

Az E. coli kémiai összetétele

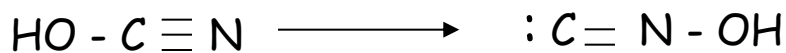
<u>Táptalaj E. coli számára</u> (1000 ml vízben)	
Na_2HPO_4	6,0 g
KH_2PO_4	3,0 g
Glükóz	4,0 g
NH_4Cl	1,0 g
MgSO_4	0,13g

H_2O	70%
Fehérje	15%
Nukleinsav	7% (1+6)
Szénhidrát	3%
Lipid	2%
Szervetlen ion	1%

A vizelet összetétele (1,0 -1,5 l/nap)

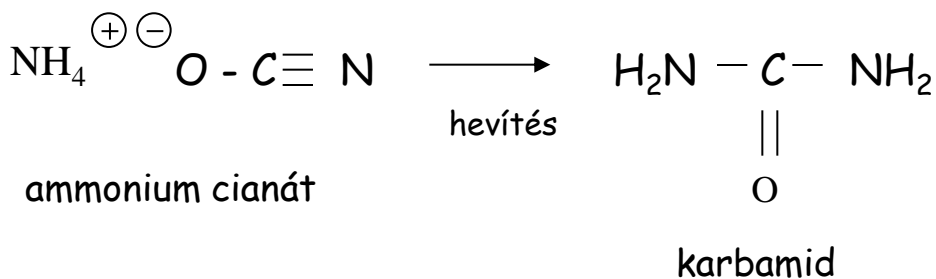
Urea	6,0 – 18,0 gN
Kreatinin	0,3 – 0,8 gN
Húgysav	0,08 – 0,2 gN
Ammonia	0,4 – 1,0 gN
Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}	

1824 izoméria, J. Liebig, F. Wöhler

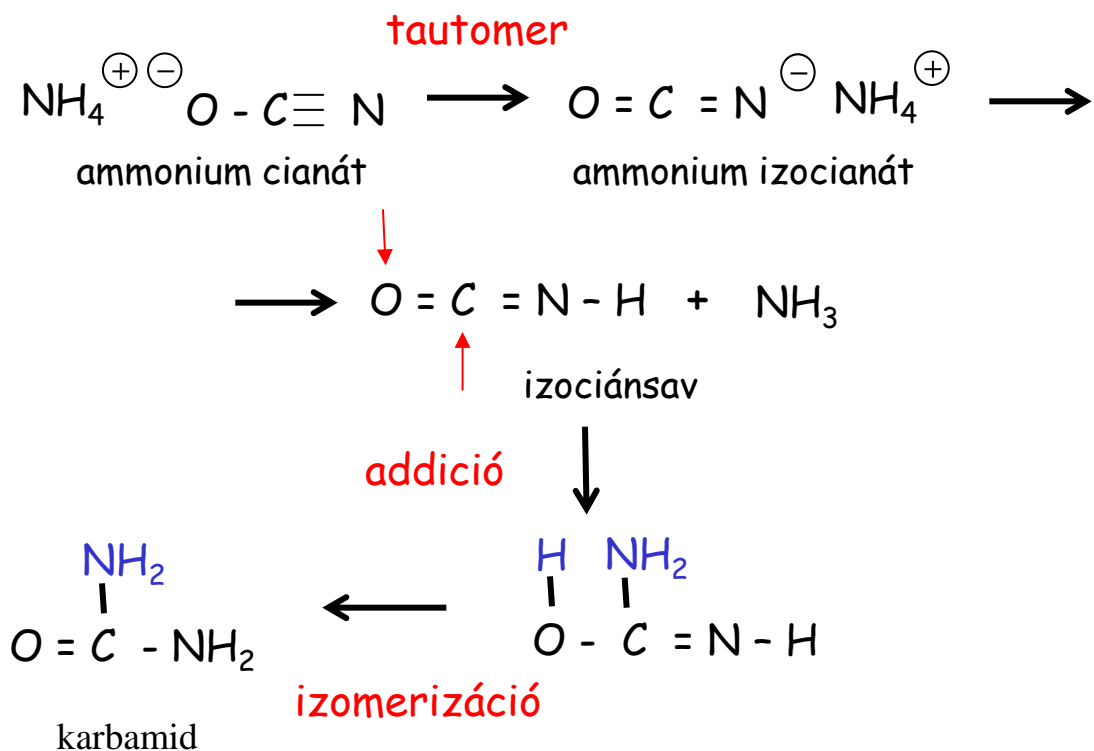


ciánsav

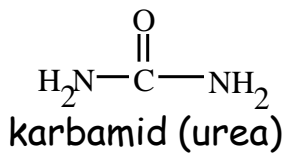
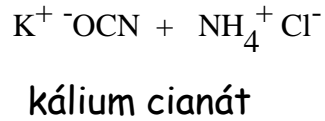
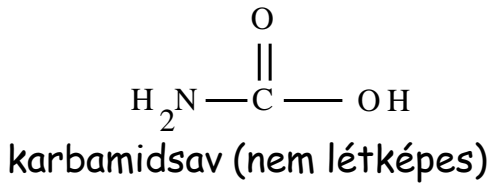
fulminsav



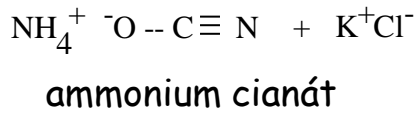
Wöhler izomerizáció - mechanizmus



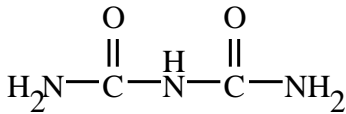
Karbamid és származékai



melegítés

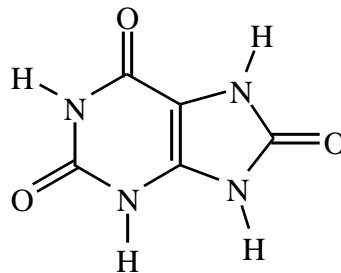
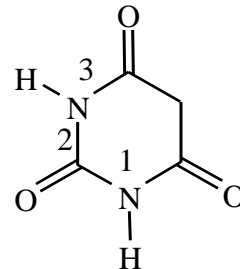


145°C



biuret
(op. 193 °C)

malonészter



húgysav (urinsav)
(op. 400 °C)

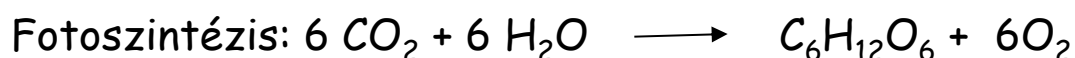
1. Előadás

Szénhidrátok:
konstitúció, konformáció

Szénhidrátok

(Saccharum, cukor)

