristályosítás (KR: 72-74, LP: 115-117) (**olvasmány**)
  - Átkristályosítás, tisztítás: szennyezett benzooesav tisztítása (**Mf: 5**) (**JK**)

3. I. preparátum előállítása (Mf: 6.) (JK) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
- vas(III)-ammónium-szulfát előállítása (Mf: 6.1.)
  - alumínium-kálium-szulfát előállítása (Mf: 6.2.)
  - króm(III)-kálium-szulfát előállítása (Mf: 6.3.)
  - ammónium-cink-szulfát előállítása (Mf: 6.4.)
  - bázisos réz(II)-karbonát előállítása (Mf: 6.5.)
  - bázisos cink(II)-karbonát előállítása (Mf: 6.6.)
  - kalcium-karbonát előállítása (Mf: 6.7.)

**5. gyakorlat** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **A leggyakoribb szervesen savak és a belőlük származtatható anionok neve, képlete**)

- Hőmérsékletmérés, halmazállapotváltozások (Mf: 7)
  - A  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  olvadáspontjának meghatározása (Mf: 7.1.) (JK)
  - A megtisztított benzoésav olvadáspontjának meghatározása (JK folytatása)
- Az I. preparátum befejezése, beadása (Mf: 6., gyakorlat befejezése) (JK befejezése)
- Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-os összetételének meghatározása (Mf: 8.)
  - $\text{KClO}_3$ - $\text{KCl}$  összetételének meghatározása (Mf: 8.1.)
- Oldatkészítés tömény oldatból hígítással (Mf: 9. KR: 70, 2. bekezdés)
  - Adott koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat készítése (Mf: 9.1.) (JK)

**6. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Egyszerű szervesen vegyületek elnevezése, képlete**)

- A sav-bázis titrálás bemutatása (Mf: 10., KR : 66-70) (bemutató)
- Sav-bázis titrálások (Mf: 10, KR: 66-70)
  - A készített nátrium-hidroxid-oldat hígítása tízszeresére (Mf: 10.1.) (JK)
  - A készített lúg-oldat koncentrációjának meghatározása (Mf: 10.2.) (JK)
- Az átkristályosított benzoésav molekulatömegének meghatározása sav-bázis titrálással (Mf: 10.3.) (JK)
- Az átkristályosított benzoésav beadása (JK befejezése)

**7. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Egyszerű szervesen vegyületek elnevezése, képlete**)

**Gáztörvények alkalmazása, laboratóriumi gázfejlesztés**

- Műveletek gázokkal (Mf: 11., KR: 35, 44-50, LP: 126-139) (bemutató)
  - Gázok laboratóriumi előállítása: gázpalack kezelése, laboratóriumi gázfejlesztés (Kipp-készülékben, csiszolatos gázfejlesztő készülékben) (Mf: 11.) (JK)
  - Oxigén előállítása csiszolatos gázfejlesztő készülékben, kén égetése oxigénben (négyesével) (Mf: 11.) (JK)
- Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (Mf: 12.) (kettesével) (JK)

**8. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Oxidációs számok meghatározása**)

- II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémből kiindulva (Mf: 13.): (JK) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
  - ólom(II)-klorid előállítása (Mf: 13.1.)
  - vas(II)-ammónium-szulfát előállítása (Mf: 13.2.)
  - cink(II)-szulfát előállítása (Mf: 13.3.)
  - alumínium(III)-szulfát előállítása (Mf: 13.4.)
  - magnézium(II)-szulfát előállítása (Mf: 13.5.)
- Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése:** A reakciósebesség függése a kiindulási anyagok koncentrációjától (Mf: 14. gyakorlat)

**9. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Kémiai reakcióegyenletek rendezése**)

1. Folyadék-folyadék extrakció (Mf: 15. gyakorlat, KR: 32, 74-75) (bemutatás) (**JK**)
2. **Fakultatív gyakorlat: Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése** (az egyik feladatot kell elvégezni, de mindkét gyakorlat lényegét tudni kell!) (**JK**)
  - A) Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása (Mf: 16. gyakorlat)
  - B) Abszolút hőmérsékleti skála alsó pontjának közelítő meghatározása (Mf: 17. gyakorlat)
3. II. preparátum befejezése, beadása (Mf. 13. befejezése) (**JK befejezése**)

**10. gyakorlat** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Kémiai reakcióegyenletek rendezése**)

1. Csapadékképződéssel és gázfejlődéssel járó reakciók tanulmányozása (Mf: 18. gyakorlat) (**JK**)
2. Elektrokémia (Mf: 19)
  - A standardpotenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók (Mf: 19., 19.1. gyakorlat) (**JK**)
  - Daniell-elem összeállítása (négyesével) (Mf: 19., 19.2. gyakorlat) (**JK**)

**11. gyakorlat**

1. Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise (Mf: 20) (kettesével) (**JK**)
2. Pufferoldatok vizsgálata (Mf. 21.) (kettesével) (**JK**)
  - Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata (Mf. 21.1.)
  - Ammónia-ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata (Mf. 21.1.)

A felszerelés leadása

**2020. május 12 (kedd), 18.00**

**Zárthelyi dolgozat az 1-11. gyakorlat anyagából (max. 60 perc)**