

## ***SZERVES KÉMIA ÉS BIOKÉMIA***

*Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc levelező szak számára*

### **A TANTÁRGY KÖVETELMÉNYRENDSZERE**

MKK 2010/2011. tanév, I. évfolyam

---

**SZERVES és BIOKÉMIA**  
**A TÁRGY KÖVETELMÉNYRENDSZERE ÉS VIZSGARENDJE**

**1. Előadás**

Az előadások látogatását nem ellenőrizzük, de mindenki számára ajánlott!!!!!!!  
Az előadásokon elhangzottak valamint a kötelező irodalmak képezik a vizsga anyagát!

**2. Gyakorlat**

- A gyakorlat elvégzése kötelező!

**3. A félév elismerésének feltétele**

- A gyakorlat sikeres elvégzése, jegyzőkönyv leadása

**4. Vizsga**

- A vizsga *írásbeli és szóbeli* részekből áll, mely az esedékes napon kerül lebonyolításra.
- Vizsgázni csakis az adott vizsganapra érvényes jelentkezés esetén lehet.
- Az adott vizsganapokra a számítógépes rendszer segítségével (NEPTUN) lehet jelentkezni.
- A vizsganap reggelén a NEPTUN-ban megadott időpontban mindenkinek írásbeli vizsgát kell tennie, mely alapvetően képletek, reakcióegyenletek és fogalmak ismeretét méri fel. A számítógép a kérdéseket személyreszólóan, de véletlenszerűen nyomtatja ki.
- Az írásbeli vizsga 50% vagy az alatti teljesítése automatikusan elégtelen vizsgajegyet eredményez. Az írásbeli vizsga 50% feletti teljesítése esetén a vizsgajegy elégséges (2), 75% feletti teljesítése esetén a vizsgajegy közepes (3).
- Az a hallgató aki a közepes (3) írásbeli vizsga eredményét nem fogadja el szóbeli vizsgát tehet. A szóbeli vizsga alkalmával az írásbeli vizsgán szerzett vizsgajegy törlődik, a vizsgajegy kizárólag a szóbeli vizsgán produkált teljesítményből alakul ki (jeles, jó, közepes, elégséges, elégtelen).
- A szóbeli vizsga az előre kiadott tételjegyzék alapján történik.
- A sikertelen szóbeli vizsga ismétlése *újra az írásbeli vizsgával kezdődik*.

Felhívjuk a hallgatók figyelmét arra, hogy a vizsga eredményes letételéhez folyamatos tanulásra van szükség - *főleg akkor* - ha a hallgatónak hiányosak a középiskolás ismeretei!  
*Képleteket és reakcióegyenleteket elsősorban írásbeli gyakorlással lehet elsajátítani!!!*

Gödöllő, 2011. február

Dr. Fülöp László  
egyetemi docens  
tárgyfelelős

## AZ ELŐADÁSOK TEMATIKÁJA

Az előadás a következő témaköröket öleli fel:

*Szénhidrogének* (alkánok, alkének, alkinok, aromás szénhidrogének)  
*Alkoholok és oxovegyületek* (alkoholok, fenolok, éterek, aldehidek, ketonok)  
*Karbonsavak és származékaik* (karbonsavak, savamidok, zsírsavak és származékaik)  
*Nitrogén és kéntartalmú vegyületek* (aminok, azo-, diazo-, nitrovegyületek, szulfonsavak)  
*Biológiailag aktív molekulák* (terpének, szteroidok, alkaloidok, vitaminok, gyógyszerek)  
*Az élővilág építőelemei I:* Aminosavak, peptidek, fehérjék.  
*Az élővilág építőelemei II:* Lipidek és a biológiai membránok.  
*Az élővilág építőelemei III:* Szénhidrátok. Mono-, oligo- és poliszaharidok.  
*Az élővilág építőelemei IV:* Heterociklusos vegyületek. Nukleinsavak és építőelemeik.  
*Lebontó és felépítő folyamatok I.:* Glikolízis, Citromsav ciklus, terminális oxidáció és oxidatív foszforiláció.  
*Lebontó és felépítő folyamatok II.:* Lipidek lebontása, lipidek bioszintézise.  
*Lebontó és felépítő folyamatok III.:* glükoneogenezis, nitrogén anyagcsere, ureaciklus.  
*Nukleinsavak és fehérjék bioszintézise:* Replikáció, transzkripció, transláció.  
*Szabályozás:* Az élő folyamatok szabályozása és a hormonok.