Legnagyobb mennyiségben előforduló szénvegyület:
a cellulóz



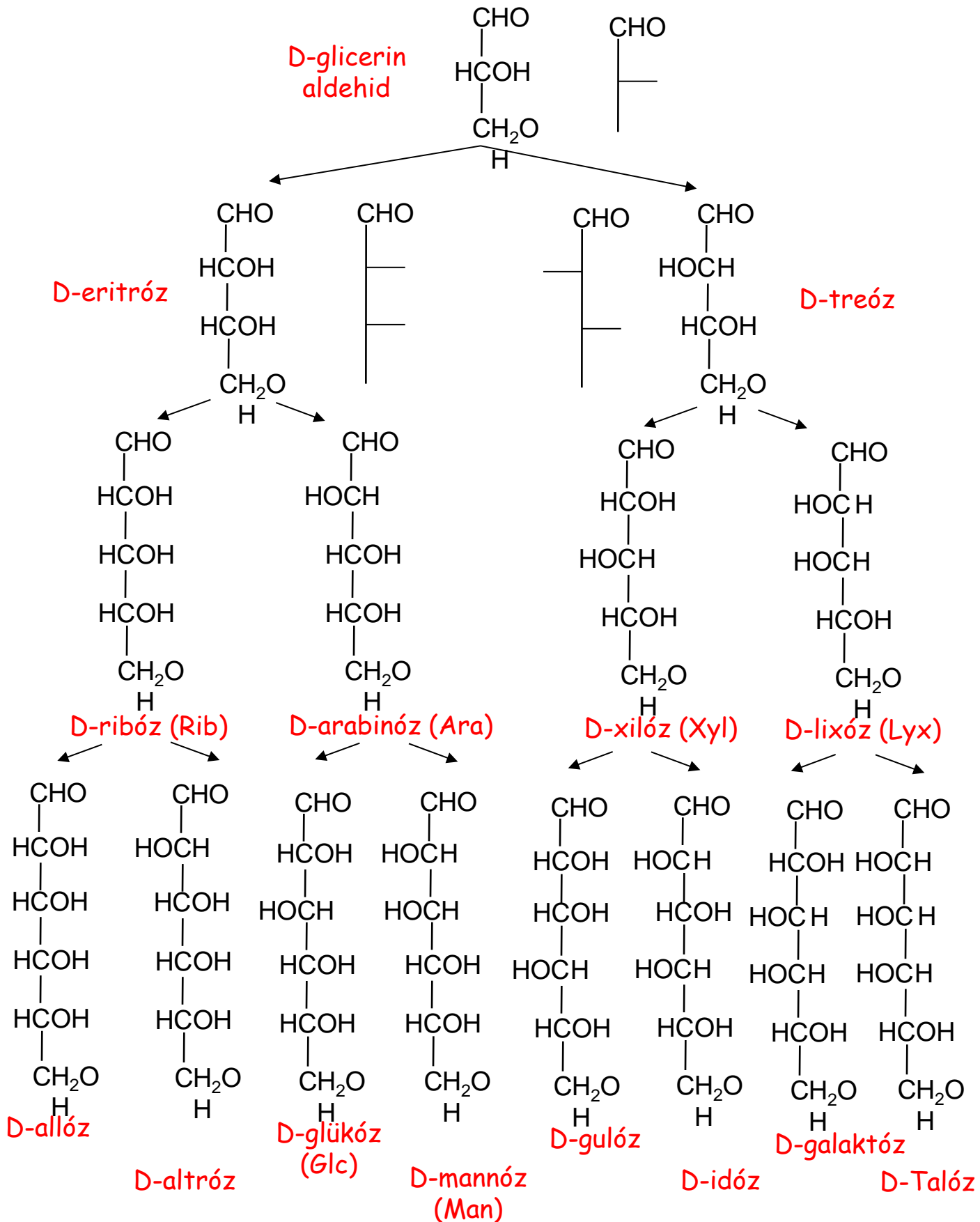
Funkciók

1. Üzemanyagok: energiefelszabadulás
2. Energiatárolás: glikogén, keményítő
3. Vázanyagok: sejtfal - növények
sejtmembrán - állatvilág
4. Alkotórészek: nukleinsavak
antibiotikumok
alkaloidok
5. Kommunikáció:
 - sejt - sejt pl. adhézións molekulák
 - vírus - sejt pl. influenza vírus

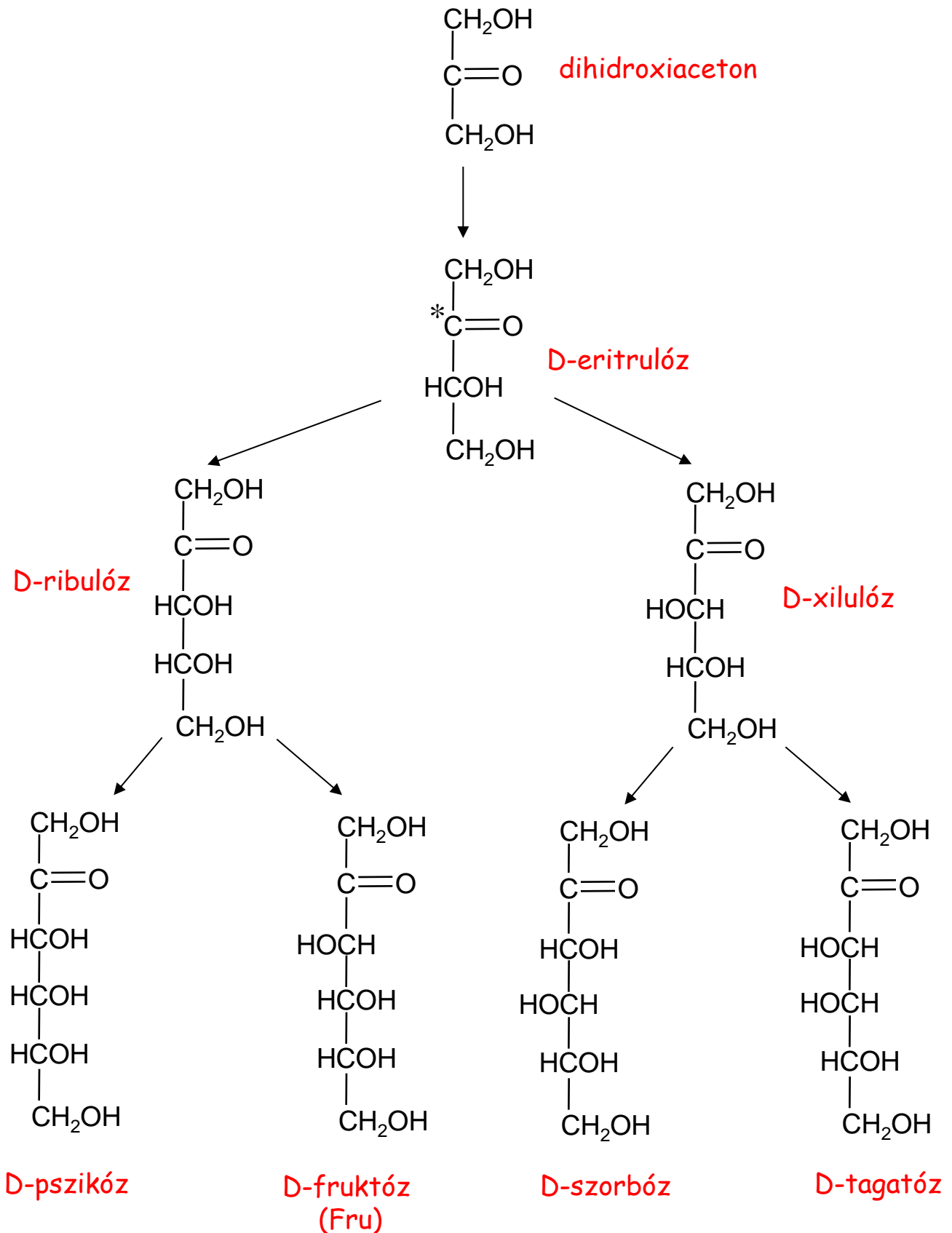
Csoportosítás

- Keton vagy aldehid funkció jelenléte.
- A C atomok száma.
- A karbonil csoporttól legtávolabb eső kiralitás centrum.

1. Aldózok (polihidroxi aldehidek: aldotrióz, aldotetróz....)



2. Ketózok (polihidroxi-ke-tonok)

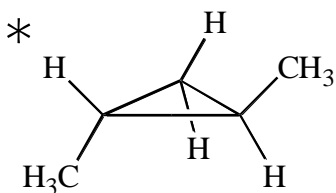


SZTEREOIZOMÉRIA

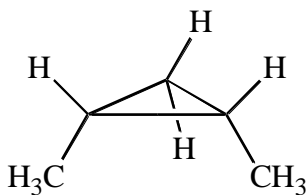
Geometriai izoméria

Ciklizáltság v. kettős kötés
v. részleges kettős kötés.

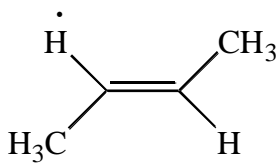
Pl. 1,2-dimetil-ciklopropán



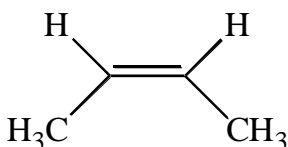
transz



cisz

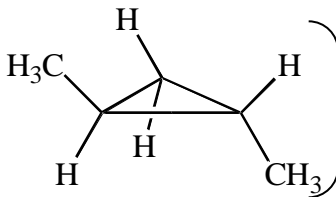
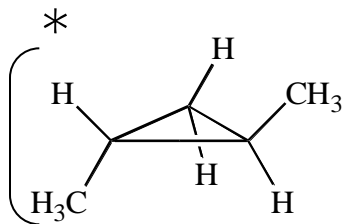


transz



cisz

pl. 2-butén



Optikai izoméria

Aszimmetrikus

Disszimmetrikus

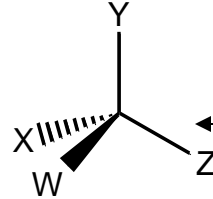
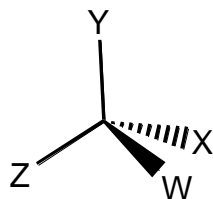
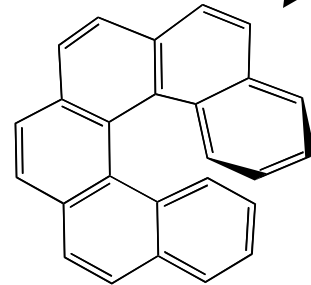
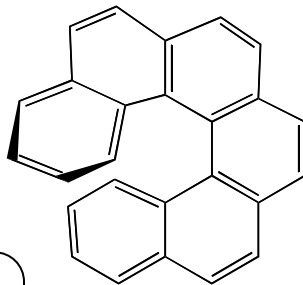
(csak szimmetriatengely van)

Királis vegyületek

Csak az optikai aktivitás
„irányában” különböznek
az enantiomerek.

Minden más fizikai, kémiai
tulajdonság azonos.

Azonos energiatartalom.



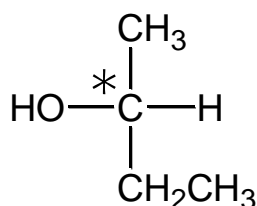
Konformációs izoméria

SZTEREOIZOMÉRIA TPUSAI

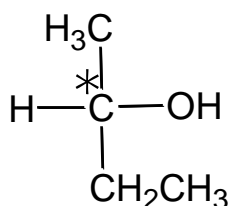
- Geometriai izoméria (cisz - transz)
- Optikai izoméria
- Konformációs izoméria

ALAPFOGALMAK

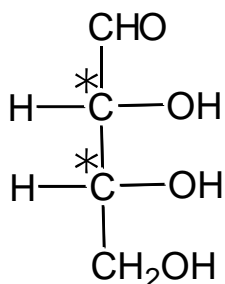
ENANTIOMEREK : Olyan optikai izomerek, amelyekben **egy** vagy **több** királis szénatom van és az **összes** királis szénatomra nézve tükörképi viszony áll fenn.



