

Substituční deriváty KK

- sloučeniny obsahují -COOH, substituován je postranní řetězec molekuly

a) halogenkyseliny b) hydroxykyseliny c) aminokyseliny d) ketokyseliny e) aldokyseliny

1. Halogenkyseliny

Názvosloví: název halogenu + název karboxylové kyseliny

Vlastnosti:

F – kapaliny nebo bezbarvé tuhé látky, ve vodě rozpustnější než odpovídající KK

CH – halogen ovlivňuje kyselost kyseliny

- s klesající elektronegativitou.....kyselost v řadě -
- s rostoucím počtem halogenůkyselost
- s rostoucí vzdáleností halogenu od -COOH kyselost klesá

Příprava:

1) **α -halogenkyseliny:** halogenací karboxylových kyseliny

2) **β a γ -kyseliny:** adice HX na nenasycené KK

3) **α,β -kyseliny:** adice X_2 na α,β -nenasycené kyseliny

Reakce:

1) S_N s NH_3

s OH^-

2) **hydrolýza α, α dihalogenkarboxylových kyselin** – vznik oxokyselin

3) **eliminace α a β - halogenkyselin bází** – vznikají α, β nenasycené kyseliny

Zástupci:

fluorooctová kyselina - v afrických rostlinách, prudce jedovatá

trichlorooctová kyselina – nejsilnější, součást Travexu, používá se k hubení plevelů

2. Hydroxykyseliny

Názvosloví: předpona hydroxy + název karboxylové kyseliny nebo triviální

Vlastnosti:

F – sirupovité kapalina nebo krystalické látky, ve vodě rozpustnější než odpovídající KK

CH – mají vlastnosti KK i alkoholů

– hydroxyl v α poloze ovlivňuje kyselost kyseliny méně než halogen

– optická aktivita

Příprava:

1) hydrolýzou halogenkarboxylových kyselin

2) zahříváním příslušného fenolátu s CO_2 za zvýšeného tlaku

3) zahříváním α -halogenkyselin s vodnými roztoky NaOH

Reakce:

1) chování při zahřívání závisí na poloze **-OH** a **-COOH**

intermolekulární dehydratace (esterifikace) α -hydroxykyselin, vznik laktidů

intramolekulární dehydratace β -hydroxykyselin, vznik α,β - nenasycených KK

intramolekulární esterifikace γ a δ -hydroxykyselin, vznik γ a δ -laktonů

intermolekulární esterifikace ε -hydroxykyselin, vznik polyesterů

2) oxidace hydroxykyselin s primární **-OH** skupinou na.....

oxidace hydroxykyselin s sekundární **-OH** skupinou na.....

Zástupci:

kys. glykolová

- v nedozrálých plodech

kys. mléčná

- vznik mléčným kvašením cukrů
- pravotočivá(+) ve svalech,
- barvířství, odvápnování kůží, kvasný průmysl

kys. jablečná

- v nedozrálých plodech

kys. vinná

- 2 chirální uhlíky
- pravotočivá(+) v přírodě – hroznová šťáva

kys. hroznová – racemát kyseliny vinné

kys. citronová

- barvení tkanin, konzervační prostředek, lékařství

kys. salicylová

- v rostlinách
- bakteriostatické účinky

kys. acetylsalicylová

- antipyretikum

kys. p-aminosalicylová

- očkovací látka proti TBC

4. Ketokyseliny a aldokyseliny = oxokyseliny

- obsahují aldehydovou nebo více ketoskupin

Příprava:

a) hydrolýza dichlorkyselin

b) oxidace hydroxykyselin

Zástupci:

kys. pyrohroznová

- metabolismus sacharidů,
- zahřátím dekarboxyluje na acetaldehydu

kys. acetoctová

- meziprodukt metabolismu
- nestálá, zahřátím dekarboxyluje na aceton

Optická aktivita látek

Jedná se o fyzikální vlastnost některých sloučenin (anorganických, hlavně však organických), která se projevuje

Tento jev pozorujeme např. _____.

