

Semmelweis Egyetem
Orvosi Biokémiai Intézet

Oktatási Tájékoztató
2012/2013 tanév I. félév

Budapest, 2012. szeptember

Jelenleg ellenőrzés alatt!

Az Orvosi Biokémia Intézet

Intézet igazgató: *Dr. Ádám Veronika* egyetemi tanár

Intézet igazgató-helyettes:

Dr. Tretter László egyetemi tanár

Dr. Csanády László egyetemi docens

Igazgatói titkárság:

Zsárik Judit

zsarik.judit@med.semmelweis-univ.hu

+36-1-4591500#60010 +36-20-6660010 fax: +36-1-2670031

Gazdasági iroda:

Fehér Mariann gazdasági vezető

Bükkerdő Katalin

Könyvtár:

Bökönyi Miklósné könyvtáros

Tanulmányi felelős: – magyar évfolyamok

Dr. Léránt István adjunktus, orvosi kémia és orvosi biokémia, molekuláris és sejtbiológia I

Dr. Kolev Kraszimir egyetemi docens, orvosi biokémia, molekuláris- és sejtbiológia II és III.

Maróthyiné dr. Tóth Erzsébet tanszéki gyógyszerész, gyógyszerészeti biokémia I és II.

Tanulmányi felelős: – angol évfolyamok

Dr. Hrabák András egyetemi docens, orvosi kémia és orvosi biokémia, molekuláris- és sejtbiológia I

Dr. Léránt István adjunktus, orvosi biokémia, molekuláris- és sejtbiológia II és III.

Maróthyiné dr. Tóth Erzsébet tanszéki gyógyszerész, Biokémia I és II.

Oktatási iroda: – 1.508-as helyiség (SE, EOK Budapest IX., Tűzoltó utca 37-47 H-1094 I. em. 'C' folyosó)

Bökönyi Miklósné, az I. év 1. & 2. félév; II. év 1. és 2. félév magyar nyelvű medikusképzés referense

Ozsváth Zsolt, a II. év 1. és 2. félév angol nyelvű medikusképzés, a magyar és angol nyelvű

gyógyszerészképzés referense

Gyakorlatok előkészítése: – I. év 1. és 2. félév (1. emelet 'D' folyosó, Orvosi Vegytani Intézet)

Dr. Szabó Róbertné tudományos munkatárs

Stroe Márta tudományos munkatárs

Stroe Sonia tudományos segédmunkatárs

Gyakorlatok előkészítése: – II. év 1. és 2. félév (1. emelet 'C' folyosó, Orvosi Biokémia Intézet)

Vallinger Lászlóné

Mártonffy Ildikó

Puskás László

Az Orvosi Biokémia Intézet munkatársai

Dr. Ádám Veronika	egyetemi tanár	Adam.veronika@med.semmelweis-univ.hu	60010
Dr. Ambrus Attila	adjunktus	Ambrus.attila@med.semmelweis-univ.hu	60050
Dr. Bak Judit	tudományos munkatárs	Bak.judit@med.semmelweis-univ.hu	60015
Dr. Bartha Katalin	tanársegéd	Bartha.katalin@med.semmelweis-univ.hu	60032
Dr. Bauer Pál	egyetemi docens	Bauer.pal@med.semmelweis-univ.hu	60018
Bökönyi Miklósné	könyvtáros	Bokonyi.miklosne@med.semmelweis-univ.hu	60061
Bükkerdő Katalin	segédasszisztens		60013
Dr. Chinopoulos Christos	adjunktus	Chinopoulos.christos@med.semmelweis-univ.hu	60024
Dr. Csanády László	egyetemi docens	Csanady.laszlo@med.semmelweis-univ.hu	60048
Dr. Dóczi Judit dr.	tanársegéd	Doczi.judit@med.semmelweis-univ.hu	60025
Fehér Mariann	gazdasági vezető	Feher.mariann@med.semmelweis-univ.hu	60013
Himer Ágnes	laborasszisztens		60044
Holló Károlyné	segédasszisztens		
Kiss Gergely	Ph D hallgató	Kiss.gergely@med.semmelweis-univ.hu	60019
Dr. Kolev Kraszimir	egyetemi docens	Kolev.krasimir@med.semmelweis-univ.hu	60035
Dr. Komorowicz Erzsébet	adjunktus	Komorowicz.erszebet@med.semmelweis-univ.hu	60033
Konrád Csaba	Ph D hallgató	Konrad.csaba@med.semmelweis-univ.hu	60025
Dr. Kovács Tünde Szilvia	tudományos főmunkatárs	Kovacs.tunde@med.semmelweis-univ.hu	60019
Dr. Léránt István	adjunktus	Lerant.istvan@med.semmelweis-univ.hu	60034
Dr. Machovich Raymund	szaktanácsadó	Machovich.raymund@med.semmelweis-univ.hu	60044
Magyarné Holti Krisztina	asszisztens	holti@citromail.hu	60030
Maróthyne dr. Tóth Erzsébet	gyógyszerész	Toth.erszebet@med.semmelweis-univ.hu	60066
Mártonffy Ildikó	vegyésztechnikus	Martonffy.ildiko@med.semmelweis-univ.hu	60057
Oravec Györgyi	laborasszisztens	Oravec.gyorgyi@med.semmelweis-univ.hu	60031
Ozsváth Zsolt	laborasszisztens	Zsolt.ozsvath@med.semmelweis-univ.hu	60061
Pichler Györgyné	asszisztens		60017
Puskás László	vegyésztechnikus	Puskas.laszlo@med.semmelweis-univ.hu	60057
Rácz Lászlóné	kisegítő		
Dr. Szabados György	szaktanácsadó	Szabados.gyorgy@med.semmelweis-univ.hu	60012
Dr. Szikla Károly	szaktanácsadó	Szikla.karoly@med.semmelweis-univ.hu	60052
Szóllósi András	tudományos munkatárs	Szollosi.andras@med.semmelweis-univ.hu	60019
Takács Sándorné dr.	vegyésztechnikus	Takacs.katalin@med.semmelweis-univ.hu	60021
Dr. Tóth Balázs	tanársegéd	Toth.balazs@med.semmelweis-univ.hu	60019
Tömösköziné Várnagy Andrea	asszisztens	Varnagy.andrea@med.semmelweis-univ.hu	60029