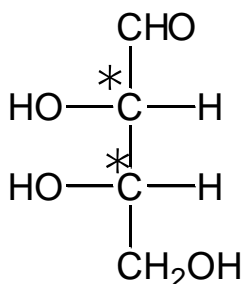
(R)-2-butanol



(S)-2-butanol



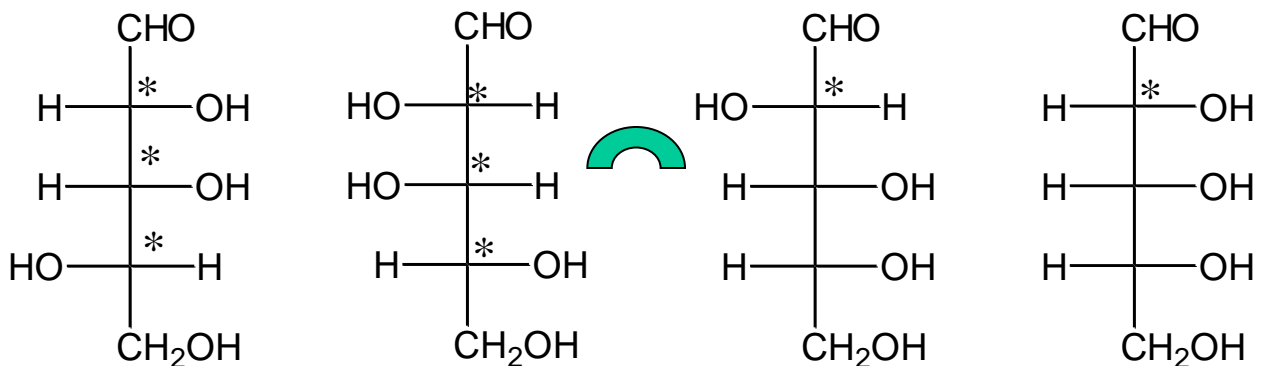
D-eritróz



L-eritróz

Fizikai tulajdonságok azonosak.

DIASZTEREOMEREK: Olyan optikai izomerek, amelyekben **több** királis szénatom van és **ezek közül egy vagy több, de nem az összes** királis szénatomra nézve tükörképi viszony áll fenn.



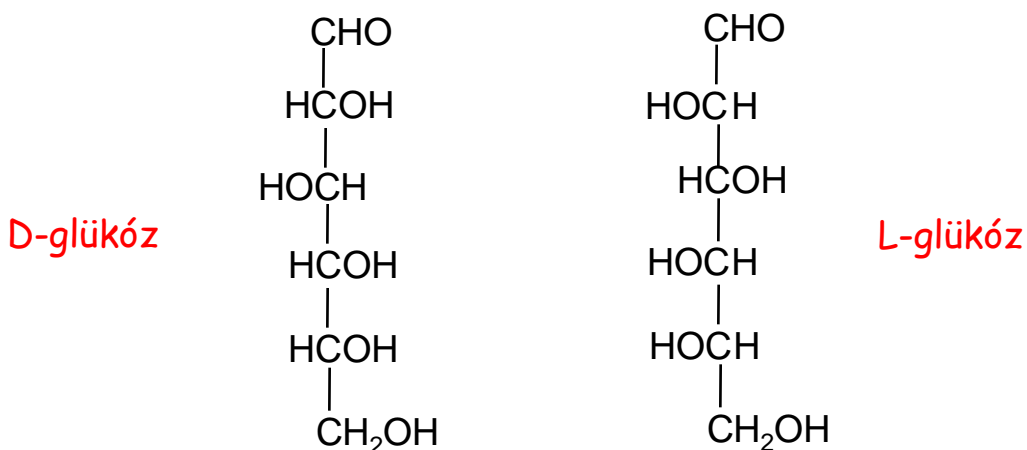
L-(+)-lixóz

D-(-)-lixóz

D-(-)-arabinóz

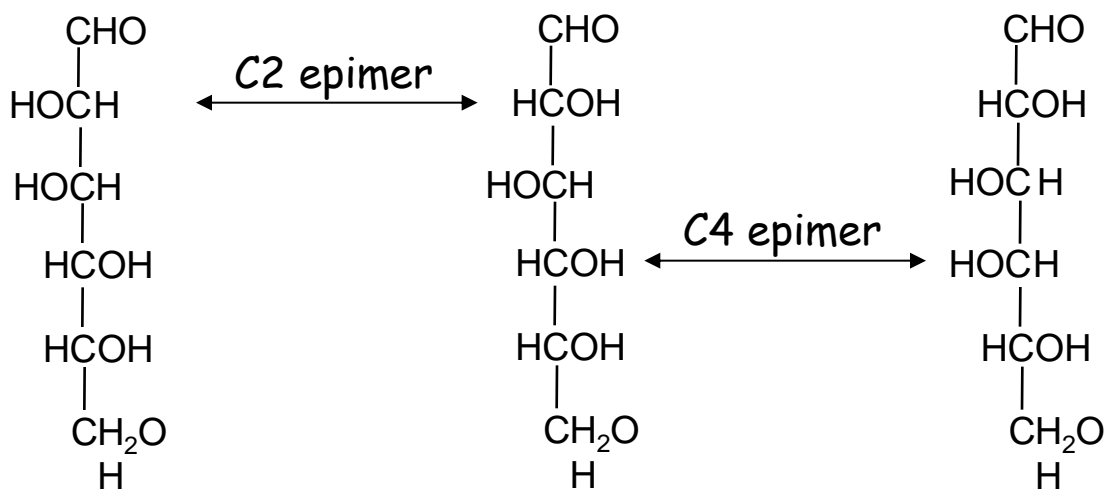
D-(-)-ribóz

Példa (további): D/L-konfiguráció: diasztereo izomer pár



Fizikai tulajdonságok eltérnek.

EPIMEREK : Olyan diasztereomerek (optikai izomerek), amelyekben **egy vagy több** királis szénatom van és ezek közül **csak egy** királis szénatomra nézve tükörképi viszony áll fenn.

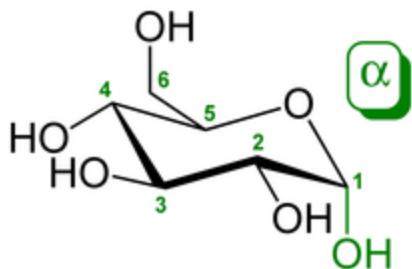


D-mannóz

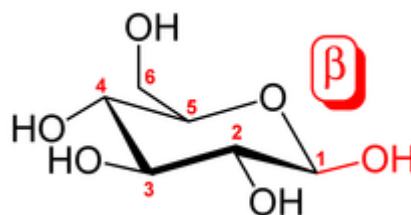
D-glükóz

D-galaktóz

ANOMEREK : Olyan epimerek (optikai izomerek), amelyekben **egy vagy több** királis szénatom van és ezek közül **csak egy**, a **glikozidos** (királis) szénatomra nézve tükörképi viszony áll fenn.



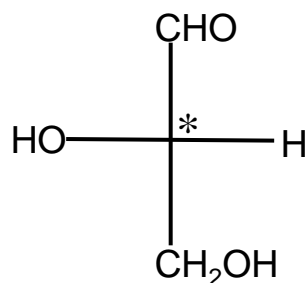
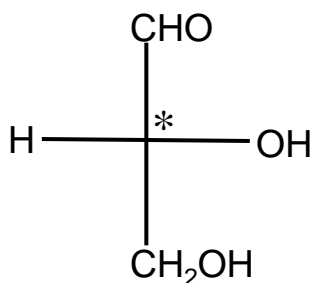
α-D-glükópiranóz



β-D-glükópiranóz

Nomenklatura

glicerin aldehyd (2R/2S)-2,3- dihidroxi propanal

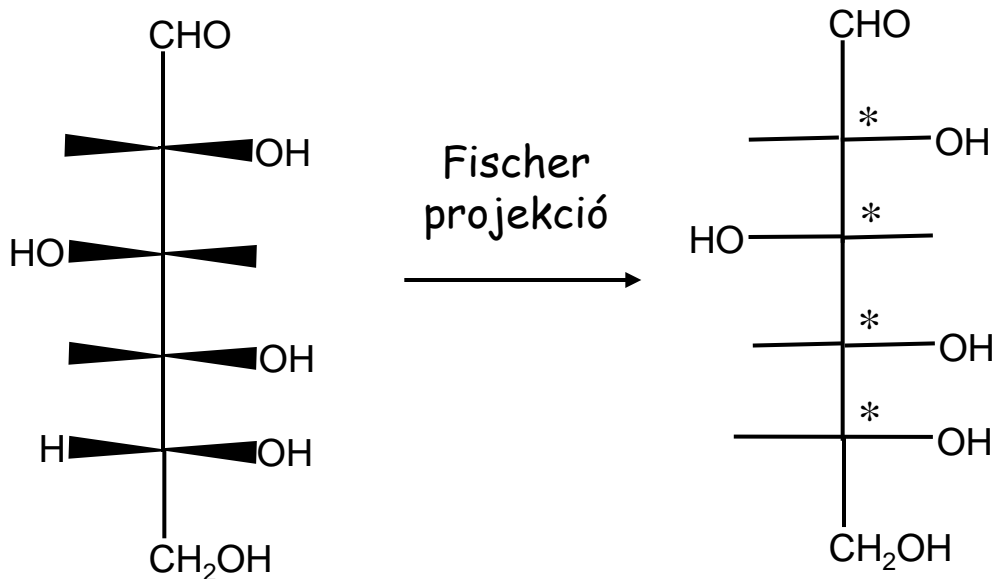


(+) = D (+)
= R (+)

