

V rámci učiva o sacharidech bych tuto hodinu zařadila spíš ke konci.

V hodině budu používat modely – pro lepší představivost.

Příprava je dělaná především pro mě, takže se vám možná bude zdát, že byste tam spoustu věcí ještě doplnili, ale já si to sem nevypisuju úplně všechno – je to jen osnova.....

Příprava se dá natáhnout podle potřeb hodiny a chytrosti žáků libovolným počtem příkladů k procvičování...

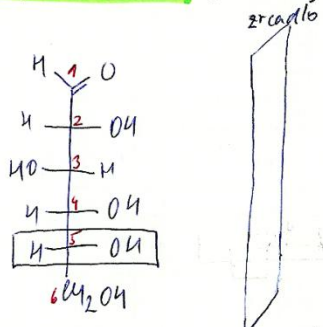
Omlouvám se, že je to psané rukou, snad to pro vás nebude moc nepříjemné louskat.

VZORCE SACHARIDŮ

VZORCE, POJMY

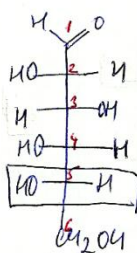
→ 3 typy vzorců (ukážeme si na glukóze) $C_6H_{12}O_6$

FISHERŮV VZOREC (PROJEKCE)



D-glukóza
v přírodě

(enantiomery)



L-glukóza
uměle vyrobeno

- „žebříček“

- nejacidovanější C nahoru

- D a L - OH napravo / nalevo

- C 2-5 označují R/S

- C1 a C6 achirální

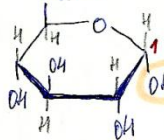
HAWORTHŮVA PROJEKCE - znázorňuje HEMIACETALY