Dr. Törőcsik Beáta	tudományos munkatárs	Torocsik.beata@med.semmelweis-univ.hu	60046
Dr. Tretter László	egyetemi tanár	Tretter.laszlo@med.semmelweis-univ.hu	60020
Vallinger Éva	vegyészmunkatárs	Vallinger.eva@med.semmelweis-univ.hu	60057
Dr. Varjú Imre	tanszéki mérnök	Varju.imre@med.semmelweis-univ.hu	60037
Dr. Wohner Nikolett	tudományos munkatárs	Wohner.nikolett@med.semmelweis-univ.hu	60036
Zölde Katalin	vegyészmunkatárs	Zolde.katalin@med.semmelweis-univ.hu	60021
Zsárik Judit	titkárnő	Zsarik.judit@med.semmelweis-univ.hu	60010

Az intézet rövid története

Az intézetet 1871-ben Élet- és Kórvegytani Intézet néven alapították, amelyet 1945-ben Szent-Györgyi Albert szervezett újjá Biokémia Intézetként, később nevét II. számú Kémiai-Biokémiai Intézetre változtatták, 1996-ban kapta jelenlegi elnevezését.

AZ INTÉZET KORÁBBI IGAZGATÓI

Plósz Pál	1871-1902
Tangl Ferenc	1903-1914
Hári Pál	1915-1933
Farkas Géza	1933-1934
Szent-Györgyi Albert	1945-1947
Straub F. Brúnó	1947-1949
Szörényi Imre	1950-1953
Székessyné Hermann Vilma	1954-1973
Horváth István	1973-1990

Az orvosi kémia tantárgy

Az Orvosi Kémia tárgya az emberi szervezet fontosabb vegyületeit, az életfolyamatokban lejátszódó kémiai folyamatokat mutatja be. A megismert összefüggések segítik a biokémia elsajátítását és fontosak az orvosi gyakorlatban. E kémiai ismeretek az élettan, a patofiziológia, a farmakológia, a klinikum és a laboratórium diagnosztika területén is nagy jelentőségűek. A tárgy főbb témakörei: általános kémia, szervetlen és szerves kémia. Hangsúlyt kap a pH fogalma és a puffer oldatok jellemzése, az oxido-redukciós folyamatok, a biológiailag fontos szervetlen és szerves molekulák szerkezete témakör, ezek orvosi vonatkozásai. Az elméleti oktatás során megismert tananyag megértését gyakorlati, szemináriumi foglalkozások is segítik.

Orvosi kémia: ÁOK I. évfolyam I. félév

Tárgynév: **Orvosi kémia**

Tárgyfelelős: **Dr. Ádám Veronika intézetigazgató**

Neptunkód: **AOKOBI001_1M**

Kreditpont: **6**

Óraszám

- elméleti: **3**
- gyakorlat: **3,5**

Tanulmányi felelős: dr. Léránt István

Tanévbeosztás: 2012–2013 tanév I. félév

- Szorgalmi időszak: *2012. szeptember 10. – 2012. december 14.*
- Vizsgaidőszak: *2012. december 17. – 2013. január 25.*
- Ismétlővizsga-időszak: *2013. január 28. – 2013. február 1.*

Az előadások helye és időpontja

Nap	Időpont
Hétfő	09:20-10:30
Szerda	10:40-11:50

Helyszín

Semmelweis Egyetem Elméleti Orvostudományi Központ
Szent-Györgyi Albert terem
Budapest, IX., Tűzoltó utca 37–47. H–1094