Optická aktivita byla objevena u křemene v r. 1811 (D. F. Arago).

Příčinou optické aktivity látek uhlíkatých sloučenin je tzv. *opticky aktivní*, jinak _____ uhlík.

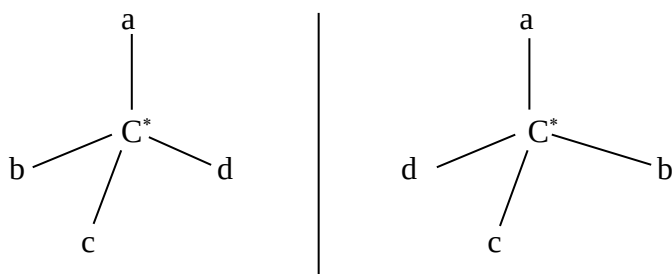
Jedná se o _____ atom uhlíku, který má na každé své jednoduché vazbě navázaný _____ substituent. Ve vzorcích se označuje _____.

Dnes víme, že příčinou optické aktivity obecně je _____ uspořádání jednotlivých molekul.

Od každé molekuly sloučeniny obsahující jeden asymetrický uhlík nebo asymetrické molekuly je možné odvodit _____ *prostorové struktury*, které se _____ způsobem (otáčením v rovině či prostoru) _____ a nemají rovinu ani střed _____.

Mají se k sobě jako předmět a jeho zrcadlový odraz nebo jako pravá a levá ruka. Jedná se o tzv. *prostorové izomery* (_____)

nebo-li optické antipody čili _____.
Liší od sebe pouze tím, že stáčejí rovinu polarizovaného světla o _____ – jeden doprava (+), druhý doleva (-). Ostatní vlastnosti mají stejné. Tento typ izomerie se nazývá **izomerie prostorová** nebo **stereoizomerie**.

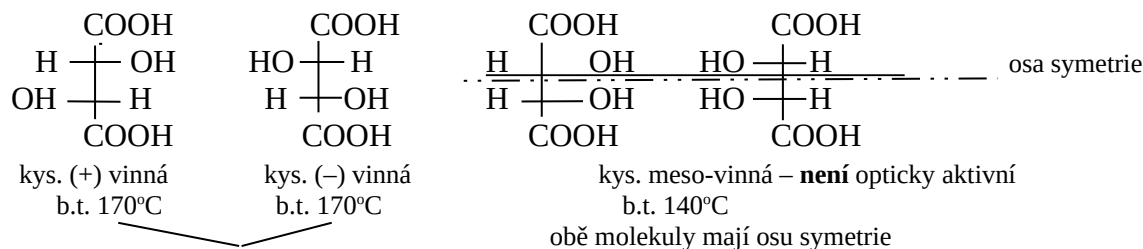


Asymetrická molekula a její obraz v zrcadle

Ekvimolární směs (poměr 1 : 1) enantiomerů se označuje názvem _____ směs (jinak racemát) a je *opticky* _____ čili _____ opticky aktivní. Racemickou směs lze vhodnými metodami zpětně rozdělit na obě aktivní složky.

Obsahuje-li látka více asymetrických uhlíků, je **počet optických izomerů dán číslem** _____, kde **n** udává počet opticky aktivních atomů uhlíků. Vedle opticky aktivních izomerů uvažované sloučeniny existují izomery dané látky, které (i když v molekule mají C*) nejeví optickou aktivitu. Ty _____ rovinu symetrie a efekt opticky aktivních skupin v symetrických polorovinách se navzájem vyruší. Takové látky (izomery) se nazývají _____-látky.