- tuhé rozby uhlíků směřující ven z papíru

- popisují reakci alkoholu s

aldehydovou / keto skupinou

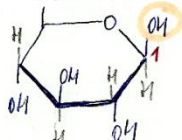
CH_2OH



D-glukosa

forma α

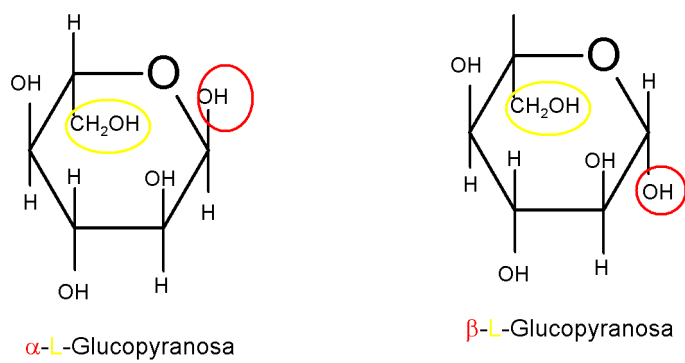
CH_2OH



D-glukosa

forma β

ANOMERY

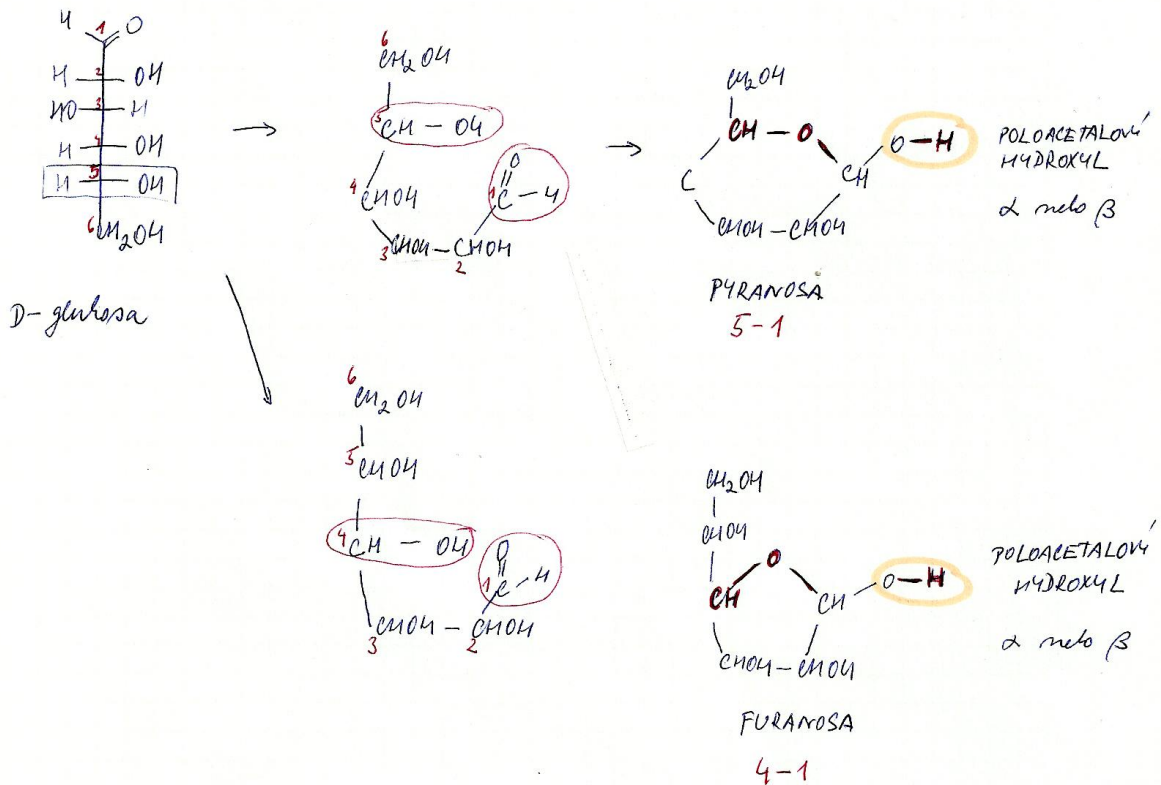


anomers

C1 = ASYMETRICKÝ = CHIRÁLNÍ = ANOMERNÍ (rozdíl oproti Fisherovi - a proto existují dvě formy)
 -OH = POLOACETALOVÝ HYDROXYL

Fisher $\rightarrow$ Haworth $\Rightarrow$ je to reakcie, ne potrebuje prepisovať

ale to vznikne? $\Rightarrow$ ale vznikne hemiacetal?



reakcie Fisher $\rightarrow$ Haworth : čo to má vlastne znamenať?

$\Rightarrow$ najdôležitejší je znalosť Fisherovej reakcie

! ale - dôležité chovať sa k glukóze v roztoku (roztok)

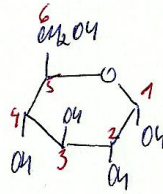
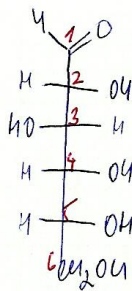
$\Rightarrow$ neprobíhajú reakcie s aldehydovými skupinami

$\Rightarrow$ zistilo sa, že v O sa vyskytuje v cyklických formách kde nemá voľnú aldehydovú skupinu

$\rightarrow$ reakcie C1 s C5 vznikajú cukry zvané pyranosy
(pyran je heterocyklus s 5 C a 1 O a 2 dvojmiernymi väzbami)

reakcie C1 s C4 vznikajú cukry zvané furanosy
(furan)

co je v Fisherovi vpravo, je v Haworthovi dole



1.... α nebo β venikry! dle

2.... F vpravo
H dole

3.... F nahoře
H nahoru

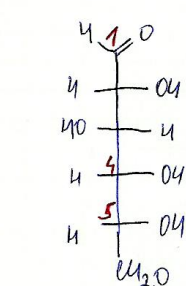
4.... F vpravo
H dole

5.... navigujeme - OH poskypk do vzduchu

6 D-enkr.... nahoru } pravidlo
L-enkr.... dole }

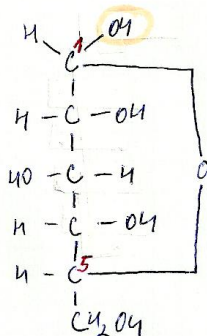
TOLLENSŮV VZOREC

- mělní se používá
- dobře vystihuje vnitřní chemickou

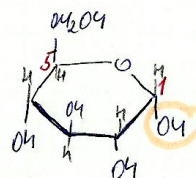


"žebříček"
FISHER

D-glukosa



vypsání uhlíkové atomy
TOLLENS



uhlíky, které směřují dopředu
(před rovinu papíru) → tučné
HAWORTH vazby

α-D-glukosa

= α-D-glukopyranosa

α-D-glukosa

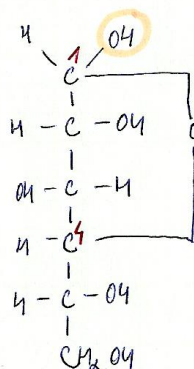
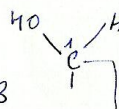
= α-D-glukopyranosa