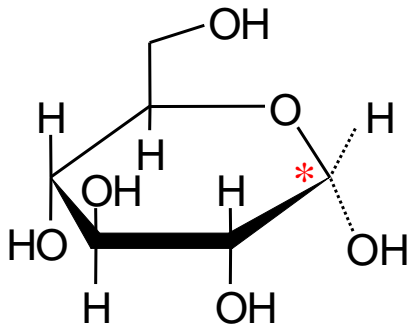
M. A. Rosanoff (1996)
Cahn-Ingold-Prelog

(-) = L (-)
= S (-)

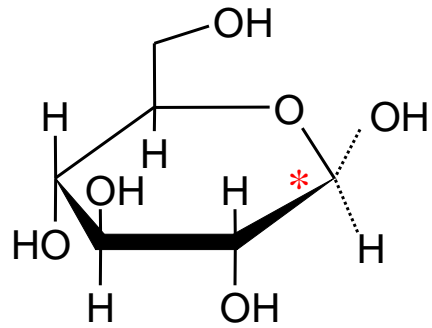
D-glükóz (2R, 3S, 4R, 5R)-2,3,4,5,6- pentahidroxi hexanal



Nomenklatura: új kiralitás centrum, glikozidos OH



α



β

α - β nomenklatura

Hagyományos elnevezés:

D-sorozatban: „Erősebben” jobbra fogató izomer $\rightarrow \alpha$

L-sorozatban: „Erősebben” jobbra fogató izomer $\rightarrow \beta$

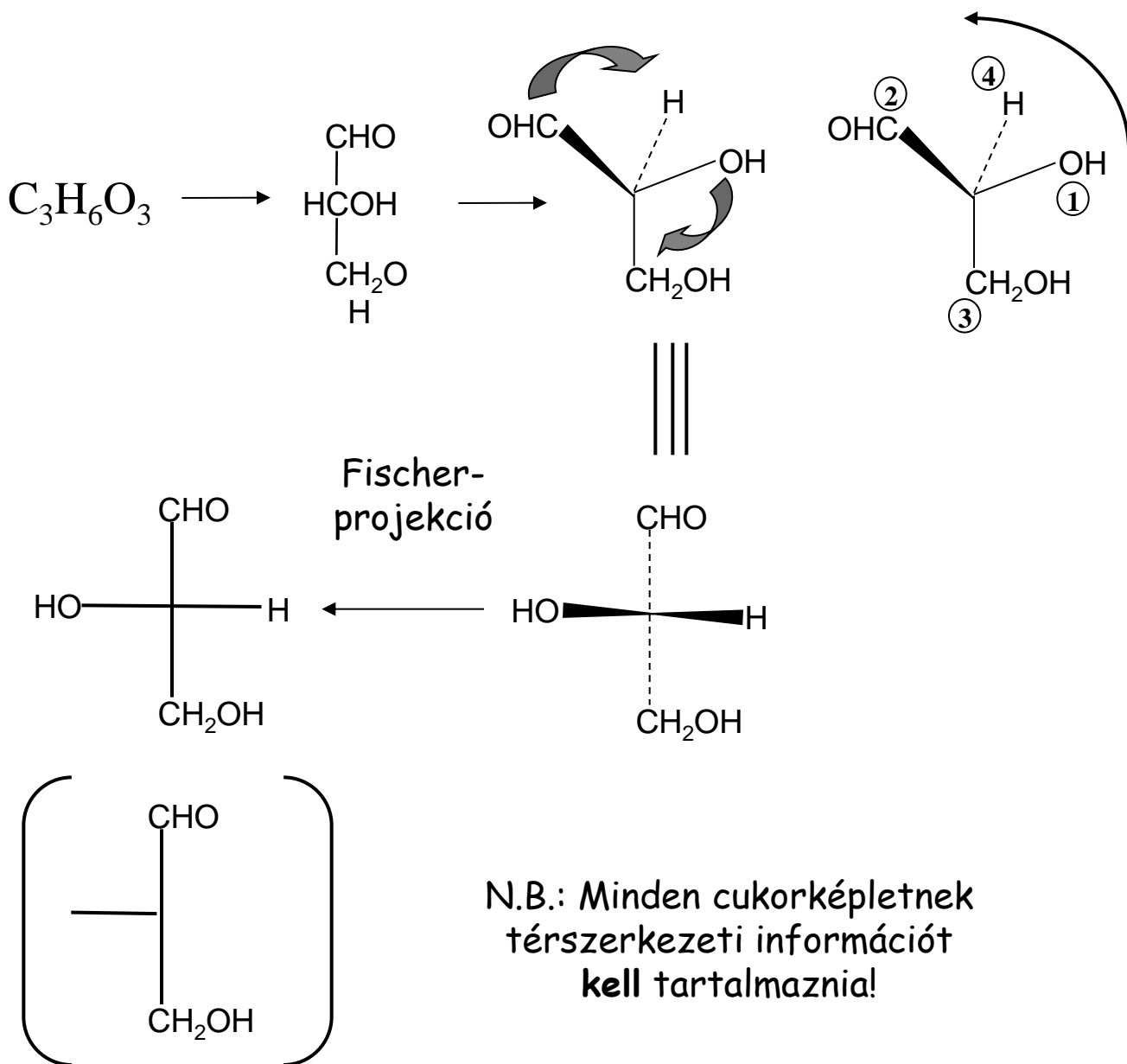
Új elnevezés



láncvégi (C_n) CH_2OH és glikozidos OH térállása **egyeznek** $\rightarrow \beta$

láncvégi (C_n) CH_2OH és glikozidos OH térállása **ellentétes** $\rightarrow \alpha$

Ábrázolás



Fischer projekció (E. Fischer 1852-1919)

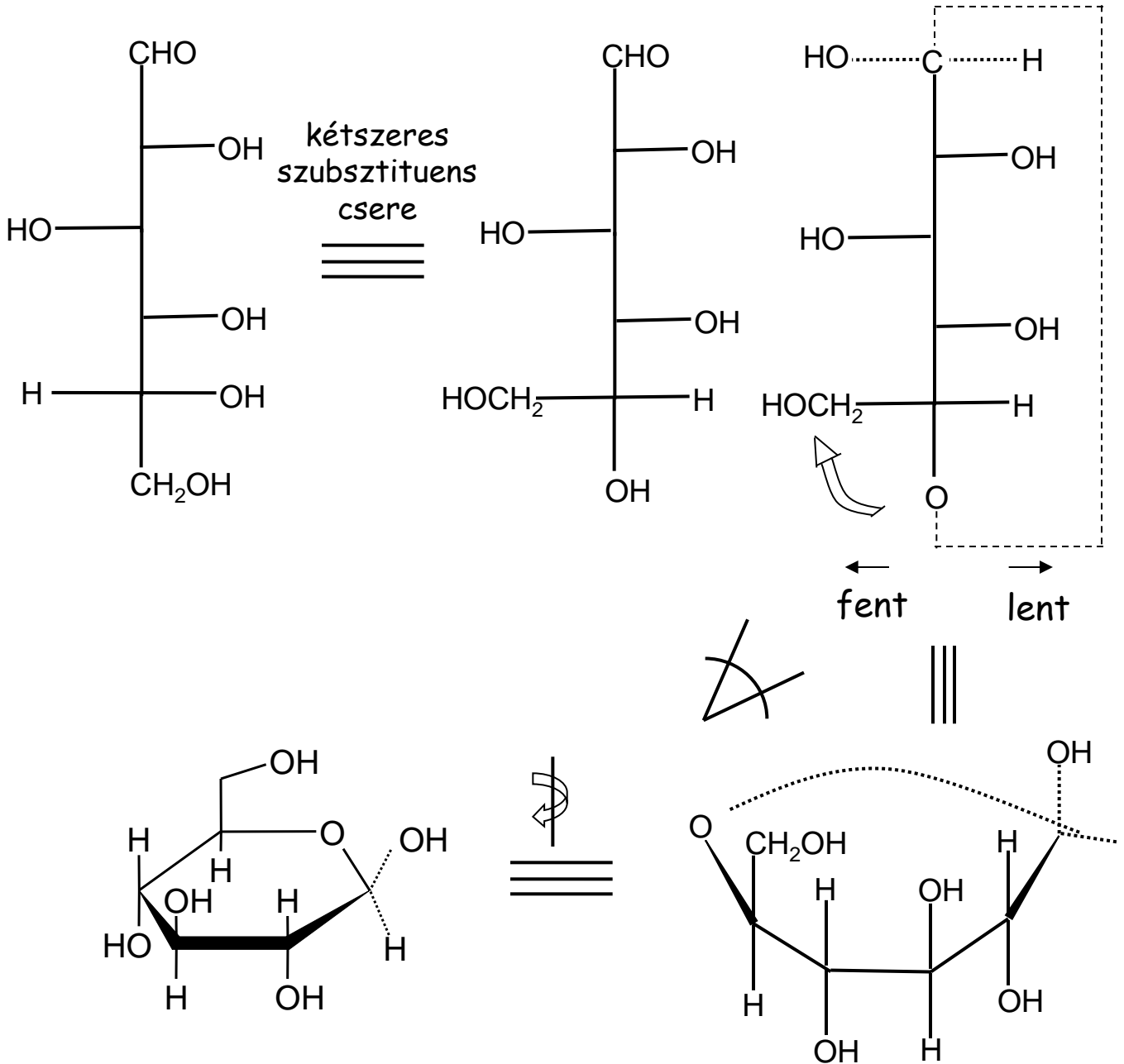
vízszintes vonalak:

a papir síkjától az olvasó felé

függőleges vonalak:

a papir síkjától a sík mögé

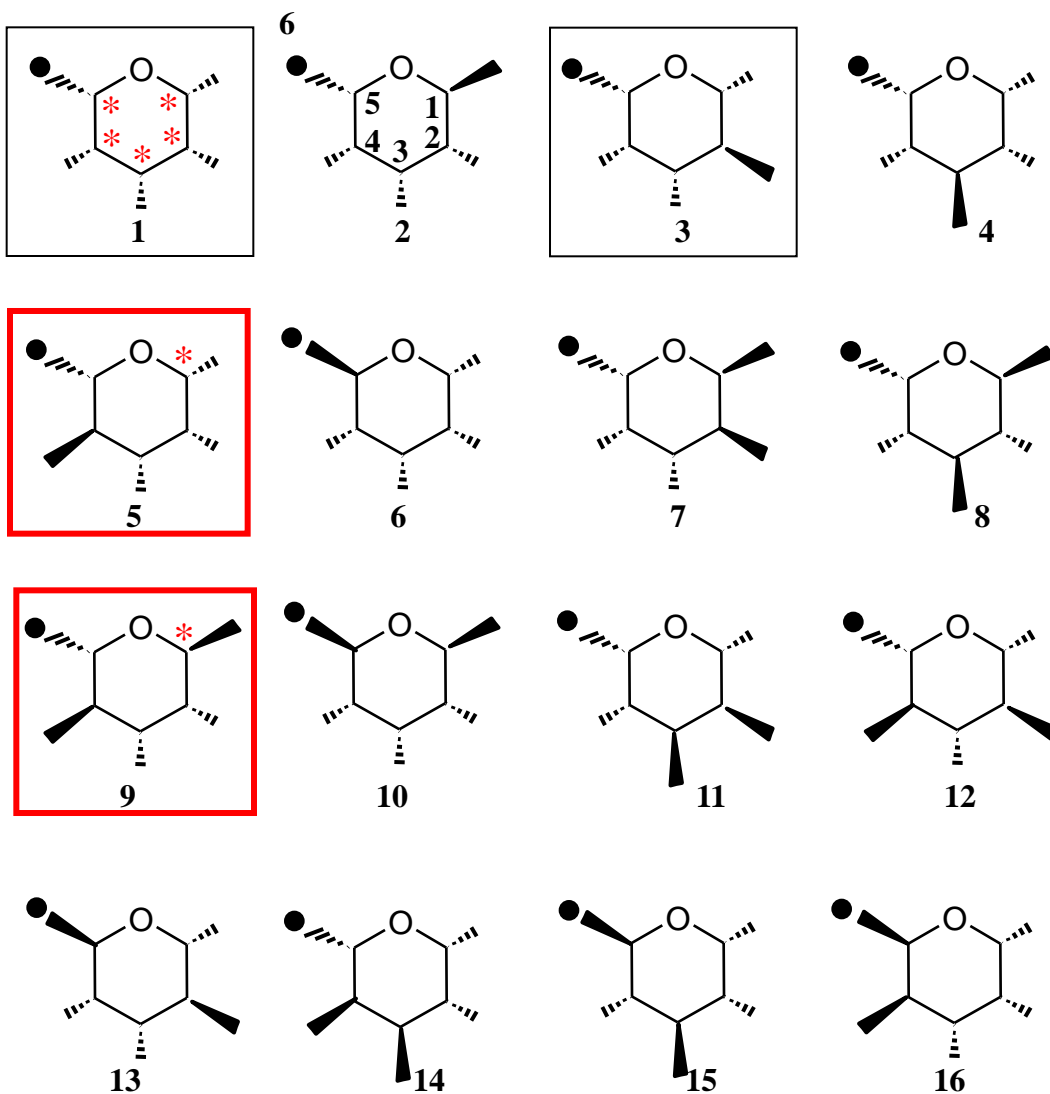
Hogyan kell a gyűrűt megszerkeszteni?



kell hozzá: - egy kevés térlátás
- sok gyakorlat, nagyon sok (!)

Aldohexóz sztereoiszomerek - I

* királítás centrum \blacktriangle fel \cdots le

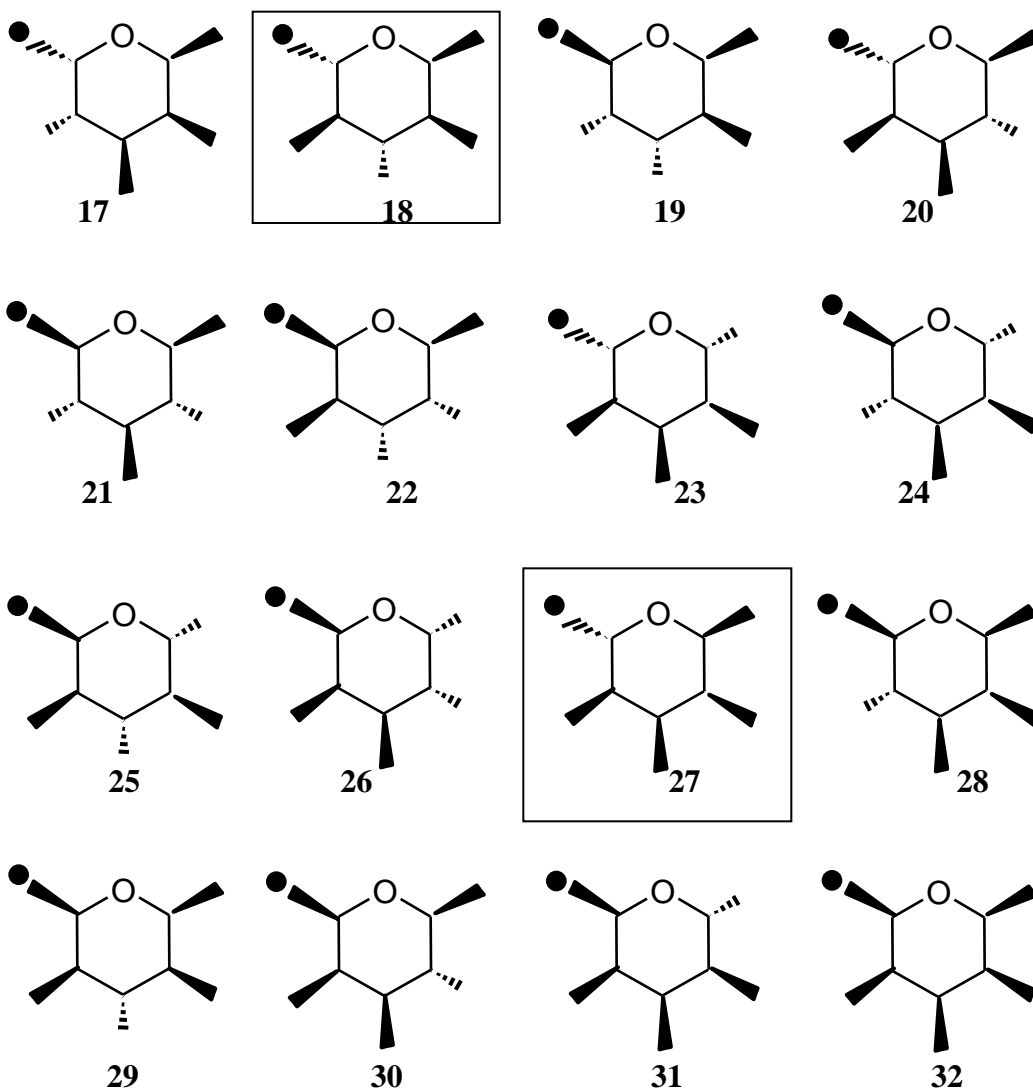


Epimer-pár: pl. 1 - 2, 1 - 3, 1 - 5, 8 - 20 stb.

Anomer-pár: pl. 1 - 2, 5 - 9, 31 - 32 stb.