### **Kötelező irodalom:**

1. Nosticzius Árpád (1986): Szerves kémia; Mosonmagyaróvár, jegyzet
2. Boross L. - Sajgó M. (2003): A biokémia alapjai; Bp. Mezőgazdasági kiadó

### **Ajánlott irodalom:**

3. Nádas F. (1982): Szerves kémia; Mezőgazdasági kiadó
4. Furka Á. (1994): Szerves kémia; Tankönyvkiadó
5. Kovács K. - Halmos M. (1974): A szerves kémia alapjai; Tankönyvkiadó
6. Bruckner Gy. (1973) : Szerves kémia; Tankönyvkiadó
7. Gombkötő G. - Sajgó M. (1985): Biokémia Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
8. Elődi P. (1981): Biokémia; Akadémiai Kiadó, Budapest
9. Bíró E. (1985) : Biokémia I.-II.; ELTE jegyzet

## A GYAKORLATOK FELADATAI

**Gyakorlat:** Búzaliszt nedves sikértartalmának meghatározása

### **A gyakorlatokra való felkészülés:**

a kiadott sokszorosított anyagokból, valamint a gyakorlathoz tartozó elméleti anyagból.

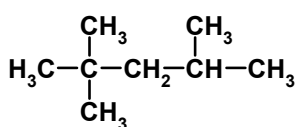
### **FIGYELEM!!!!!!**

A kiadott **gyakorlatok leírását** minden hallgatónak a gyakorlatra **el kell hozni!!!!**

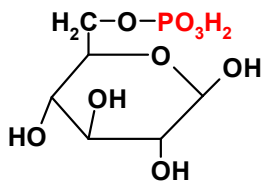
**SZERVES KÉMIA és BIOKÉMIA**  
**MEGTANULANDÓ KÉPLETEK, REAKCIÓEGYENLETEK**

- Alkánok, alkének, alkinek általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei; a homológ sorok első tíz tagjának, izomerjeinek, halogénszármazékainak képletei, kumulált, izolált, konjugált diének általános képlete, geminális, vicinális, diszjunkt dihalogén származékok általános képlete, primer, szekunder, terciér halogénszármazékok általános képlete, metil-bromid, etil-klorid, vinil-klorid, diklór-metán, triklór-etilén, kloroform, jodoform, bromoform, széntetraklorid, teflon.
- Primer, szekunder, terciér és az 1,2,3 értékű alkoholok általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei, a homológ sor első tíz tagjának képlete, metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, vinil-alkohol, geminális, vicinális, diszjunkt diolok általános képlete, glicerin, pentaeritrit.
- Éterek általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei, dimetil-éter, dietil-éter, divinil-éter, szimmetrikus és aszimmetrikus éterek etilén-oxid.
- Primer, szekunder, terciér aminok, kvaterner ammónium sók általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei, 1, 2 értékű aminok általános képlete, kolin, kolamin, dietanol-amin, EDTA, trietanol-amin, etilén-diamin, taurin, nitro-metán, nitro-etán.
- Aldehidek és ketonok általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei, metanal, etanal, propanal, glikol-aldehid, glioxál, etil-metil-keton, dietil-keton, propanon, dihidroxi-aceton, butanon, bután-dion (diacetil), dimetil-glioxim.
- Telített mono- és dikarbonsavak általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei, hangyasav, ecetsav, propionsav, vajsav, valeriánsav, palmitinsav, sztearinsav, oxálsav, malonsav, borostyánkősav, adipinsav, telítetlen mono- és dikarbonsavak általános képlete, akrilsav, metakrilsav, krotonsav, olajsav, linolsav, linolénsav, maleinsav, fumársav, trifluor-ecetsav, triklór-ecetsav, jód-ecetsav, bróm-ecetsav, tejsav, 4-hidroxi-vajsav, almasav, borkősav, ciomsav, glioxálsav, piroszőlősav, acetecetsav, oxálecetsav, savhalogenidek általános képlete, acetyl-klorid, savanhidridek általános képlete, ecetsavanhidrid, borostyánkősavanhidrid.
- Karbonsav-észterek általános képlete és egyszerű származékaiknak képletei, metil-formiát, etil-acetát, gliceridek általános képlete, tributirin, tripalmitin, foszfátidok általános képlete, lecitin, foszfátidil-szerin, szappanok, zsíralkohol- szulfátok általános képlete, dimetil-szulfát, glicerin-trinitrát, savamidok általános képlete, formamid, dimetil-formamid, nitrilek általános képlete, acetonitril, akrilnitril, tiolok, tioéterek, diszulfidok, szulfoxidok, szulfonok, szulfonsavak általános képlete, metántiol, 2-propántiol, 2-merkaptó-etanol, dimetil-szulfoxid, metánszulfonsav, szénsav és származékai, foszgén, karbamid, guanidin, ciánsav, kreatin, kreatin-foszfát, tiokarbamid.
- Aromás vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei, benzol, toluol, *o*-xilol, *m*-xilol, *p*-xilol, difenil, difenil-metán, naftalin, antracén, fenantrén, klór-benzol, benzil-klorid, nitro-benzol, dinitro-benzol, 2-nitro-toluol, 2,4,6-trinitro-klór-benzol, 2-nitro-fenol, anilin, 2,4,6-trinitro-toluol, benzolszulfosav, fenol, *o*,*m*,*p*-krezol, rezorcin, hidrokinon, 1,4-benzokinon, floroglucin, fenil-acetát, pentaklór-fenol, benzil-alkohol, toluidin, difenilamin, benzidin, *p*-fenilén-diamin, szulfanilsav, fenil-hidrazin, azo-benzol, aromás aldehidek és ketonok általános képlete, benzaldehid, ninhidrin, benzoésav, ftálsav, szacharin, fenil-ecetsav, 2,4-diklór-fenoxi-ecetsav, ciklopropán, ciklopentán, ciklobután, ciklohexán, ciklohexanol, 1,2,3,4,5,6-hexaklór-ciklohexán, dekalin, izoprén, A-vitamin.
- Heterociklusos vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei, furán, tetrahydrofurán, furfurol, kumaron, pirán, tiopirán, piridin, pirimidin, piperidin, piridazin, pirazin, indol, kumarin, kinolin, purin, pteridin, porfirin-váz, indolil-ecetsav, pikolinsav, nikotinsav, izonikotinsav, piridoxál, piridoxamin, piridoxin, xantin, adenin, guanin, citozin, timin, uracil, adenzin, guanozin, citidin, timidin, uridin és foszforszármazékaik.
- Tetraetil-ólom, szterán-váz, koleszterin, ergoszterin, androszteron, taurin, efedrin, nikotin, koffein, polietilén, polipropilén, PET, PVC és a fontosabb műanyagok. Mentán, mentol, limonén, kámfor, nikotin, anabazin, atropin, papaverin, morfin, teofillin, koffein.

