

KÉMIA FOGORVOSTAN HALLGATÓKNAK ELŐADÁSOK TEMATIKÁJA

II. félév

1. hét

Az aminok csoportosítása, nevezéktana. Aminok előállítása és fizikai tulajdonságai, térszerkezetük. Sóképzés. Az aminok kémiai reakciói.

Fontosabb aminok és aminoalkoholok: kolamin, kolin, szfingozin; diaminok, poliaminok. Neurotranszmitter aminok. Szulfonamidok és a kemoterápia.

2. hét

Heterociklusos vegyületek fogalma, csoportosítása, nevezéktana. 3- és 4-tagú gyűrűk: epoxidok, β -propiolakton, β -laktámok. Öttagú gyűrűs vegyületek egy heteroatommal: a furán, pirrol és a tiofén; aromás jellegük, elektronszerkezetük. Származékaik, benzológjaik. Öttagú gyűrűk 2 heteroatommal: oxazol, imidazol, pirazol, tiazol.

Hattagú heterociklusos vegyületek egy heteroatommal. A piránok és származékaik: többgyűrűs pirán származékok, flavonoidok. A piridin szerkezete, bázikus jellege, reakciói. Származékai: nikotinsav és amidja, NAD^+ és NADP^+ . Benzológjai: kinolin, izokinolin.

Hattagú heterociklusos vegyületek két heteroatommal. A piridazin, a pirazin, a piperazin. A pirimidin és tulajdonságai. Pirimidin származékok, a laktim-laktám tautóméria. A barbitursav, barbiturátok. A purin és származékai. A húgysav.

3. hét

A molekulák térszerkezete: konstitúció, konfiguráció, konformáció. A molekulák szimmetriaviszonyai, királis és akirális molekulák. Az optikai aktivitás. Enantiomerek, racém elegyek. Az optikai forgatóképesség. Le Bel és van't Hoff elmélete, a tetraédes vegyértékorientáció. Projektív képletek, E. Fischer vetítési szabályai. A D/L rendszer: csoportegyeztetési szabályok, a glicerinaldehidre vonatkoztatott relatív konfiguráció. Cahn, Ingold és Prelog javaslata a konfiguráció általános jelölésére: az R/S rendszer. Prioritási szabályok.

Több kiralitáscentrumot tartalmazó molekulák. Az eritróz és treóz izomerjei. treo- és eritromódosulatok. Diasztereomerek. A borkósav-izomerek: L-, D- és mezo-borkósav. A monoszacharidok, mint több kiralitáscentrumot tartalmazó vegyületek. Rezolválás: a racém elegyek elválasztásának módszerei.

4. hét

Oxovegyületek. A karbonilcsoport. Az aldehidek és ketonok elnevezése, fizikai tulajdonságaik, előfordulásuk és előállításuk. A karbonilcsoport jellemző kémiai reakciói: nukleofil addíciós reakciók, kondenzációs reakciók.

A karbonilcsoport melletti α -szénatom reakciói: oxo-enol tautóméria; az aldol-addíció (aldoldimerizáció), szerepük a biokémiai folyamatokban. Oxovegyületek oxidációs és redukációs átalakulásai. Fontosabb aldehidek és ketonok. Kinonok, redoxi-reakcióik; ubikinon (koenzim-Q) és K-vitamin.

5. hét

A karbonsavak elnevezése, csoportosítása. A karbonsavak fizikai tulajdonságai. A karboxilcsoport savas jellege, a karbonsavak disszociációja. Sóképzés, dekarboxilezés, észterestési reakció.

A telített zsírsavak homológ sora, fontosabb képviselőik, jelentőségük. Telítetlen és többszörösen telítetlen zsírsavak: olajsav, linolsav, linolénsav, arachidonsav, szerepük a biológiai membránok felépítésében.

Telített dikarbonsavak, kémiai tulajdonságaik, fontosabb képviselőik. Telítetlen dikarbonsavak: a maleinsav és fűmársav. Aromás mono- és dikarbonsavak. Hidroxikarbonsavak, laktonok képződése. Fontosabb képviselőik. Oxokarbonsavak, kémiai tulajdonságaik, fontosabb képviselőik. Ketontestek.

6. hét

A karbonsavak származékai: észterek, tioészterek, savhaloidok, savanhidridek és amidok. Acilezési reakció, acilezőszerek.

A karbonsavészterek képződése. Az észterek hidrolízise, elszappanosítás. Egyszerű észterek: gyümölcsészterek, viaszok, trigliceridek. Szappanok, detergenssek.

Foszfogliceridek: kefalin, lecitin, foszfatidil-szerin, foszfatidil-inozit. A biológiai membránok szerkezete és tulajdonságai.

Szénsav származékok: foszgén, karbamid, biuret, uretánok, guanidin, kreatin, foszfo kreatin.