C1 je nejichou chiralní

⇒ existují α a β

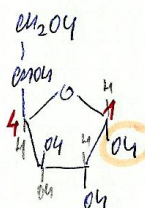
kdyby byla -OH vlevo

⇒ tak je to β



α-D-glukosa

= α-D-glukofuranosa

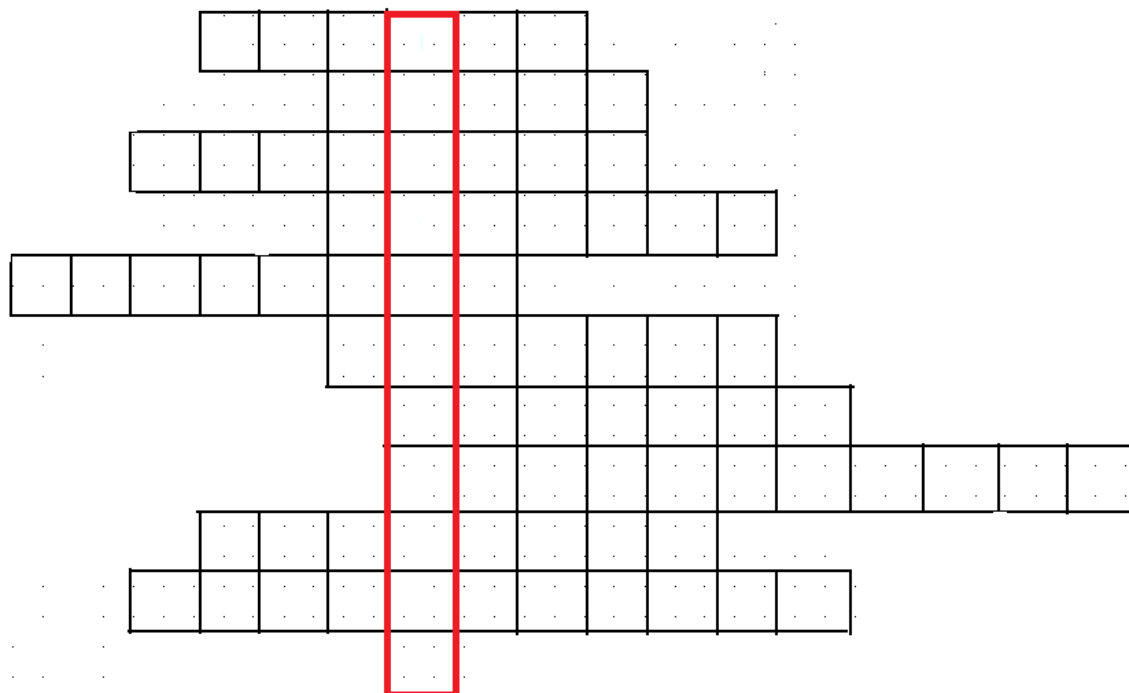


α-D-glukosa

= α-D-glukofuranosa

Příklad: запише фруктозу pomocí Fisherova, Haworthova a Tollensova vzorce.

Křížovka



1. alfa a beta forma D-glukózy jsou k sobě ve vztahu..... (1. pád podst. jm.)
2. alfa, beta („tvar“)
3. heterocyklus s pěti uhlíky a jedním kyslíkem a dvěma dvojnými vazbami
4. pán, podle něhož se nazývá jeden z typů vzorců sacharidů – vystihuje vznik hemiacetalu
5. heterocyklus s pěti uhlíky a jedním kyslíkem a dvěma dvojnými vazbami
6. pán, podle něhož se nazývá jeden z typů vzorců sacharidů – znázorňuje hemiacetal
7. uhlík, která má čtyři různé substituenty, je
8. uhlík, která má čtyři různé substituenty, je
9. -OH skupina navázaná na uhlíku číslo jedna se nazývá poloacetálový
10. vzniká reakcí alkoholu s aldehydovou nebo keto skupinou
11. forma glukózy, kdy má na předposledním uhlíku -OH skupinu doprava

Tajenka: názvosloví sacharidů, které jsme se právě naučili, se týká... (1. pád podst. jm.)

Řešení tajenky:

Tajenka: monosacharid

1. alfa a beta forma D-glukózy jsou k sobě ve vztahu..... (1. pád podst. jm.)
2. alfa, beta („tvar“)
3. heterocyklus s pěti uhlíky a jedním kyslíkem a dvěma dvojnými vazbami
4. pán, podle něhož se nazývá jeden z typů vzorců sacharidů – vystihuje vznik hemiacetalu
5. heterocyklus s pěti uhlíky a jedním kyslíkem a dvěma dvojnými vazbami
6. pán, podle něhož se nazývá jeden z typů vzorců sacharidů – znázorňuje hemiacetal
7. uhlík, která má čtyři různé substituenty, je
8. uhlík, která má čtyři různé substituenty, je
9. -OH skupina navázaná na uhlíku číslo jedna se nazývá poloacetalový
10. vzniká reakcí alkoholu s aldehydovou nebo keto skupinou
11. forma glukózy, kdy má na předposledním uhlíku -OH skupinu doprava