Előadási tematika

Dr. Szikla Károly, ny. adjunktus, szaktanácsadó

1. 09-10 Atomrádiusz fogalma, változása a periódusos rendszerben. Ionizációs energia, elektronaffinitás, elektronegativitás fogalma, összefüggése a periódusos rendszerrel. Ionos kötés, ionrádiusz, ionok típusai.
1. 09-12 Kovalens kötés kialakulása, a σ és a π -kötés fogalma. Hibridorbitálok létrejötte, a szén hibridállapotai. Elektronpár taszítás elmélete, molekulageometria, kötésszög. Molekulaorbitál elmélet.
2. 09-17 Poláros kovalens kötés. Többatomos poláros és apoláros molekulák. Koordinatív kötés. Összetett ionok szerkezete, geometriája. Fémes kötés
2. 09-19 Molekulák közötti kölcsönhatások: dipól, van der Waals kölcsönhatás, H híd. A víz molekuláris szerkezete, tulajdonságai. Halmazállapotok értelmezése. Kristályok típusai, néhány jellemző típus ismertetése.

3. 09-24 Oldatok definíciója, oldás folyamata. Ionok oldódása vízben, disszociáció. Oldáshő. Koncentráció: százalékos, mólos koncentráció fogalma, normál oldatok, molalitás, móltört, telített oldatok.
3. 09-26 Kémiai egyensúly, megoszlási hányados, oldékonysági szorzat fogalma, alkalmazása a gyakorlatban, egyszerű számítási feladat bemutatása.
4. 10-01 Híg oldatok törvényei. A gőznyomás fogalma, hőmérséklettől függése, fagyáspont, forráspont értelmezése tiszta oldószer esetében. Oldatok gőznyomása, Raoult-törvény, fagyáspont, forráspontváltozás, ozmózisnyomás. Az ozmózis biológiai és orvosi jelentősége.
4. 10-03 Elektrolitok. Disszociáció fok, disszociációs állandó fogalma, értelmezése, a disszociációfok és disszociációs állandó összefüggése. Elektrolit oldatok vezetőképessége: fajlagos és ekvivalens vezetőképesség erős és gyenge elektrolitok esetében.
5. 10-08 Sav-bázis elméletek. Arrhenius-elmélet, savak, bázisok csoportosítása, anhidridek. Brønsted-Lowry elmélet. Savak erőssége és molekulaszervezet. Lewis-elmélet.
5. 10-10 A víz ionszorzata, a pH fogalma. Minta feladatok ismertetése erős és gyenge; sav, illetve bázis oldatok pH számolására. Erős savak hatása gyenge savak disszociációjára, illetve erős bázisok hatása gyenge bázisok disszociációjára.
6. 10-15 Erős savak, illetve bázisok hatása gyenge savak, illetve bázisok sóira. Puffer oldatok, számítások puffer oldatokkal. Többértékű gyenge savakból készíthető pufferek, élettani szempontból fontos szervetlen pufferek.
6. 10-17 Pufferkapacitás. pH indikátorok. Titrálási görbék ismertetése és magyarázata erős és gyenge savak, illetve bázisok esetében. Az indikátor kiválasztásának értelmezése.
7. 10-24 Amfotéria. Sók fajtái (savanyú, bázikus), kettős sók fogalma. Komplex vegyületek, komplex sók. Komplexek geometriája, kelát-komplexek. Sók reakciója vízzel. (Sóoldatok vegyhatása.)
7. **10-27 Redoxifolyamatok.** Oxidációs szám fogalma, meghatározása. Redoxi reakcióegyenletek. Az elektrokémiai potenciál fogalma, magyarázata. Normál potenciál. Galván elemek ismertetése. Nernst egyenlet. **AZ ELŐADÁST szombaton, a hétfői előadás időpontjában és helyszínén**
8. 10-29 Koncentrációs elemek, elektrometriás pH mérés elve. Másodfajú elektródok tulajdonságai, típusai, gyakorlati alkalmazásuk. **AZ ELŐADÁST** ugyanazon napon, a meghirdetett helyen és időpontban tartjuk.
8. 10-31 Biológiai redoxipotenciál, redoxielektrodok. A redoxipotenciál fogalmának alkalmazása biológiai redoxifolyamatokra, a mitokondriális energiatermelés rövid értelmezése. Elektrolízis alapelvei néhány példán értelmezve.

Dr. Bauer Pál, egyetemi docens

9. 11-05 Kémiai termodinamika: termodinamikai rendszerek. I. főtétel: belső energia és entalpia, reakcióhő, standard reakcióhő. Hess-tétel. Égéshő, atomos és molekuláris képződéshő, kötési energia. II. főtétel, entrópia és szabadentalpia. Elektromotoros erő és szabadentalpia változás. Exergonikus és endergonikus folyamatok. Szabad energia.
9. 11-07 Reakciókinetika: reakciósebesség, reakciórend és molekularitás. Felezési idő. Hőmérsékletfüggés (van't Hoff szabály). Aktivált komplex, aktiválási energia. Arrhenius-egyenlet. Katalízis. Egyensúlyi reakciók, tömeghatás törvénye, egyensúlyi állandó. Összefüggése a standard szabadentalpia változással. Sorba kapcsolt reakciók, limitáló reakció jelentősége az anyagcsere folyamatokban.
10. 11-12 Bevezetés a szerves kémiába: szerves vegyületek fogalma, elemi összetétele. Konstitúció és homológ sor fogalma, konstitúciós izoméria. Szerves vegyületek csoportosítása váz és funkciós csoportok szerint.
10. 11-14 Szerves vegyületekben lévő kötések jellemzői: kötési energia és távolság, dipólmomentum. Apoláros és poláros jelleg, induktív és induktomer, mezomer és elektromer effektus. A dipólmomentum vektor jellege

