**SACHARIDY**

Sacharidy jsou nejrozšířenější skupinou organických sloučenin na Zemi a hrají důležitou roli v biologických procesech.

***Které potraviny obsahují sacharidy?***

***Biologicky významné funkce sacharidů v organismech:***

1.

2.

3.

4.

5.

***Všechny sacharidy obsahují atomy\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_\_.***

***Molekula sacharidu je složena ze základních monosacharidových jednotek,***

***podle jejich počtu je dělíme na:***

monosacharidy jednoduché cukry

oligosacharidy\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ monosacharidových jednotek

polysacharidy\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_monosacharidových jednotek

***Uveďte počet monosacharidových jednotek (1, 2, nebo více) v každém z následujících sacharidů:***

Sacharóza Celulóza

Fruktóza Glukóza

Ribóza Laktóza

**Monosacharidy** – jsou typicky krystalické látky dobře rozpustné ve vodě a v polárních rozpouštědlech.

Monosacharidy rozdělujeme:

1. podle funkčních skupin přítomných v molekule:

* aldózy – obsahují skupinu \_\_\_\_\_\_\_. Jsou to \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
* ketózy – obsahují skupinu \_\_\_\_\_\_\_. Jsou to \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. podle počtu atomů uhlíků v molekule:

triózy (3 C)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (4 C)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (5 C)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (6 C)

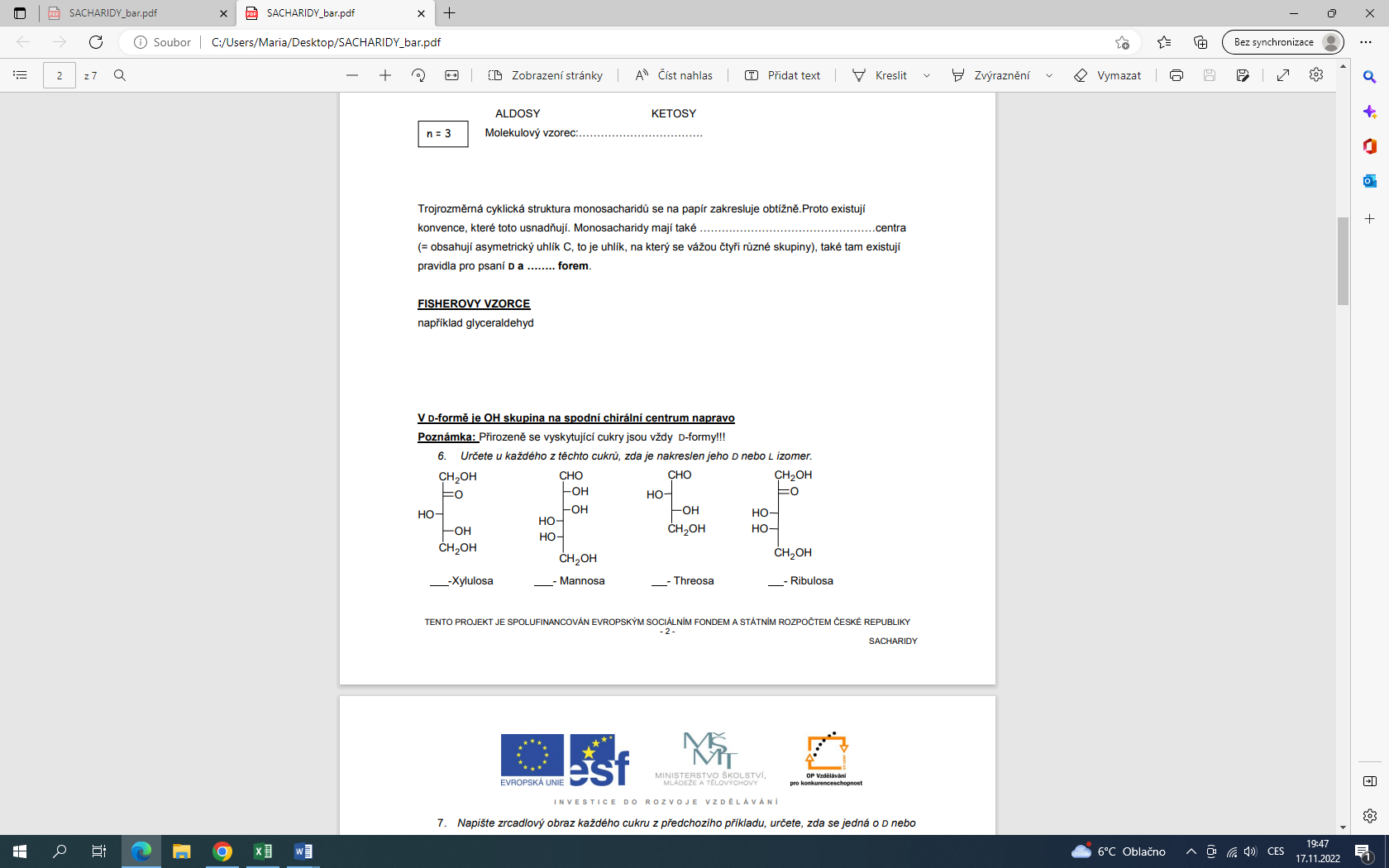
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (7 C)

Strukturu monosacharidů můžeme vyjádřit pomocí vzorců:

**1. Fischerovy vzorce** – lineární – zjednodušené vyjádření struktury.

Monosacharidy jsou většinou opticky aktivní látky. Obvykle obsahují několik\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_center (asymetrický C, to je uhlík, na který se vážou čtyři různé skupiny). Podle konfigurace hydroxyskupiny (-OH) na posledním\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_uhlíku (s nejvyšším lokantem) určujeme příslušnost monosacharidů k **D –** řadě nebo **L –** řadě.

