

**ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT**  
**I. ÉVES KÉMIA ÉS VEGYÉSZMÉRNÖK BSC SZAKOS HALLGATÓK RÉSZÉRE**  
**2015/16. tanév II. félév**

	1. csoport	5. csoport	2. csoport	6. csoport	3. csoport	4. csoport	9. csoport	7. csoport	10. csoport
	Várnagy K, Szunyog Gy	Grenács Á, Bihari Zs, Horváth R.	Illyés TZ, Homolya Á.	Nagy Z, Nagy ZsL	Sebestyén A, Tóth Cs	Gombos R, Homolya L	Elek J, Nagy D	Sebestyén A, Tircsó Gy	Kéri M, Nagy Z
	hétfő, 8-12	hétfő, 8-12	hétfő, 14-18	hétfő, 14-18	szerda, 8-12	csütörtök, 15-19	csütörtök, 15-19	péntek, 10-14	péntek, 10- 14
	E111	D311	E111	D311	E111	D311	D308	D311	E111
02.15-02.19	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.	1. gyak.
02.22-02.26	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.	2. gyak.
02.29-03.04	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.	3. gyak.
03.07-03.11	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	4. gyak.	<b>Irinyi verseny</b>		4. gyak.	4. gyak.
03.14-03.18.	<b>március 14-15 (ünnep)</b>				5. gyak	4. gyak.	4. gyak.	5. gyak.	5. gyak.
03.21-03.25.	5. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	6. gyak.	5. gyak.	5. gyak.	6. gyak.	6. gyak.
03.28-04.01	<b>Húsvét + szakmai napok</b>								
04.04-04.08	6. gyak.	6. gyak.	6. gyak.	6. gyak.	7. gyak.	6. gyak	6. gyak	7. gyak.	7. gyak.
04.11-04.15	7. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	8. gyak.	7. gyak.	7. gyak.	8. gyak.	8. gyak.
04.18-04.22	8. gyak.	8. gyak.	8. gyak.	8. gyak.	9. gyak.	8. gyak.	8. gyak.	9. gyak.	9. gyak.
04.25-04.29	9. gyak.	9. gyak.	9. gyak.	9. gyak.	10. gyak.	9. gyak.	9. gyak.	10. gyak.	10. gyak.
05.02-05.06	10. gyak.	10. gyak.	10. gyak.	10. gyak.	11. gyak.	10. gyak.	10. gyak.	11. gyak.	11. gyak.
05.09-05.13	11. gyak.	11. gyak.	11. gyak.	11. gyak.		11. gyak.	11. gyak.		

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 alpműveletek 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 (TKBL0101 Általános kémia gyakorlat (laboratórium) címszónál.

A tematikában felsorolt feladatok leírása, illetve a felkészüléshez szükséges irodalom a munkafüzet 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 kiértékelésének lényegét a felkészülés során **meg kell tanulni** (nem elég elolvasni!). Megfelelő felkészülés esetén a munkafüzetben levő *gyakorlat előtti feladatokat* meg kell tudni oldani, ezek kitöltése a gyakorlat előtt kötelező. A laboratóriumi *jegyzőkönyvet* és a *gyakorlat utáni feladatokat* az adott feladat végzése során, illetve utána kell kitölteni. A laboratóriumi jegyzőkönyvet minden héten beszadjuk, ellenőrizzük és jeggyel értékeljük.

A gyakorlatra való felkészülést, és a végzett és végzendő feladatok megértését a minden gyakorlat elején írt rövid zárthelyi dolgozattal (10-15 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 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**)
- a kis zárthelyi dolgozatokban megszerezhető összpontszám legalább **50 %-**nak 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.

A gyakorlaton nyújtott nem megfelelő teljesítmény:

- valamely gyakorlatról való hiányzás pótlás nélkül vagy egy / több gyakorlat nem megfelelő szintű elvégzése **vagy**
- a kis zárthelyi dolgozatokban megszerzett pontszám: **< 35 % vagy**
- 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**)
- Üvegmegmunkálás, gázegő használata (KR: 12-18, LP: 45-49, 52-56) (**olvasmány, bemutatás**) (**JK**)
- Dugófűrés, gumi- és parafadugók (KR: 40-42, LP: 56-59) (**olvasmány**)

3. Felszerelés átvétele

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

#### Laboratóriumi alapszabályok

1. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés: (**MF: 2**)