1. anomer
2. forma
3. pyranosa
4. tollens
5. furanosa
6. haworth
7. chirální
8. asymetrický
9. hydroxyl
10. hemiacetal
11. D

Písemka

skupina A: napište D-galaktózu pomocí Fisherova, Haworthova a Tollensova vzorce, u všech vzorců očísľujte uhlíky, u Haworthovy projekce zakreslete anomerní uhlík a poloacetalový hydroxyl

Bodové ohodnocení

za každý správně napsaný vzorec 2 body (dva body proto, aby se dalo ubírat, když zkazí jenom část)
správné očísľování 1 bod, zakreslení anomerního uhlíku 1 bod, zakreslení poloacetalového hydroxylu 1 bod

tedy 9 bodů celkově

9-8.....1

7-6.....2

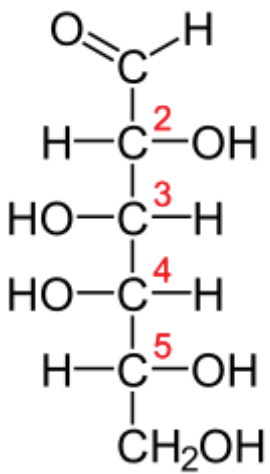
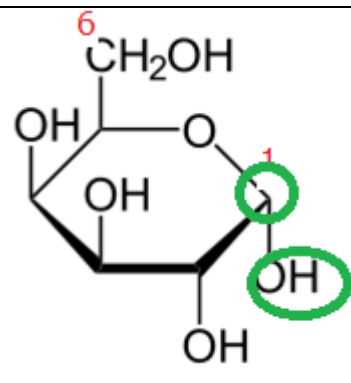
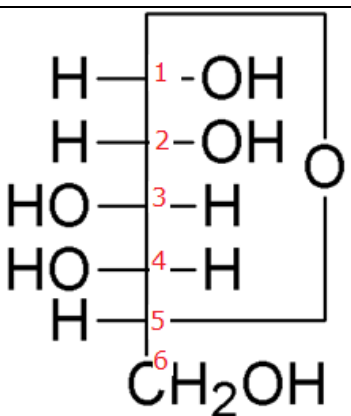
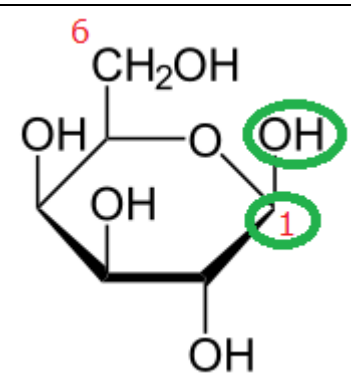
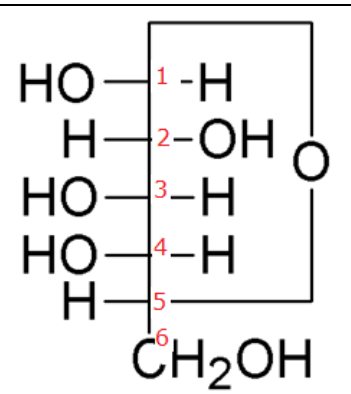
5-4.....3

3-2.....4

1-05

Řešení

D-galaktóza

	alfa	
		
	beta	
		

Didaktické poznámky:

Toto téma všeobecně je málo oblíbené, ale můj názor je, že když žákům chceme sdělovat, že se dají sacharidy zapsat různě, tak je správně udělat to nějak systematicky – a pak to taky procvičit.

Například já osobně jsem si z gymplu neodnesla informaci, jak spolu souvisí glukóza napsaná ve Fisherově a v Haworthově vzorci...

Cílem hodiny tedy je, aby se žáci naučili, že existují různé vzorce pro jednu látku, jak spolu souvisí a aby se naučili techniku toho, jak se jeden vzorec přepíše ve druhý.

Oficiálně řečeno:

Žák popíše Fisherův, Haworthův a Tollensův vzorec.

Žák zapíše základní monosacharidy pomocí těchto tří vzorců.

Nemám připravenou žádnou prezentaci, protože si myslím, že tohle téma je lepší psát na tabuli.

Dvě třetiny hodiny bych věnovala vysvětlování, poslední třetinu tomu, aby si to žáci samy na nějaké látce vyzkoušeli (například na fruktóze).

Za domácí úkol bych žákům dala napsat několik základních vzorců monosacharidů – s tím, že bych jim sdělila, že jeden z nich bude další hodinu v písemce.

Použitá literatura:

Organická chemie, McMurry

Biochemie, Voet, Voet

skripta Biochemie, kolektiv autorů z katedry biochemie

Organická chemie, Pacák