***Určete u každého z těchto cukrů, zda je nakreslen jeho D – nebo L – izomer a zda se jedná o ketózu nebo aldózu:***



***Napište vzorec D-glyceraldehydu a L-glyceraldehydu:***

***Napište vzorec D-ribózy a L-ribózy. Použijte Fischerovy projekční vzorce:***

D-ribóza a 2-deoxy-D-ribóza tvoří součást\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kyselin.

**2. Tollensovy vzorce** – přechod mezi Fischerovými a Haworthovými vzorci.

Fischerovy vzorce nevystihují přesně strukturu a vlastnosti sacharidů, molekuly monosacharidů jsou ve skutečnosti cyklické.

Aldehydová skupina na 1. C nebo ketonová skupina na 2. C se aduje na sekundární hydroxylovou skupinu předposledního C a vzniká vnitřní\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_s pěti- nebo šestičlenným kruhem.

***Napište vzorec D-fruktózy podle Fischera i Tollense vedle sebe a vyznačte adici:***

D-fruktóza je ketohexóza, zvaná \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cukr.

Je to \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cukr a je součástí\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

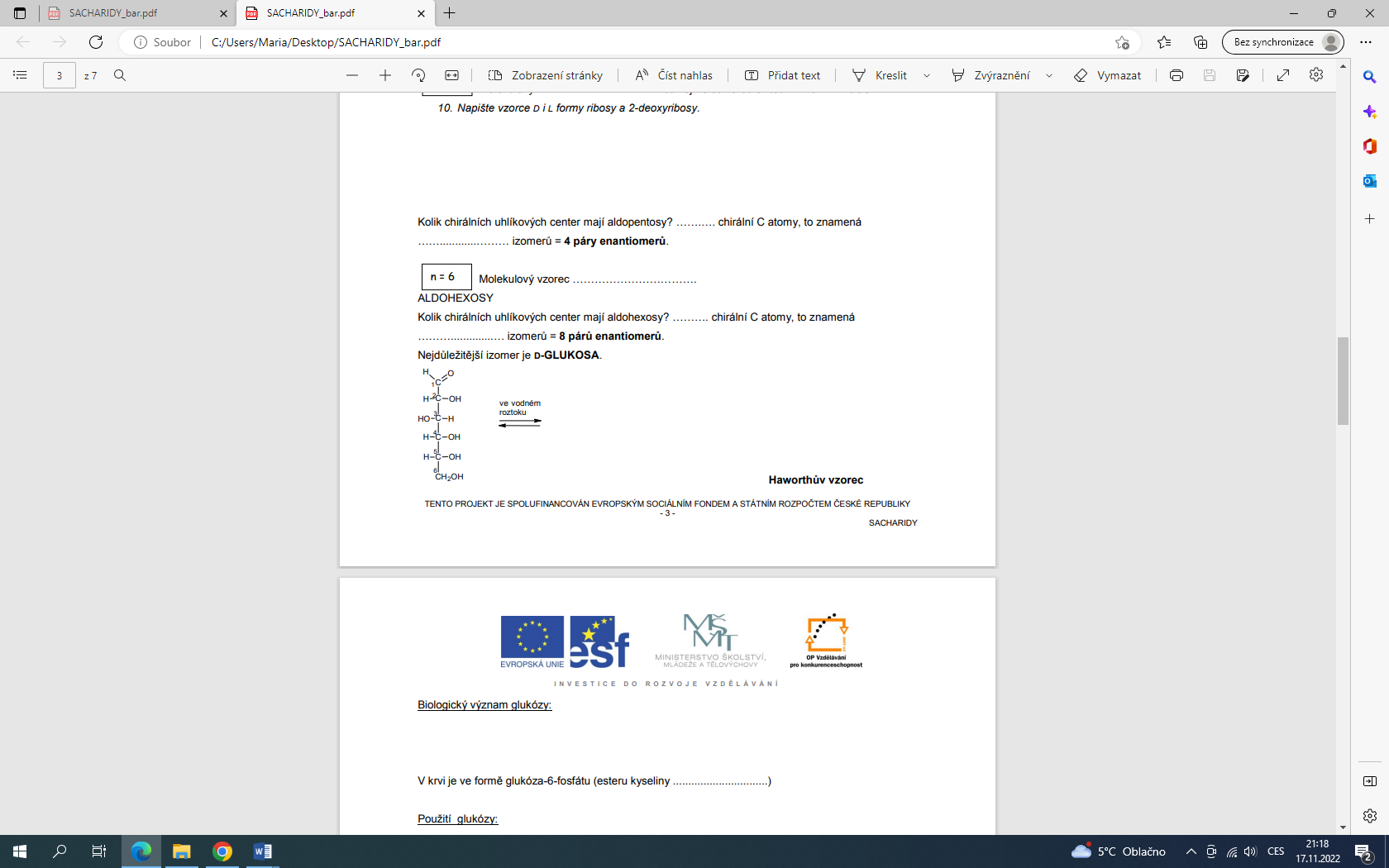
**Haworthovy vzorce** – používají se pro znázornění cyklických forem sacharidů.