- Tömegmérés tara- és analitikai mérlegen (**Mf: Bevezetés, Mf. 2.1.**, KR: 50-55, LP: 59-91) (**bemutatás**) (**JK**)
- Térfogatmérés, oldatkészítés bemutatása: pipetta, buretta, 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 alapszabályok 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 – 0,2 mol/dm<sup>3</sup>, pl. Zn(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O, Ca(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O stb.) (**JK**)

2. Sűrűségmérés (**Mf. 3**, KR: 71-72, LP: 95-99) (**JK**)

- a készített oldat sűrűségének meghatározása 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 alapszabályok, 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)
- A) vas(III)-ammónium-szulfát előállítása (Mf: 6.1.)
  - B) alumínium-kálium-szulfát előállítása (Mf: 6.2.)
  - C) króm(III)-kálium-szulfát előállítása (Mf: 6.3.)
  - D) ammónium-cink-szulfát előállítása (Mf: 6.4.)
  - E) bázisos réz(II)-karbonát előállítása (Mf: 6.5.)
  - F) bázisos cink(II)-karbonát előállítása (Mf: 6.6.)
  - G) kalcium-karbonát előállítása (Mf: 6.7.)

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

1. 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**)
2. Az I. preparátum befejezése, beadása (Mf: 6., **gyakorlat befejezése**) (**JK befejezése**)
3. Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-os összetételének meghatározása (Mf: 8.)
  - $\text{KClO}_3$ - $\text{KCl}$  összetételének meghatározása
4. Oldatkészítés hígítással (Mf: 9., KR: 70, 2. bekezdés)
  - Adott koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat készítése és hígítása tízszeresére (**JK**)

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

1. A sav-bázis titrálás bemutatása (Mf: 10., KR : 66-70) (**bemutató**)
2. Sav-bázis titrálások (Mf: 10., KR: 66-70)
  - A készített lúgoldat koncentrációjának meghatározása (Mf: 10.1.) (**JK**)
  - Az átkristályosított benzoésav molekulatömegének meghatározása sav-bázis titrálással (Mf: 10.2.) (**JK**)
3. Az átkristályosított benzoésav beadása (**JK befejezése**)

**7. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: *Oxidációs számok meghatározása*)  
**Gáztörvények alkalmazása, laboratóriumi gázfejlesztés**

1. 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: 11.1.) (**JK**)
  - Oxigén előállítása csiszolatos gázfejlesztő készülékben, kén égetése oxigénben (négyesével) (Mf: 11.2.) (**JK**)
2. Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (Mf: 12.) (**kettesével**) (**JK**)

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

1. II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémről kiindulva (Mf: 13.): (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
  - A) ólom(II)-klorid előállítása (Mf: 13.1.)
  - B) vas(II)-ammónium-szulfát előállítása (Mf: 13.2.)
  - C) cink(II)-szulfát előállítása (Mf: 13.3.)
  - D) alumínium(III)-szulfát előállítása (Mf: 13.4.)
  - E) cink(II)-nitrát előállítása (Mf: 13.5.)
  - F) magnézium(II)-szulfát előállítása (Mf: 13.6.)
2. **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. Csapadékképződéssel és gázfejlődéssel járó reakciók tanulmányozása (Mf: **15. gyakorlat**) (**JK**)  
**Fakultatív gyakorlat: Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése** (az egyik feladatot kell elvégezni, de mindkét gyakorlat lényegét tudni kell!) (**JK**)
2. 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: **Egyszerű szerves vegyületek elnevezése, képlete**)

1. Folyadék-folyadék extrakció (Mf: **18. gyakorlat**, KR: 32, 74-75) (**bemutató**) (**JK**)
2. Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise (Mf: **19**) (**kettesével**) (**JK**)
3. Pufferoldatok vizsgálata (Mf: **20**) (**kettesével**) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
  - a. Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata (Mf: **20.1.**)
  - b. Ammónia-ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata (Mf: **20.2.**)

**11. gyakorlat**

1. **Zárthelyi dolgozat az 1-11 gyakorlat anyagából (max. 60 perc)**
2. Elektrokémia (Mf: **21**)
  - A standardpotenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók (Mf: **21.1. gyakorlat**) (**JK**)
  - Daniell-elem összeállítása (**négyesével**) (Mf: **21.2. gyakorlat**) (**JK**)
4. A felszerelés leadása