Dr. Bak Judit, tudományos munkatárs

11. 11-19 Optikai izoméria: a forgatóképesség szerkezeti alapjai: kiralitás, aszimmetriás C-atom, konfiguráció fogalma, enantioméria. Relatív és abszolút konfiguráció fogalma, jelölése. Vetített képletek. Több aszimmetria-centrumos vegyületek: diasztereoméria, mezo-módosulatok. Optikai izomerek elválasztása.
11. 11-21 Paraffinok (alkánok) és cikloparaffinok (cikloalkánok) homológ sora: a homológ sor levezetése, térszerkezeti viszonyok; konformáció, konformációs izoméria. Paraffinok fizikai tulajdonságai és kémiai viselkedése. Cikloparaffinok térszerkezete.
12. 11-26 Olefinek (alkének) homológ sora. A homológ sor levezetése, konstitúciós és konfigurációs izoméria lehetőségek. Alkének kémiai viselkedése: az addíciós reakciók lehetséges mechanizmusai. Több kettős kötést tartalmazó szénhidrogének: π -elektronok delokalizációja a konjugált kettős kötésű rendszerekben. Acetilén: fizikai és

kémiai tulajdonságai.

Dr. Bauer Pál, egyetemi docens

12. 11-28 Aromás szénhidrogének: homológ sor(ok) levezetése, izoméria lehetőségek. Az aromás jelleg elektronszerkezeti magyarázata. Benzol és homológjai kémiai viselkedése: szubsztitúció, oxidáció és redukció, az aromás szubsztituensek irányító hatása. Heterociklusos aromás vegyületek általános jellemzése, fontosabb vegyületek.*Funkciós csoportot tartalmazó szerves vegyületek: csoportosítás. Halogéntartalmú szerves vegyületek fizikai tulajdonságai és kémiai viselkedése.

Dr. Bak Judit, tudományos munkatárs

13. 12-03 OH-csoportot tartalmazó szerves vegyületek csoportosítása. Alkohokok fizikai és kémiai tulajdonságai, előállítása és kémiai reakciói. *Enolok és fenolok kémiai tulajdonságai. Éterek előállítása és jellegzetes reakciói. Oxo-vegyületek: csoportosítás, nomenklatura, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Aldehidek és ketonok kémiai reakciói: addíciós reakciók.

13. 12-05 Oxo-vegyületek: kondenzációs reakciók, oxidáció és redukció. Karbonsavak és karbonsavszármazékok: csoportosítás, nomenklatura, előállítási reakciók, fizikai és kémiai tulajdonságaik. A karboxil-csoportok savi karaktere, kémiai reakciói, kén- és nitrogéntartalmú szerves vegyületek.

Dr. Léránt István, adjunktus

14. 12-10 A karboxil-csoport savi karakterének elektronszerkezeti magyarázata, szubsztituensek hatása a savi karakterre. Monokarbonsavak kémiai reakciói: észterképződés, savhaloidok, savamidok és savanhidridek képződése. Szubsztitúció a C-láncon: halogén- karbonsavak és amino-karbonsavak előállítása. *Dikarbonsavak savi karaktere, fontosabb reakcióik. Hidroxi- és oxokarbonsavak kémiai tulajdonságai. Fontosabb dikarbonsavak, hidroxi- és oxokarbonsavak.

Dr. Bak Judit, tudományos munkatárs

14. 12-12 Kéntartalmú szerves vegyületek: tioalkohokok, tiofenolok és tioéterek előállítása, fizikai és kémiai tulajdonságaik. *Nitrogéntartalmú szerves vegyületek: csoportosítás, nitrovegyületek fizikai és kémiai tulajdonságai. Aminok csoportosítása, előállítása, bazicitása. Aminok egyéb fontosabb reakciói (Schiff-bázisok). A szénsav N-tartalmú származékai.

Gyakorlatok

Gyakorlatok helyszíne:

Az Orvosi Kémia, Molekuláris és Pathobiokémiai Intézet gyakorlóhelységei
Simmelweis Egyetem Elméleti Orvostudományi Központ
Budapest, IX., Tűzoltó utca 37-47. H-1094 I. emelet, 'D' folyosó

Gyakorlatok időpontja, gyakorlatvezetők:

Szerda 11:55-14:35 **H1** Bak Judit dr. **H2** Csanády László dr. **H3** Tenke Éva dr.
Csütörtök 14:00-16:40 **G1** Szikla Károly dr. **G2** Bak Judit dr. **G3** Hullán Lehel dr.
Péntek 08:00-10:40 **E1** Kovács Tünde dr **E2** Ambrus Attila dr **E3** Tóth Balázs dr
Péntek 11:00-13:40 **F1** Léránt István dr. **F2** Bauer Pál dr. **F3** Dóczi Judit dr.