Např. kyselina vinná (dihydroxyjantarová) COOH-CH(OH)-CH(OH)-COOH má pouze 3 optické izomery – kyselinu pravo- a levovinnou a kyselinu mesovinnou



Optická aktivita je důležitou vlastností pro charakteristiku látek. Je odrazem vnitřní struktury látek a lze ji využít zpětně k určování vnitřní stavby sloučenin. U látek opticky aktivních rozpustných ve vodě lze optickou aktivitu využít ke zjišťování a výpočtu koncentrací roztoků těchto látek. Úhel otáčení polarizovaného světla α je přímo úměrný koncentraci opticky aktivní látky. Měření se provádí na přístroji zvaném *polarimetr*.

3. Aminokyseliny

Názvosloví: kódové - triviální

Vlastnosti:

F – krystalické látky, ve vodě většinou rozpustné, nerozpustné v nepolárních rozpouštědlech, mají dipólový moment

CH – optická aktivita (s výjimkou Gly), amfolyty

Izoelektrický bod-

Vlastnosti AMK v izoelektrickém bodě:

Příprava:

1) působením NH_3 na α -halogenkyseliny

2) reakcí NH_3 s nenasycenými kyselinami

3) aromatické AMK – redukcí nitrokyselin

Reakce:

1) chování při zahřívání

intermolekulární dehydratace α -aminokyselin, vznik dusíkatých heterocyklů

intramolekulární dehydratace β -aminokyselin, vznik α,β -nenasycených KK

intramolekulární esterifikace γ a δ -aminokyselin, vznik laktamů

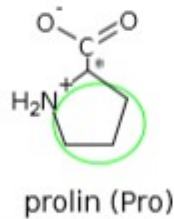
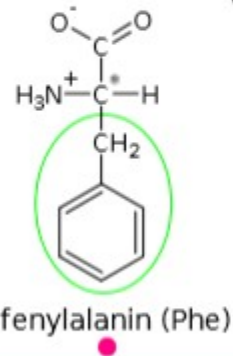
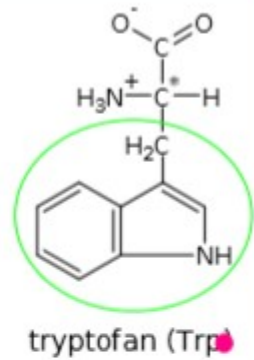
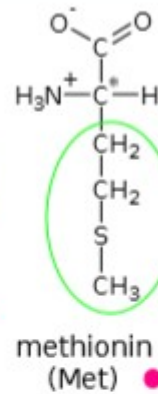
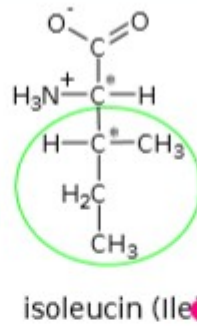
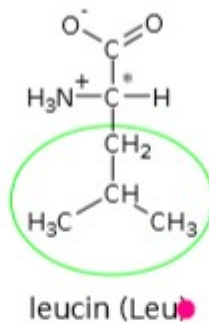
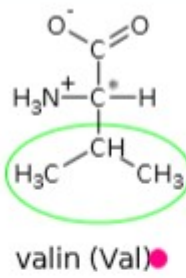
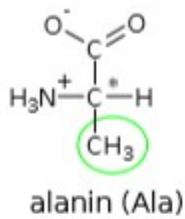
intermolekulární esterifikace ε -aminokyselin, vznik polyamidů

