

ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT
I. ÉVES KÉMIA, VEGYÉSZMÉRŐK, BIOMÉRŐK BSC ÉS KÉMIA TANÁR SZAKOS
HALLGATÓK SZÁMÁRA
2018/19. tanév II. félév

| | 1. csoport | 2. csoport | 4. csoport | 3. csoport | 5. csoport | 6. csoport | 7. csoport |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------------|---|--|
| | Timári István Nagy Tamás Milán | Szunyog Györgyi Székely Enikő | Kálmán Ferenc Bodnár Nikolett | Földi-Bíró Linda Balogh Bettina Diána | Timári István Sajtos Zsófi | Sebestyén Annamária Moldován Krisztián | Földi-Bíró Linda Kacsir István Nagy Sándor |
| | 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 |
| 02.11-02.15 | | | | | 1. gyak. | 1. gyak. | 1. gyak. |
| 02.18-02.22 | 1. gyak. | 1. gyak. | 1. gyak. | 1. gyak. | 2. gyak. | 2. gyak. | 2. gyak. |
| 02.25-03.01 | 2. gyak. | 2. gyak. | 2. gyak. | 2. gyak. | Irinyi verseny | | 3. gyak. |
| 03.04-03.08 | 3. gyak. | 3. gyak. | 3. gyak. | 3. gyak. | 3. gyak. | 3. gyak. | 4. gyak. |
| 03.11-03.15 | 4. gyak. | 4. gyak. | 4. gyak. | 4. gyak. | 4. gyak. | 4. gyak. | Március 15. |
| 03.18-03.22 | 5. gyak. | 5. gyak. | 5. gyak. | 5. gyak. | 5. gyak. | 5. gyak. | 5. gyak. |
| 03.25-03.29 | 6. gyak. | 6. gyak. | 6. gyak. | 6. gyak. | 6. gyak. | 6. gyak. | 6. gyak. |
| 04.01-04.05 | Szakmai napok | | | | | | |
| 04.08-04.12 | 7. gyak. | 7. gyak. | 7. gyak. | 7. gyak. | 7. gyak. | 7. gyak. | 7. gyak. |
| 04.15-04.19 | 8. gyak. | 8. gyak. | 8. gyak. | 8. gyak. | | | Nagypéntek |
| 04.22-04.26 | Húsvét | | | 9. gyak. | 8. gyak. | 8. gyak. | 8. gyak. |
| 04.29-05.03 | 9. gyak. | 9. gyak. | 9. gyak. | Május 1. | 9. gyak. | 9. gyak. | 9. gyak. |
| 05.06-05.10 | 10. gyak. | 10. gyak. | 10. gyak. | 10. gyak. | 10. gyak. | 10. gyak. | 10. gyak. |
| 05.13-05.17 | 11. gyak. | 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 (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, ellenőrizzük és jeggyel értékeljük.

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 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: **2019. május 27 (hétfő), 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**)
 - Üvegmegmunkálás, gázégő használata (KR: 12-18, LP: 45-49, 52-56) (**olvasmány, bemutatás**) (**JK**)
 - Dugófúrás, gumi- és parafadugók (KR: 40-42, LP: 56-59) (**olvasmány**)
3. Felszerelés átvétele

2. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretektől: **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, 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 alapismeretektől: **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^3 0,05 - 0,1 mol/dm³, pl. KAl(SO₄)₂·12H₂O (timsó), CrK(SO₄)₂·12H₂O (krómtimsó), Fe(NH₄)₂(SO₄)₂·12H₂O (Mohr-só), CuSO₄·5H₂O, (NH₄)₂Zn(SO₄)₂·6H₂O stb.) (**JK**)
2. Sűrűségmérés (**Mf. 3**, KR: 71-72, LP: 95-99) (**JK**)
 - a készített oldat sűrűségének meghatározása mérőlombikkal vagy piknométerrel (**Mf. 3.1.**)
 - és a készített oldat tömegszázalékos összetételének megadása (**Mf. 3.2.**)
2. Dekantálás, centrifugálás, szűrés (**Mf: 4**, KR: 23-30, LP: 107-115) (**bemutatás**) (**JK**)

4. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretektől: **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 benzoésav 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 (vastímsó) előállítása (Mf: 6.1.)
 - B) alumínium-kálium-szulfát (tímsó) előállítása (Mf: 6.2.)
 - C) króm(III)-kálium-szulfát (krómtímsó) 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 szervesetlen 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.)
 - KClO_3 -KCl összetételének meghatározása (Mf: 8.1.)
4. Oldatkészítés hígítással (Mf: 9. KR: 70, 2. bekezdés)
 - Adott koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat készítése (JK)

6. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Egyszerű szervesetlen 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 nátrium-hidroxid-oldat hígítása tízszeresére (Mf: 9. befejezése) (JK)
 - A készített lúg-oldat 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: **Egyszerű szervesetlen vegyületek elnevezése, képlete**)

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.) (JK)
 - Oxigén előállítása csiszolatos gázfejlesztő készülékben, kén égetése oxigénben (négyesével) (Mf: 11.) (JK)
2. Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (Mf: 12.) (kettesével) (JK)

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

1. II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémből 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 (Mohr-só) előállítása (Mf: 13.2.)
 - C) cink(II)-szulfát előállítása (3,25 g cinkből kiindulva) (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**)

Fakultatív gyakorlat: Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése (az egyik feladatot kell elvégezni, de mindkét gyakorlat lényegét tudni kell!) (**JK**)

1. A) Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása (**Mf: 15. gyakorlat**)
B) Abszolút hőmérsékleti skála alsó pontjának közelítő meghatározása (**Mf: 16. gyakorlat**)
2. II. preparátum befejezése, beadása (**Mf. 13. befejezése**) (**JK befejezése**)
3. Folyadék-folyadék extrakció (**Mf: 17. gyakorlat, KR: 32, 74-75**) (**bemutató**) (**JK**)

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. **Zárthelyi dolgozat az 1-11 gyakorlat anyagából (max. 60 perc)**
2. Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise (**Mf: 20**) (**kettesével**) (**JK**)
3. Pufferoldatok vizsgálata (**Mf. 21.**) (**kettesével**) (**JK**)
 - Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata (**Mf. 21.1.**)
 - Ammónia-ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata (**Mf. 21.1.**)
4. A felszerelés leadása