Hét	Dátum	Gyakorlat / szeminárium
1.	09:10-09:14	Baleset- és munkavédelmi oktatás. Felmérő dolgozat írása. Neutralizációs analízis I.
2.	09:17-09:21	Neutralizációs analízis II.
3.	09:24-09:28	Neutralizációs analízis III.
4.	10:01-10:05	A neutralizációs analízis titrálási görbéi.
5.	10:08-10:12	1. konzultáció

6. 10:15-10:19 **1. demonstráció**
7. 10:24-10:27 Komplexometria, redox titrálás, fotometria, elektrokémia, konduktometria*
8. 10:29-10:31 Komplexometria, redox titrálás, fotometria, elektrokémia, konduktometria*
9. 11:05-11:09 Komplexometria, redox titrálás, fotometria, elektrokémia, konduktometria*
10. 11:12-11:16 Komplexometria, redox titrálás, fotometria, elektrokémia, konduktometria*
11. 11:19-11:23 Komplexometria, redox titrálás, fotometria, elektrokémia, konduktometria*
12. 12:03-12:07 2. konzultáció
13. 12:10-12:14 **2. demonstráció**
14. 12:17-12:24 Csapadékos titrálás

* -gal megjelölt gyakorlatok az október 24 - november 23-ig terjedő időszak alatt csak egy gyakorlati helyiségben kerülnek előkészítésre. Ezen időszak alatt a csoportok a gyakorlatvezető által ismertett rend szerint hetente más-más gyakorlati helyiségben végzik el az előírt négy gyakorlatot.

Tankönyvek, jegyzetek

Gergely Pál – Erdődy Ferenc – Vereb György: Általános és Bioszervetlen Kémia – tankönyv 2001, javított kiadás 2005

Csermely Péter, Hrabák András, Idei Miklós, Mészáros György: Bioorganikus kémia – jegyzet, 2005 (szerk.: Mandl József)

Orvosi kémiai és biokémiai gyakorlatok c. jegyzet, 2006 (szerk.: Keszler Gergely)

Hrabák A., Mészáros Gy., Müllner N.: Orvosi kémia és biokémia feladatgyűjtemény – jegyzet. 2005 (szerk.: Hrabák András)

Tóth Miklós: Szervetlen kémia – jegyzet, 2006

A tananyag számonkérése a félév során – demonstrációk

A 2012-2013. tanév I. félévében két alkalommal – a 6. (október 15-19) és a 13. (december 10-14) hetében kerül sor tanulmányi számonkérésre. A zárthelyi dolgozatban (demonstrációban) elméleti és gyakorlati tananyaggal, kémiai számításokkal kapcsolatos kérdéseket teszünk fel, a kapott válaszokat osztályozzuk. A félév elismerését jelentő 'aláírás' (index és neptun rendszer) egyik feltétele két, legalább elégséges osztályzat megszerzése.

Esetleges elégtelen demonstrációs jegy javítására, betegség miatt elmaradt demonstráció pótlására intézetünk 2 lehetőséget biztosít. A pót-demonstráció időpontját, helyszínét az érintett hallgatókkal folytatott egyeztetést követően a gyakorlatvezető állapítja meg. A számon kérhető anyag leírását a demonstrációk időpontjának közzétételét követően az intézeti honlapon jelentetjük meg.

Tanulmányi verseny

2012. december 10-én **hétfőn, 18:00 h** orvosi kémia tanulmányi versenyt tartunk az **EOK Hevesy György előadótermében**. A tanulmányi versenyen az I. éves E, F, G és H csoportok valamennyi hallgatója részt vehet. A verseny során számon-kérhető tananyag a félév során elhangzott előadások, gyakorlatok tananyagát, illetve számítási feladatokat öleli fel.

A tanulmányi verseny résztvevőinek 10 feladatot/kérdést kell írásban megválaszolniuk. Az egyes kérdésekre adható maximális pontszám: 10. 75%-os, vagy azt meghaladó teljesítmény esetén a versenygyőztesek indexébe jeles minősítés kerül. A versenyre regisztrációs elektronikus levéllel lehet jelentkezni. A levélcímet a

későbbiekben tesszük közzé.

Félév végi aláírás megszerzése – hiányzások

Intézetünk a félév végén az indexbe és a neptun-portálra bejegyzett 'aláírással' ismeri el a félévi tanulmányok elvégzését. Nem kaphat félév végi aláírást az a hallgató, aki 4, vagy több alkalommal nem jelent meg a gyakorlatokon és a szemináriumi foglalkozásokon és / vagy bármelyik demonstrációs dolgozata elégtelen. Ebből következően felesleges orvosi igazolással igazolni a távollét okát.

A hallgatói jelenlét nyilvántartása az intézet oktatási adminisztrációs irodáján történik, ezért különösen fontos, hogy a gyakorlat kezdetén a gyakorlatvezető által kiosztott jelenléti ívet minden hallgató – aki jelen van – aláírja!