2) vzájemná kondenzace α -aminokyselin, vznik peptidů

3) reakce amfolytu s kyselinou

se zásadou

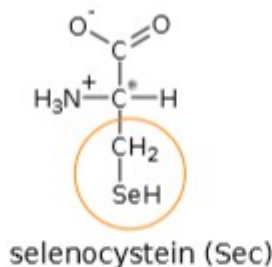
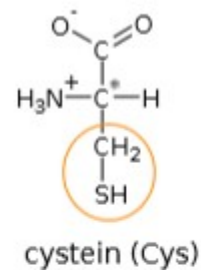
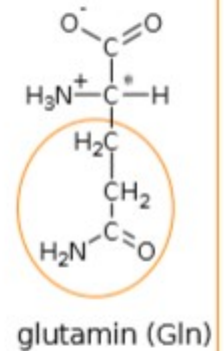
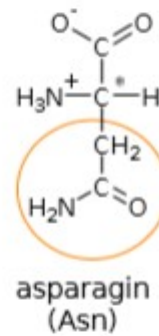
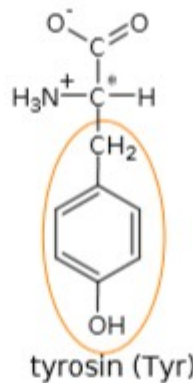
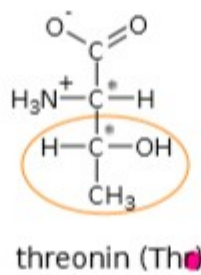
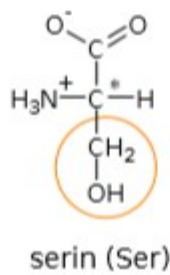
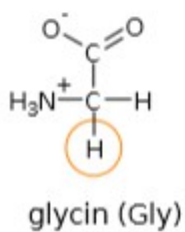
KÓDOVANÉ AMINOKYSELINY



○ nepolární postranní řetězce

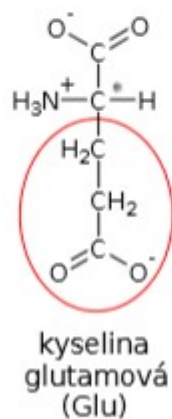
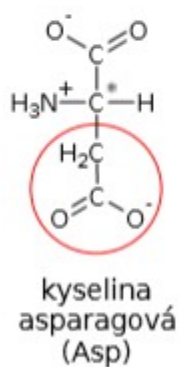
Obsahují uhlovodíkové zbytky, které jsou nepolární (hydrofobní) a shlukují se v molekulách bílkovin k sobě tak, aby se vyhnuly kontaktu s vodou.

● chirální uhlík ● esenciální aminokys.



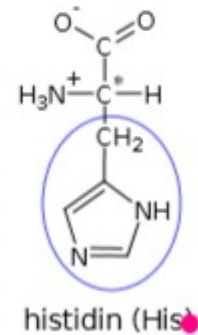
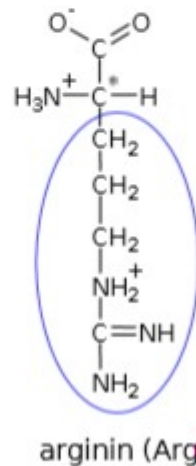
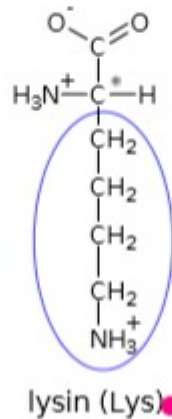
○ polární postranní řetězce

Obsahují skupiny OH, SH a CO, které tvoří vodíkové a disulfidové vazby.