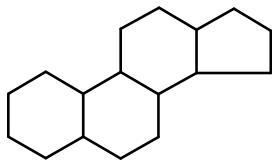
- Az élő szervezetekben előforduló természetes aminosavaknak és származékaiknak képletei.
- Az aminosavak reaktív csoportjainak reakcióiban szereplő képletek és reakcióegyenletek.
- Di- és tripeptidek és fontosabb polipeptidek képletei.
- A fehérjék szerkezeti felépítésében résztvevő, a konformáció fentartásában szerepet játszó kölcsönhatások képletei.
- A lehetséges nukleozidoknak, nukleotidoknak, dinukleotidoknak, koenzimeknek és származékaiknak, tautomer formáinak képletei, H-hidak a nukleinsavakban.
- Aldo- és ketotriózok, aldo- és ketotetrózok, aldo- és ketopentózok, aldo- és ketoheptózok, aldo- és ketoheptózok és származékaiknak képletei (nyíltláncú és gyűrűs forma).
- A ciklofélacetál gyűrű kialakulása képlettel. Di-, tri- és polyszacharidok és származékaiknak képletei.
- Zsírsavak, zsíralkoholok, terpének, karotinok, karotinoidok, szteránváz vegyületek, prosztaglandinok, viaszok, trigliceridek (zsírok, olajok), foszfatidok, szfingolipidek, glikolipidek, szterol-észterek és származékaiknak képletei.
- Vitaminok, hormonok, alkaloidok, klorofill, hem váz, valamint ezen vegyületek egyszerű származékaiknak képletei.
- A glikolízis folyamatában szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.
- A glükoneogenezisben szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.
- A citrátciklusban szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.
- A terminális oxidáció és oxidatív foszforilációban szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.
- A karbamid ciklusban szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.
- A zsírsavak bioszintézisében és lebontásában szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.
- A DNS, RNS és fehérjeszintézisben szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei. A tRNS vázlatos szerkezete.
- A géntechnológia és biotechnológia tárgykörében szereplő reakcióegyenletek, vegyületek és egyszerű származékaiknak képletei.



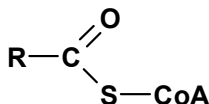
2,2,4-trimetil-pentán  
izooktán



glükóz - 6 - foszfát



Szteránváz



acil-CoA

+ Az előadásokon előforduló egyéb képletek, valamint a tankönyvben és a jegyzetben a tételekhez kapcsolódó képletek!