Vizsgák

A vizsganapokat a 10. oktatási héten a neptun-portálon hirdetjük meg. (Vizsgákat hétfőnként, szerdánként és második péntekenként tartunk. Természetesen a fenti rendtől eltérhetünk). A vizsgajelentkezések elektronikus úton történnek. A vizsgák 8:00 órakor kezdődnek, a szóbeli vizsgák helyszínéül az Orvosi Biokémia Intézet gyakorlati helységei szolgálnak ('C' folyosó!). (Ez nem egyezik meg a gyakorlati helységeikkel).

A vizsgán csak az a hallgató vehet részt, aki megszerezte az aláírást orvosi kémiából.

Az a hallgató, aki betegség, akadályoztatás okán nem jelenik meg a vizsgán, njm (nem jelent meg) bejegyzést kap a neptun rendszerbe, illetve indexébe. A njm. bejegyzés vizsgalehetőségnek minősül, azaz csökkenti a lehetséges vizsgák számát. Az a hallgató, aki telefonon / elektronikus levélben jelzi betegségét és az orvosi igazolást eljuttatja 3 napon belül, annak távollétét igazoltnak tekintjük és nem kap njm. bejegyzést az indexébe.

Vizsgatételek orvosi kémia tantárgyból

A vizsga során a hallgatók 45 perces felkészülési időt követően 5 elméleti és 1 gyakorlati vizsgakérdésre kell választ adniuk. A vizsga kezdetekor a hallgató 6 kérdést húz az alábbi kérdéscsoportokból az alábbi elosztás szerint. Először a gyakorlati vizsgára kerül a sor, a gyakorlati vizsgatételre adott elégtelen felelet egyben elégtelen vizsgajegyet is jelent.

Gyakorlati kérdés	1
Általános kémia	2
Szervetlen kémia	1
Szerves kémia	2

Gyakorlati kérdések

1. Neutralizációs analízis I: HCl mérőoldat készítése, faktorozása. Ismeretlen NaOH oldat koncentrációjának meghatározása.
2. Neutralizációs analízis II: NaOH mérőoldat készítése, faktorozása. Ismeretlen HCl oldat koncentrációjának meghatározása.
3. Neutralizációs analízis III: CH₃COOH-oldat és H₂SO₄ titrálása. Gyomornedv titrálása, az összaciditás és szabad HCl tartalom meghatározása.
4. Neutralizációs analízis IV: A neutralizációs analízis titrálási görbéi.
5. Permanganometria: Elvi alapja, KMnO₄-mérőoldat készítése és faktorozása, ismeretlen Mohr-só, illetve oxálsav oldat koncentrációjának meghatározása.
6. Jodometria I: Elvi alapja, a Na₂S₂O₃-mérőoldat faktorának megállapítása.
7. Jodometria II: Ismeretlen NaOCl-oldat és K₃[Fe(CN)₆]-oldat koncentrációjának meghatározása.
8. Csapadékos titrálás: Elvi alapja. NaCl-oldat koncentrációjának meghatározása.
9. Komplexometria: Elvi alapja. Ismeretlen CuSO₄ oldat koncentrációjának meghatározása.

Ismeretlen, Ca^{2+} és Mg^{2+} ionokat is tartalmazó oldat Ca^{2+} és Mg^{2+} koncentrációjának egymás melletti meghatározása.

10. Spektrofotometria: Elvi alapja, felhasználása a kémiai, biokémiai analízisben. A fenol vörös disszociációs állandójának meghatározása.
11. Elektrokémiai mérések: Elvi alapja. Elektrometriás pH-mérés. Redox elemek potenciáljának meghatározása.
12. Vezetőképesség-mérés: Ecetsav disszociációs állandójának meghatározása konduktometrián.