Aldohexóz sztereoiszomerek - II

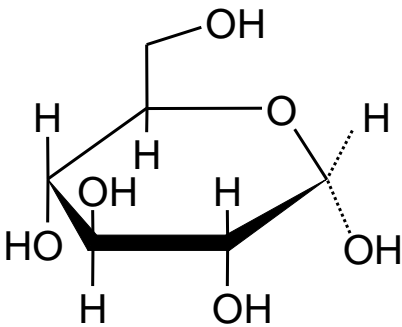
* királítás centrum \blacktriangleright fel \cdots le



Epimer-pár: pl. 17 - 27
 18 - 27
 28 - 32

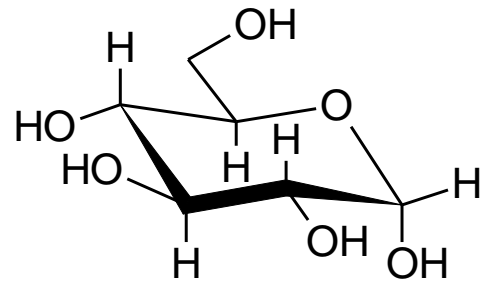
Enantiomer-párok: 1-32 6-27 11-22
 2-31 7-26 12-21
 3-30 8-25 13-20
 4-29 9-24 14-19
 5-28 10-23 15-18
 16-17

A gyűrű téralkata α-D-glükóz

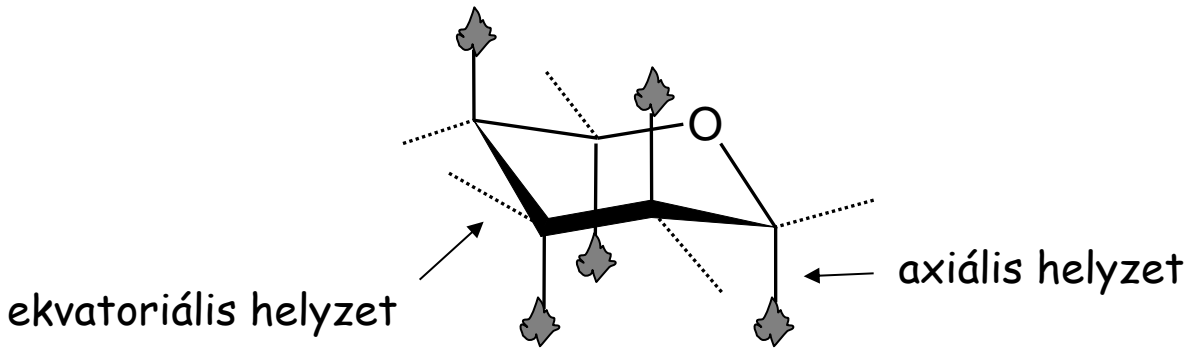


W. N. Haworth
leírás

valóságban
→

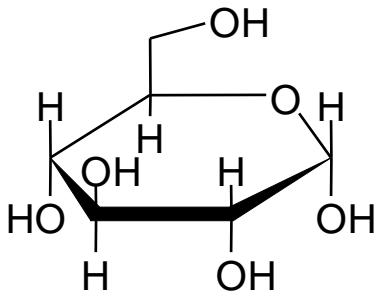


Sache - Mohr
leírás

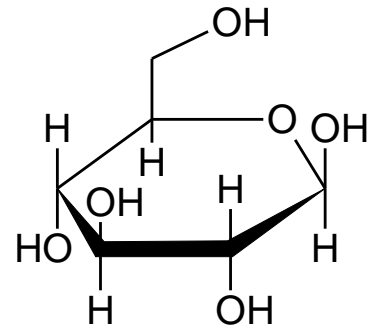




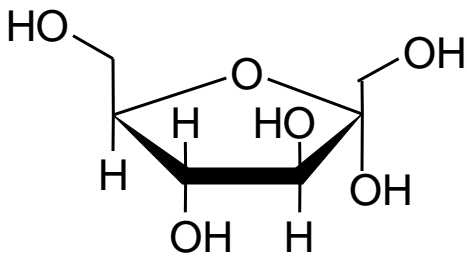
**W. N. Haworth leírás
(1926, Nd 1937 with Paul Karrer
University of Birmingham**



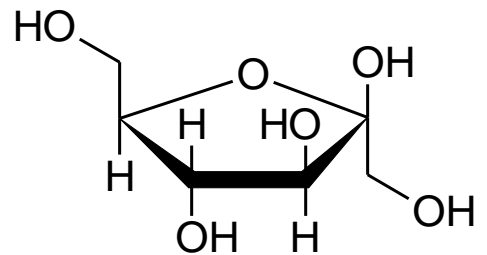
α -D-glükopiranóz



β -D-glükopiranóz

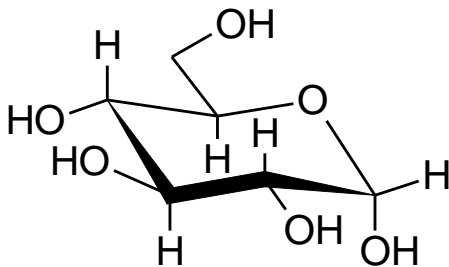


α -D-fruktofuranóz

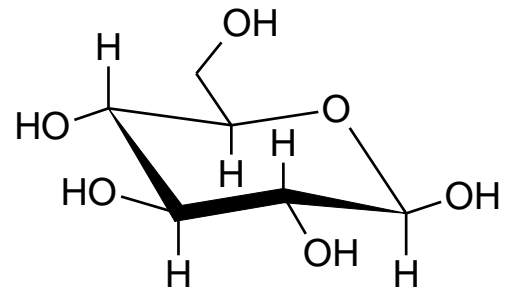


β -D-fruktofuranóz

Sache - Mohr leírás

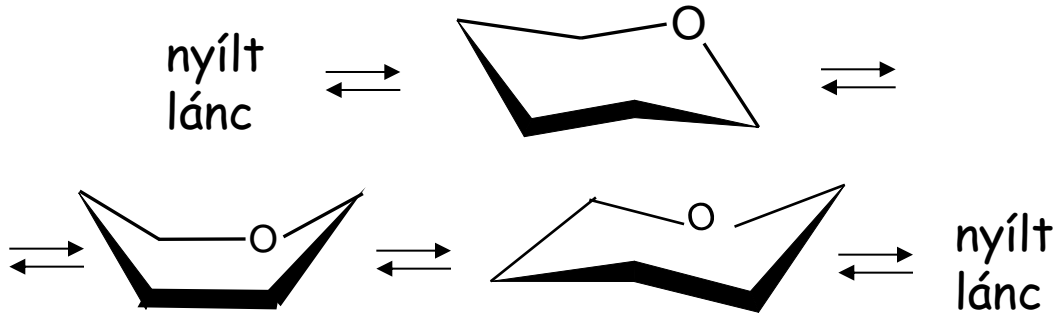


α -D-glükopiranóz

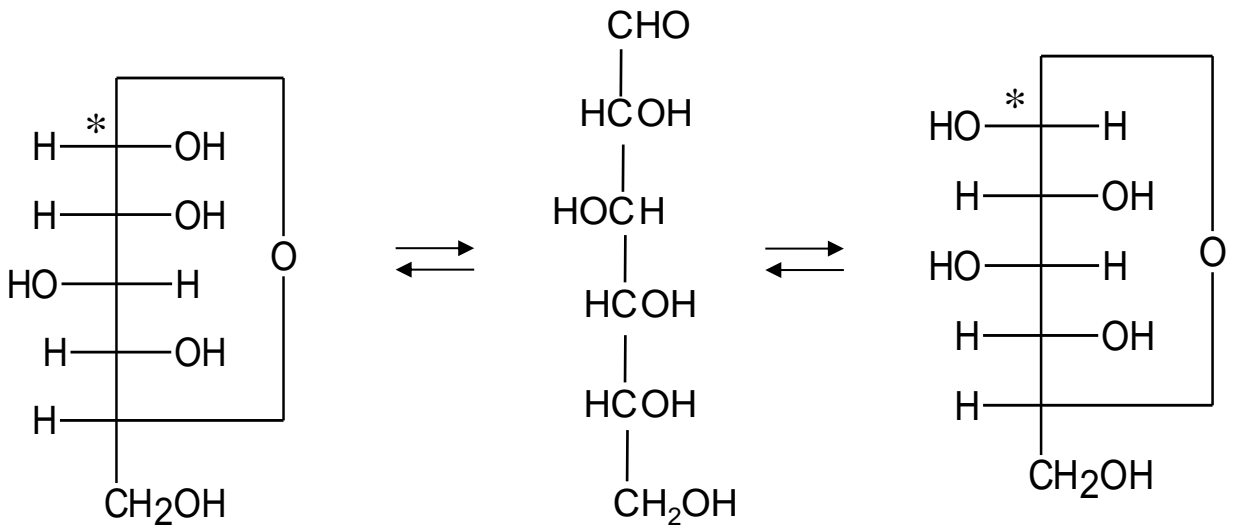


β -D-glükopiranóz

Konformáció analízis (lásd metil-ciklohexán)