**SZERVES KÉMIA és BIOKÉMIA  
VIZSGATEMATIKA**

- A szerves vegyületek osztályozása, a vegyületcsoportok jellemzése, fontosabb képviselőik
- A szerves kémiában előforduló fontosabb reakciótípusok és értelmezésük
- Alkánok. Általános jellemzésük, a homológ sor fogalma, nevezéktan. Fontosabb alkánok
- Földgáz és kőolaj. Kőolajfrakciók. Oktánszám, cetánszám
- Alkének: az olefinsor általános jellemzése, cisz-transz izoméria
- Alkinek: acetilén szénhidrogének jellemzése, acetilén. Halogénezett szénhidrogének
- Az alkoholok általános jellemzése, csoportosítása, jellemző reakcióik. Telített, egyértékű alkoholok
- Telítetlen alkoholok jellemzése. Oxo-enol tautomeria. Két- és többértékű alkoholok (Cukoralkoholok)
- Optikai izoméria, az abszolút konfiguráció fogalma. Racém és mezo formák
- Éterek, tioalkoholok és tioéterek tulajdonságai, jellemzésük, előállításuk
- Alifás nitrogén vegyületek. Alifás aminok és nitrovegyületek. Alifás foszforvegyületek
- Nyílt szénláncú oxovegyületek általános jellemzése, csoportosításuk, előállításuk, reakcióik
- Aldehidek és ketonok általános jellemzése. Néhány fontosabb hidroxil-oxo- és dioxo-vegyület
- Szénhidrátok általános jellemzése, csoportosításuk. A szénhidrátok optikai izomériája
- A monoszaharidok családfája, fizikai és kémiai tulajdonságaik, mutarotáció
- Di- és poliszaharidok szerkezete és jellemzése. Redukáló és nem redukáló diszaharidok
- Nyílt szénláncú szerves savak általános jellemzői, tulajdonságaik és reakciói
- Telített és telítetlen szerves savak és tulajdonságaik
- Két- és több bázisú szerves oxil- és oxokarbonsavak
- Észterek csoportosítása és tulajdonságaik
- Szénsavszármazékok. Karbamid, kreatin, kreatin-foszfát. Tioszármazékok
- Gyűrűs vegyületek és felosztásuk. Az aromás vegyületek általános jellemzői, elektron-szerkezetük
- Alifás benzol származékok, szubsztitúciós szabályok
- Fenolok, aromás nitro- és amino-származékok, aromás azo- és diazo-vegyületek
- Aromás oxovegyületek, karbonsavak. Nem kondenzált policiklusos vegyületek
- Kondenzált policiklusos vegyületek, aliciklusos vegyületek, a ciklohexán és származékai
- Heterociklusos vegyületek általános jellemzése, felosztásuk, jellemzőik
- Az aminosavak, általános jellemzésük, felépítésük, csoportosításuk, disszociációjuk
- Az aminosavak kimutatása. Az aminosavak reaktív csoportjainak specifikus reakciói
- A peptidkötés. A fehérjék szerkezeti felépítése. Szerkezeti szintek
- A peptidkötés enzimhasítása, a fehérje és peptidszerkezet meghatározásának elve
- Fehérjék funkcionális csoportjai, szerepük a szerkezet fenntartásában és az enzimaktivitásban
- A biokémiai folyamatok termodinamikai alapjai: a szabadenergia és a biológiai folyamatok kapcsolata
- A biokatalízis: enzimreakciók hatásmechanizmusa, a Michaelis-Menten elméle alapjai
- Az enzimreakciók gátlása: a gátlások mechanizmusa, kinetikája, típusai
- A lipidek szerkezete és csoportosításuk. A biológiai membránok felépítése és funkciója
- Nukleotidok és nukleozidok: szerkezetük és biológiai szerepük
- A glükolízis folyamata: a glikogéntől a piroszőlősavig
- A glükolízis anaerob útja: a tejsavas és alkoholos erjedés
- A piroszőlősav oxidációja: a citrát ciklus
- A terminális oxidáció és az oxidatív foszforiláció. Energiamérleg. A citokrómok szerepe
- A lipidek, zsírok, zsírsavak lebontása, a  $\beta$ -oxidáció és energiamérlege
- A lipidek, zsírok, zsírsavak bioszintézise
- A DNS és az RNS felépítése, típusai, biológiai szerepük
- A genetikai kód és jellemzői, az információátadás folyamata, a centrális dogma
- A DNS megkettőződése: a replikáció mechanizmusa
- A fehérjeszintézis mechanizmusa: a transzkripció (átírás)
- A fehérjeszintézis mechanizmusa. a transláció (fordítás)
- A genetikai manipuláció molekuláris alapjai, a restriktív enzimek, a biotechnológia
- A koenzimek és szerepük az enzim-katalizált oxidációs-redukciós valamint a transzfer folyamatokban
- Nagyenergiájú kötések, típusai és bioszintézisük