Általános kémiai kérdések

1. A Bohr-, Sommerfeld féle atommodell. Atomi spektrumok.
2. A kvantummechanikai atommodell. Kvantumszámok, atomorbitál.
3. Az elemek periódusos rendszere, felépítésének elve. A kvantumszámok jelentősége, Pauli- és Hund-szabály. Fő és mellékcsoportok.
4. Ionos kötés, ionizációs energia, elektronaffinitás, rácsenergia.
5. A kovalens kötés. Molekula-orbitál elmélet, kötő és lazító pályák.
6. A kovalens kötés jellemzői két- és több-atomos molekulákban: kötési energia, kötési távolság; kötésszög.
7. A datív (koordinatív) kötés. Komplex vegyületek jellemzése koordinációs szférák, koordinációs szám. Komplex vegyületek térszerkezete és stabilitása.
8. A hibrid orbitálok elmélete. A szén atom hibrid állapotai. A σ - és a π -kötések.
9. A polarizált kovalens kötések. Elektronegativitás. Dipólus molekulák, dipólmomentum.
10. Összetett ionok (molekulaionok) általános jellemzése, CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_3^- , ClO_4^- ionok. π -elektron delokalizáció.
11. Az oxidációs szám fogalma, kiszámítása (példák), jelentősége az oxidoredukciós egyenletek felírásában.
12. A molekulák közötti – másodlagos – kölcsönhatások: dipól kölcsönhatás, van der Waals-féle erők, H-kötések.
13. A gázhalmazállapot általános jellemzése. Ideális és reális gázok. A Maxwell-Boltzmann-féle kinetikus energia eloszlás. Parciális nyomás.
14. A folyékony halmazállapot jellemzése. Viszkózitás és felületi feszültség. Gőztenzió.
15. A szilárd halmazállapot jellemzése. Fémrács (fémek kötés), ionrács, atomrács, molakularács jellemzői. Szublimáció, liofilezés.
16. Az oldódás folyamata, energetikája. Oldhatóság fogalma, telített oldatok. Az oldhatóság függése a hőmérséklettől és a nyomástól. Gázok oldódása folyadékokban. Megoszlási egyensúlyok.
17. A koncentráció fogalma és fajtái.
18. Híg oldatok törvényei: oldatok tenzió-csökkenése, fagyás és forráspontja.
19. Ozmózis, ozmózisnyomás, ozmolaritás fogalma.
20. Oldhatósági szorzat. Gyakorlati jelentősége.
21. Sav-bázis elméletek.
22. Savak erősségének értelmezése a molekulaszervezet alapján.
23. A savi (K_s) és a bazicitási (K_b) konstans levezetése. A pK fogalma. Erős és gyenge savak (bázisok).
24. A víz disszociációs egyensúlya. A víz ionszorzata. pH és pOH.
25. Pufferek általános jellemzése. Pufferkapacitás.
26. A szervezet legfontosabb puffer-rendszerei.
27. Elektrolitok általános jellemzése. Elektrolitos disszociáció, disszociációfok, disszociációs konstans.

28. Elektrolitok fajlagos és ekvivalens vezetőképessége. Erős és gyenge elektrolitok.
29. Sav-bázis indikátorok működési elve. Sav-bázistitrálási görbék.
30. Amfoter elektrolitok.
31. Savanyú és bázikus sók. Gyenge savak és gyenge bázisok sóinak disszociációs egyensúlya („hidrolízise”).
32. Galván elemek általános jellemzése. Oxidáció és redukció a galván elemekben. A Daniell-féle elem. Normál potenciál fogalma, standardpotenciál, elektromotoros erő.
33. Az elektród potenciál koncentráció függése. Nernst-egyenlet (példa). Az elektromotoros erő összefüggése a standard szabadentalpia változással.
34. Első- és másodfajú elektródok jellemzése. Az elektródok koncentrációs polarizációja. Összehasonlító elektródok.
35. Koncentrációs elemek jellemzése és felhasználása pH mérésére.
36. Redox galvánelemek jellemzése. Redox-potenciál, standard redox-potenciál. Jelentősége biológiai rendszerekben. A standard redox-potenciál változás és szabadentalpia változás közötti összefüggés.
37. Az elektrolízis folyamatának általános jellemzése: bomlás feszültség, túlfeszültség, Faraday-törvénye.
38. A termodinamika I. főtétele. Belső energia, entalpia. Exoterm és endoterm folyamatok.
39. Reakcióhő, termokémiai egyenlete. Hess-tétel.
40. Atomos és molekuláris képződéshő, kötési energia.
41. A termodinamika II. főtétele. Szabad entalpia és entrópia, jelentőségük a kémiai folyamatokban.
42. Exergonikus és endergonikus reakciók, összekapcsolódásuk az anyagszere folyamatokban.
43. A reakciók rendűsége. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől.
44. A reakciók molekularitása. Összefüggés a molekularitás és a rendűség között.
45. A reakciók felezési ideje, és ennek függése a reaktánsok kezdeti koncentrációjától első és másodrendű folyamatok esetében.
46. Katalizált reakciók. Katalizátorok hatásmechanizmusa.
47. Arrhenius-törvénye. Aktivációs energia, aktivált komplex, hatásos keresztmetszet. A kinetikus energia Maxwell-Boltzmann-féle eloszlása.
48. Egyensúlyi reakciók. A tömeghatás törvényének reakció-kinetikai levezetése Összefüggés a standard szabad entalpia változás és az egyensúlyi konstans között.

Szervetlen kémiai kérdéseket

1. A hidrogén jellemzése.
2. Nemesgázok általános jellemzése. Jelentőségük.
3. A halogén elemek általános jellemzése, fontosabb vegyületeik.
4. Az oxigén jellegzetes tulajdonságai, fontosabb vegyületei.
5. A víz szerkezete és fizikai-kémia tulajdonságai.
6. A kén jellemző tulajdonságai és fontosabb vegyületei.
7. Az elemi nitrogén tulajdonságai, jelentősége, fontosabb vegyületei.
8. A foszfor és arzén jellegzetes tulajdonságai, fontosabb vegyületeik.
9. Az elemi szén tulajdonságai, fontosabb vegyületei.
10. A szilícium tulajdonságai, fontosabb vegyületei.
11. Fontosabb szervetlen savak és azok szerkezete.
12. Fontosabb szervetlen bázisok és azok szerkezete.
13. Az alkáli fémek általános jellemzése, fontosabb vegyületei.
14. Az alkáli földfémek általános jellemzése, fontosabb vegyületei.