- van ötös, hatos és hetes gyűrű is
- esetenként akár a kád is lehet stabil



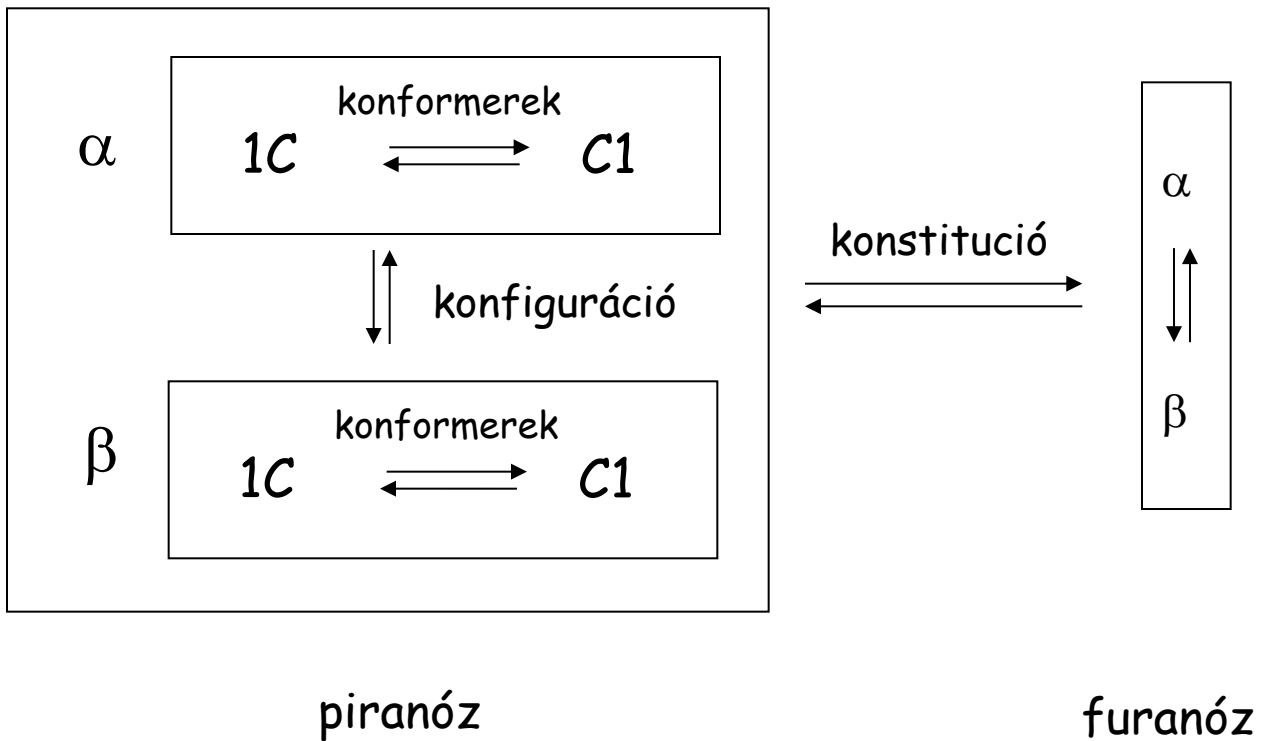
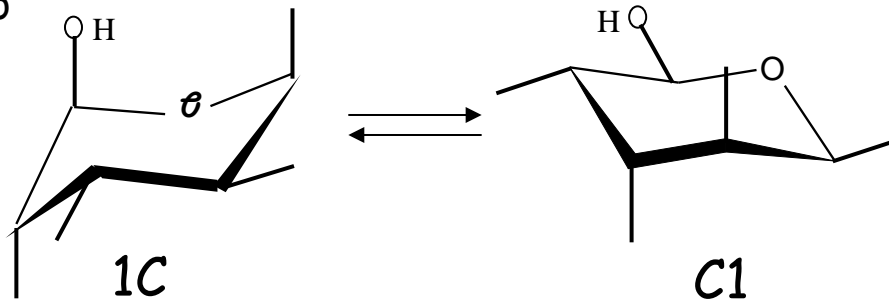
α -D-glükopiranoz

D-glükóz

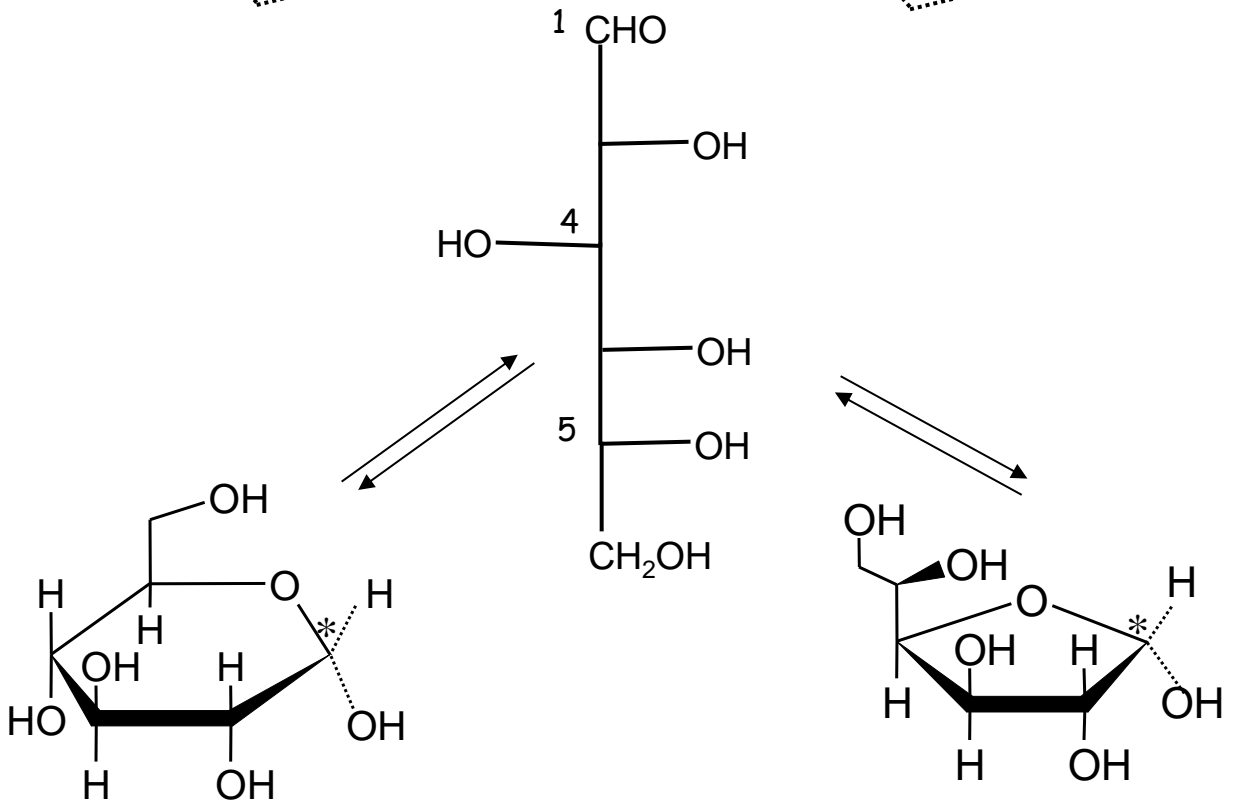
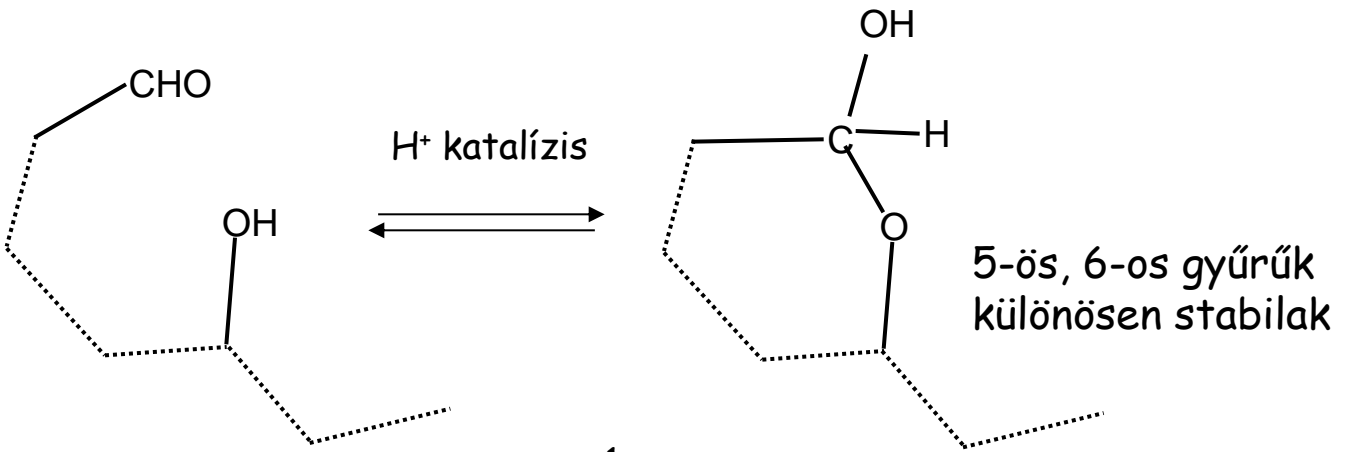
β -D-glükopiranoz