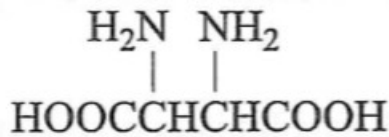
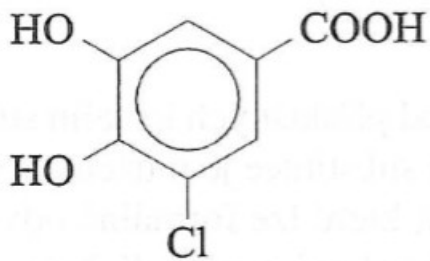
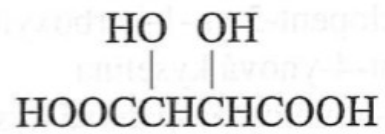
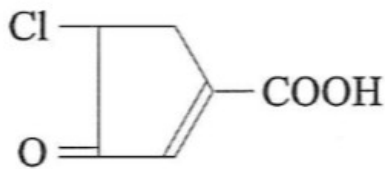
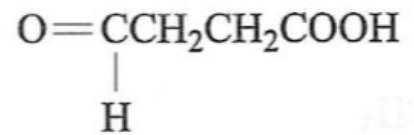
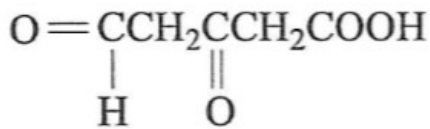
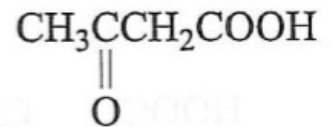
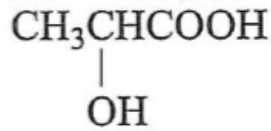
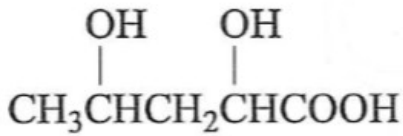
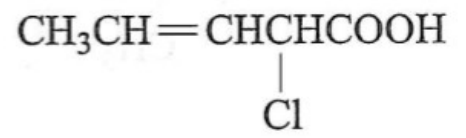
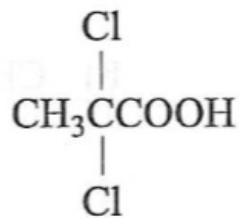
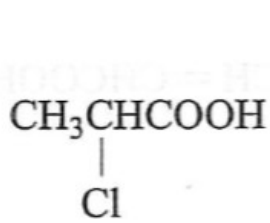
○ kyselé postranní řetězce

Obsahují skupiny COOH a NH₂ které tvoří solné a vodíkové můstky.



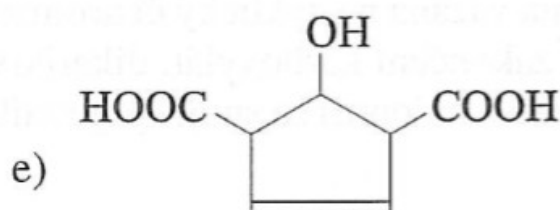
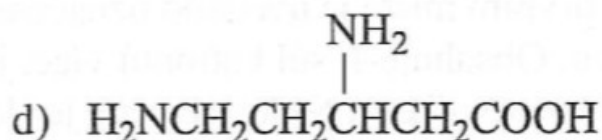
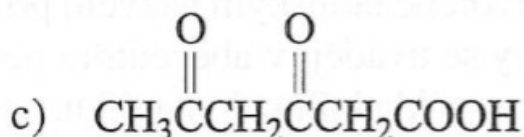
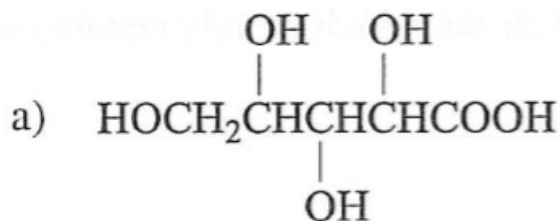
○ zásadité postranní řetězce

Názvosloví substitučních derivátů



Úlohy k procvičení

1. Pojmenujte:



2. Napište vzorce:

- 2,3-difluorhex-4-enová kyselina
- 3-iminohexandiová kyselina
- 2-chlorbenzen-1,4-dikarboxylová kyselina
- 3-formylbenzen-1-karboxylová kyselina
- 2-aminopent-4-enová kyselina

Substituční deriváty karboxylových kyselin

- 2,3,4,5-tetrahydroxypentanová kyselina
 - 3-chlorcyclopentan-1-karboxylová kyselina
 - 3,5-dioxohexanová kyselina
 - 3,5-diaminopentanová kyselina
 - 2-hydroxycyklopent-4-en-1,3-dikarboxylová kyselina
-