7. hét

Az aminosavak szerkezete, csoportosítása, nevezéktana. Kódolt és fehérjealkotó aminosavak, egy- és hárombetűs jelölésük. Aminosavak optikai tulajdonságai. Az aminosavak fizikai tulajdonságai. Az aminosavak amfoter jellege: titrálási görbék, ikerionok képződése, izoelektromos pont. Esszenciális aminosavak, az aminosavak biológiai szerepe.

Az aminosavak kimutatási reakciói. Aminosavak előállítása, rezolválása. Aminosavak kromatográfiás elválasztási módszerei, az automatikus aminosav analízis. Az aminosavak kémiai tulajdonságai: az aminocsoport, a karboxilcsoport és az oldalláncok reakciói.

A peptidek szerkezete és nevezéktana. A peptid-kötés térszerkezete. A szekvencia analízis alapjai: az N- és C-terminális azonosítása. Edman lebontás. A peptidek oldat fázisú és szilárd fázisú szintézise.

8. hét

A peptidek biológiai szerepe. A természetben előforduló peptidek. A peptidhormonok és csoportjaik. Peptid antibiotikumok.

Fehérjék szerepe és csoportosítása biológiai funkcióik alapján. A fehérjék fizikai és kémiai tulajdonságai; oldhatóság, amfoter jelleg. Fehérje kimutatási reakciók. A fehérjék tisztítása. A fehérjék csoportosítása oldhatóságuk alapján, egyszerű és összetett fehérjék (proteinek és proteidek).

A fehérjék elsődleges, másodlagos és harmadlagos szerkezete. A másodlagos szerkezet elemei: α -hélix, β -redőzött réteg, β -kanyar. Szuperszekunder szerkezet, domének. A "protein folding", az önszerveződő készség a térszerkezet kialakítására. Fehérjék denaturációja.

A fehérjék biológiai szerepe: transzportfehérjék, kontraktilis fehérjék, vázfehérjék, tartalékfehérjék, ellenanyagok, hormonok. Az enzimek.

9. hét

10. hét

A szénhidrátok fogalma, csoportosítása. A D-glükóz szerkezetének igazolása. A monoszacharidok sztereoizomériája. A D-glükóz mutarotációja, anomerek. Furanóz és piranóz gyűrűk, ciklofélcetál-szerkezet, Haworth-képletek. A glükóz konformációja. Mutarotációs egyensúly.

A monoszacharidok kémiai sajátosságai. Redukciós és oxidációs reakciók: cukoralkoholok, aldonsavak, aldársavak, uronsavak. Monoszacharidok kimutatási reakciói. A hidroxil-csoportok reakciói, észter- és éterképzés. Foszfátészterek, szulfátészterek. O- és N-glikozidok.

A legfontosabb monoszacharidok: aldózok és ketózok (trióz, tetrózok, pentózok, hexózok) és származékaik. D-glükózamin, D-galaktózamin, N-acetil származékok. Az L-askorbinsav (C-vitamin).

11. hét

Diszacharidok szerkezete. Nem redukáló diszacharidok: a szacharóz. Redukáló diszacharidok: maltóz, izomaltóz, cellobióz, laktóz.

Oligoszacharidok. Oligoszacharidok a fehérjékben: glikoproteidek.

Poliszacharidok szerkezete. Tartalék tápanyagok: keményítő (amilóz, amilopektin), glikogén. Váz-szénhidrátok: cellulóz.

12. hét

Szteroidok. A szteránváz, gyűrűk kapcsolódási lehetőségei. A szteroidok csoportosítása. A koleszterin szerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságai. A D₂ és D₃-vitamin.

Epesavak, konformációjuk, detergens tulajdonságaik. Szteroid hormonok: mineralokortikoidok, glükokortikoidok, androgének, ösztrogének és progesztogének.

13. hét

Nukleozidok szerkezete, elnevezése, tulajdonságai. Nukleotidok szerkezete, nevezéktana, kémiai szintézise. A nukleotidok kémiai tulajdonságai, biológiai szerepe. Nukleotid koenzimek.

A nukleinsavak, RNS és DNS. A nukleinsavak enzimes, savas és bázisos hidrolízise; hidrolízistermékek. A nukleinsavak primer szerkezete, a 3',5'-difoszfát kötés.

A nukleinsavak tisztítása, fizikai és kémiai tulajdonságaik. A nukleinsavak szekvencia analízise, a bázissorrend megállapítása. A DNS térszerkezete. A kettős spirál. A nukleinsavak biológiai szerepe.

14. hét

Egyéb bioorganikus vegyületek I.

Vízben oldódó vitaminok és a belőlük képződő koenzimek.

Zsírban oldódó vitaminok és biológiai szerepük. Hipo- és hipervitaminózis.

Alkaloidok fogalma, előfordulása, szerepe. Csoportosításuk. A legfontosabb alkaloidok.

15. hét

Egyéb bioorganikus vegyületek II.

Az antibiózis fogalma, antibiotikumok. Csoportosításuk. A legfontosabb antibiotikumok (penicillinek).

Porfírvázis vegyületek, protoporfirin-IX és a hem. A hem szerepe a hemoglobinban és a mioglobinban. Oxigén és CO₂ transzport. Klorofill.