Egyensúly egy aldóz vizes oldatában

Definíció



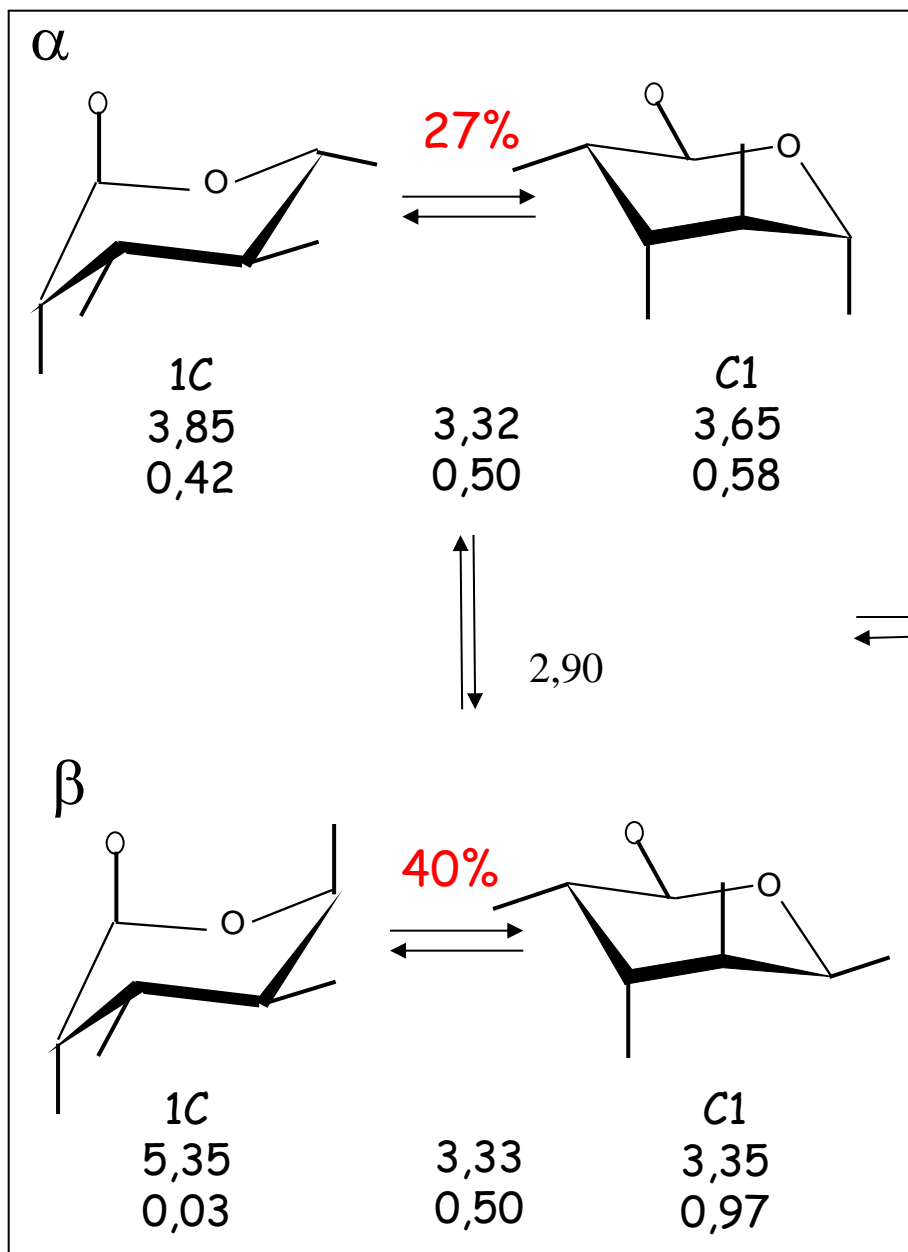
Szénhidrátok ciklofélacetál képzése: gyűrűs szerkezet



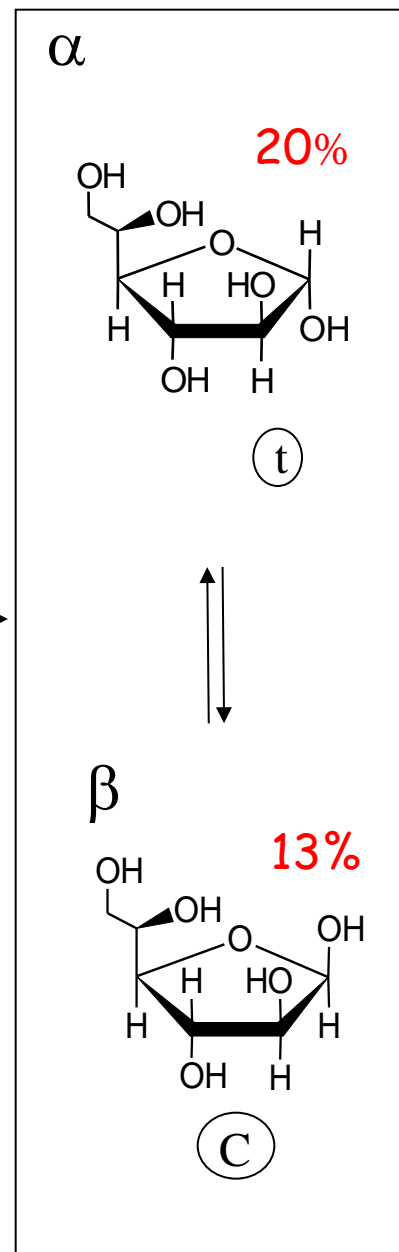
D-glükóz <1.5>

D-glükóz <1.4>

Egy példa: D-altróz

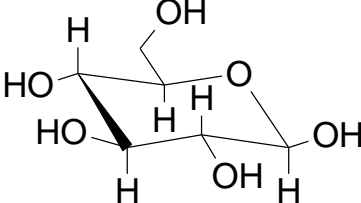
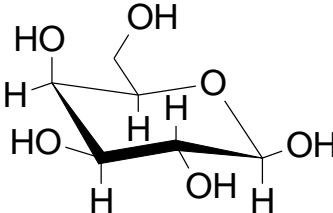
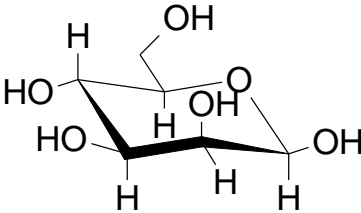
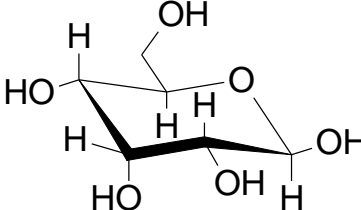


piranóz

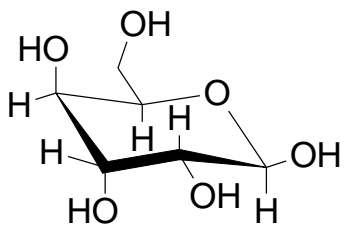
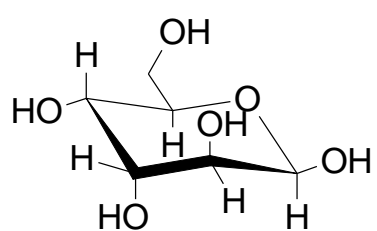
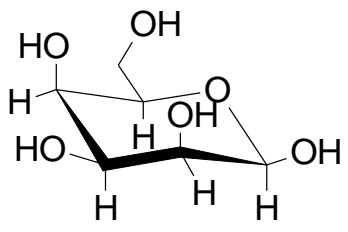
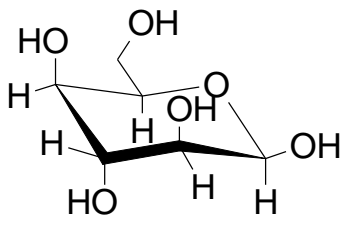


furanóz

Aldohexopiranozok konformációs energiája I

			C1	1C	
Glükóz		α	2,40	6,55	β C1
		β	2,05	8,00	
Galaktóz		α	2,85	6,30	β C1
		β	2,50	7,75	
Mannóz		α	2,50	5,55	α C1
		β	2,95	7,65	
Allóz		α	3,90	5,35	β C1
		β	2,95	6,05	

Aldohexopiranozok konformációs energiája II

			<i>C1</i>	<i>1C</i>	
Gülóz		α	4,00	4,75	β <i>C1</i>
		β	3,05	5,45	
Altróz		α	3,65	3,85	β <i>C1</i>
		B	3,35	5,35	
Talóz		α	3,55	5,90	α <i>C1</i>
		B	4,00	8,00	
Idóz		α	4,35	3,85	α1 <i>C</i> (<i>C1</i>)
		B	4,05	5,35	

Monoszacharidok stabilitása (Összegzés)

Esetenként egy monoszacharid többféle szerkezeti izomerje (lineáris, különböző tagszámú gyűrűs) is lehet stabil és létezhet kristályos állapotban.

A szerkezeti izomerek protikus oldószerben (pl. víz) egymásba átalakulnak. Az átalakulás egyensúlyra vezető folyamat.

Vizes oldatban ($\text{pH} < 7$ és $\text{pH} = 7$) csak a glikozidos szénatomhoz kapcsolódó OH csoport térállása változik.

A szék-kád, C1 -1C izoméria nemcsak oldatban, hanem kristályos állapotban is lejátszódik (IR).

Aldóz-ketóz átalakulás csak lúgos oldatban megy végbe.