15. A bór és alumínium tulajdonságai, fontosabb vegyületei.
16. Fontosabb nehézfémek – Fe, Mn, Pb – vegyületei.
17. A nemesfémek általános jellemzése, fontosabb vegyületei.
18. A fémek általános jellemzése (fémrács, vezetők és félvezetők).

Szerves kémiai kérdéseket

1. C atomok rendősége. Izoméria lehetőségek a szerves vegyületeknél.
2. A C atom hibrid állapotai: A σ - és a π - kötések jellemzői. Szerves vegyületekben lévő kötések paraméterei: vegyértékszög, kötэшossz, kötési energia, dipólusmomentum. Induktív és induktomer, konjugációs és elektromer effektus.
3. Konformáció fogalma. Alkánok és cikloalkánok konformációs viszonyai.
4. A prokiralitás és a kiralitás fogalma, szerkezeti alapja. Az enantioméria fogalma. Projekciós szerkezeti képek.
5. Abszolút és relatív konfiguráció. Diasztereoméria fogalma. Mezo-módosulatok és racém keverékek. Optikai izomerek elválasztása.
6. A π -elektronok delokalizációja. Az 1,3-butadién szerkezetének jellemzése, és annak igazolása addíciós reakcióival.
7. A szerves vegyületek váz és funkciós csoportok szerinti osztályozása. Szerves vegyületek elnevezésének szabályai.
8. Szerves reakciók mechanizmusa: homolízis és heterolízis, gyöktípusú, elektrofil és nukleofil reakciók általános jellemzése példákkal.
9. Az alkánok és cikloalkánok homológ sora: izoméria lehetőségek, fizikai-kémiai tulajdonságaik és reakcióik. Fontosabb telített szénhidrogének.
10. Az alkének és cikloalkének nomenklaturája, fizikai-kémiai tulajdonságai, és reakciói. Fontosabb alkének, illetve cikloalkének.
11. Az aromás szénhidrogének osztályozása, izoméria viszonyai.
12. Aromás szénhidrogének előállítása. Az aromás jelleg fizikai-kémiai jellemzése és elektron szerkezeti magyarázata.
13. A benzol szubsztitúciós reakciói.
14. Az aromás szubsztituensek irányító hatása. Az irányító hatás magyarázata.
15. Az aromás szénhidrogének oxidációja és redukciója. Fontosabb aromás alapvegyületek.
16. Szerves halogénszármazékok előállítása, fizikai-kémiai tulajdonságaik, reakcióik.
17. Az alkoholok osztályozása. Előállításuk, fizikai-kémiai tulajdonságaik, kémiai reakcióik. Fontosabb alkoholok.
18. Az enolok és fenolok fizikai-kémiai tulajdonságai, reakciói. Fontosabb fenolok, a kinoidális szerkezet. Tautoméria.
19. Az éterek előállítása, fizikai-kémiai és kémiai tulajdonságai.
20. Az oxovegyületek nomenklaturája, előállítása, fizikai-kémiai tulajdonságai, reakciói, fontosabb oxovegyületek.
21. A karbonsavak nomenklaturája, előállítása, fizikai-kémiai tulajdonságai, monokarbonsavak reakciói. Észterek, savanhidridek.
22. A dikarbonsavak oxi- illetve oxo-karbonsavak reakciói. Fontosabb mono-, di-, illetve trikarbonsavak.
23. A kéntartalmú szerves vegyületek, fizikai-kémiai tulajdonságaik. Fontosabb tiovegyületek.
24. A nitrogéntartalmú szerves vegyületek csoportjai. Nitrovegyületek előállítása, fizikai-kémiai tulajdonságai, reakciói. Fontosabb nitrovegyületek, salétromsav észterek.
25. Aminok csoportosítása, előállítása, fizikai-kémiai tulajdonságai, reakciói. Fontosabb aminok és

származékaik.

26. Sav-amidok és a szénsav nitrogéntartalmú származékai.

Tartalomjegyzék

Az Orvosi Biokémia Intézet.....	2
Az Orvosi Biokémia Intézet munkatársai.....	3
Az intézet rövid története.....	4
Az orvosi kémia tantárgy.....	5
Orvosi kémia: ÁOK I. évfolyam I. félév.....	5
Előadási tematika.....	5
Gyakorlatok.....	7
Gyakorlatok helyszíne:.....	7
Gyakorlatok időpontja, gyakorlatvezetők:.....	7
Tankönyvek, jegyzetek.....	8
A tananyag számonkérése a félév során – demonstrációk.....	8
Tanulmányi verseny.....	8
Félév végi aláírás megszerzése – hiányzások.....	9
Vizsgák.....	9
Vizsgatételek orvosi kémia tantárgyból.....	9
Gyakorlati kérdések.....	9
Általános kémiai kérdések.....	10
Szervetlen kémiai kérdéseket.....	11
Szerves kémiai kérdéseket.....	12