Sacharidy s pětičlenným kruhem se označují jako\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Sacharidy s šestičlenným kruhem se označují jako\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Vznikem cyklické formy se původní C atom nesoucí karbonylovou skupinu mění na chirální a nese tzv. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_hydroxyl.

***Napište Haworthův vzorec D-glukózy:***

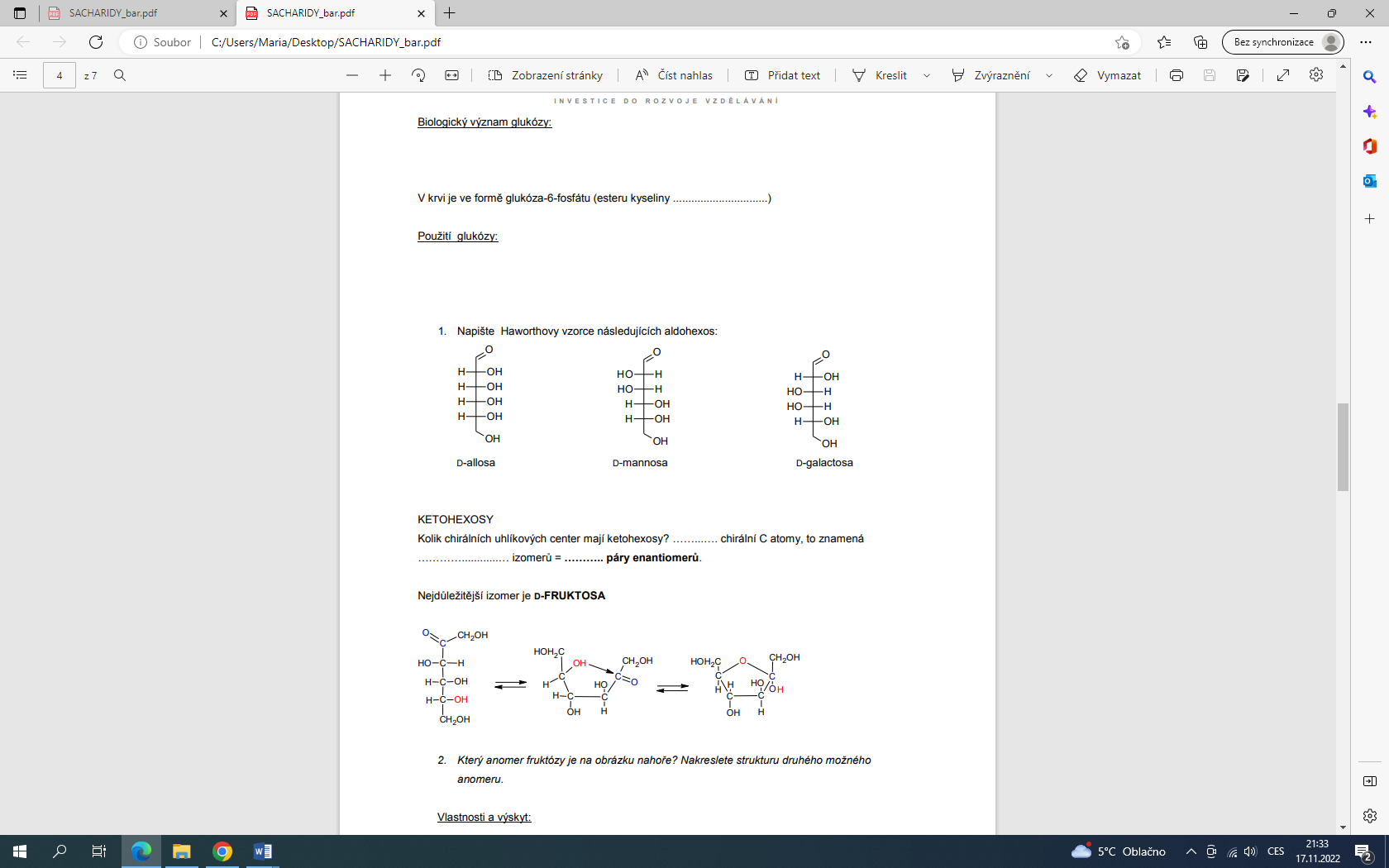


D-glukóza je aldohexóza, zvaná\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cukr.

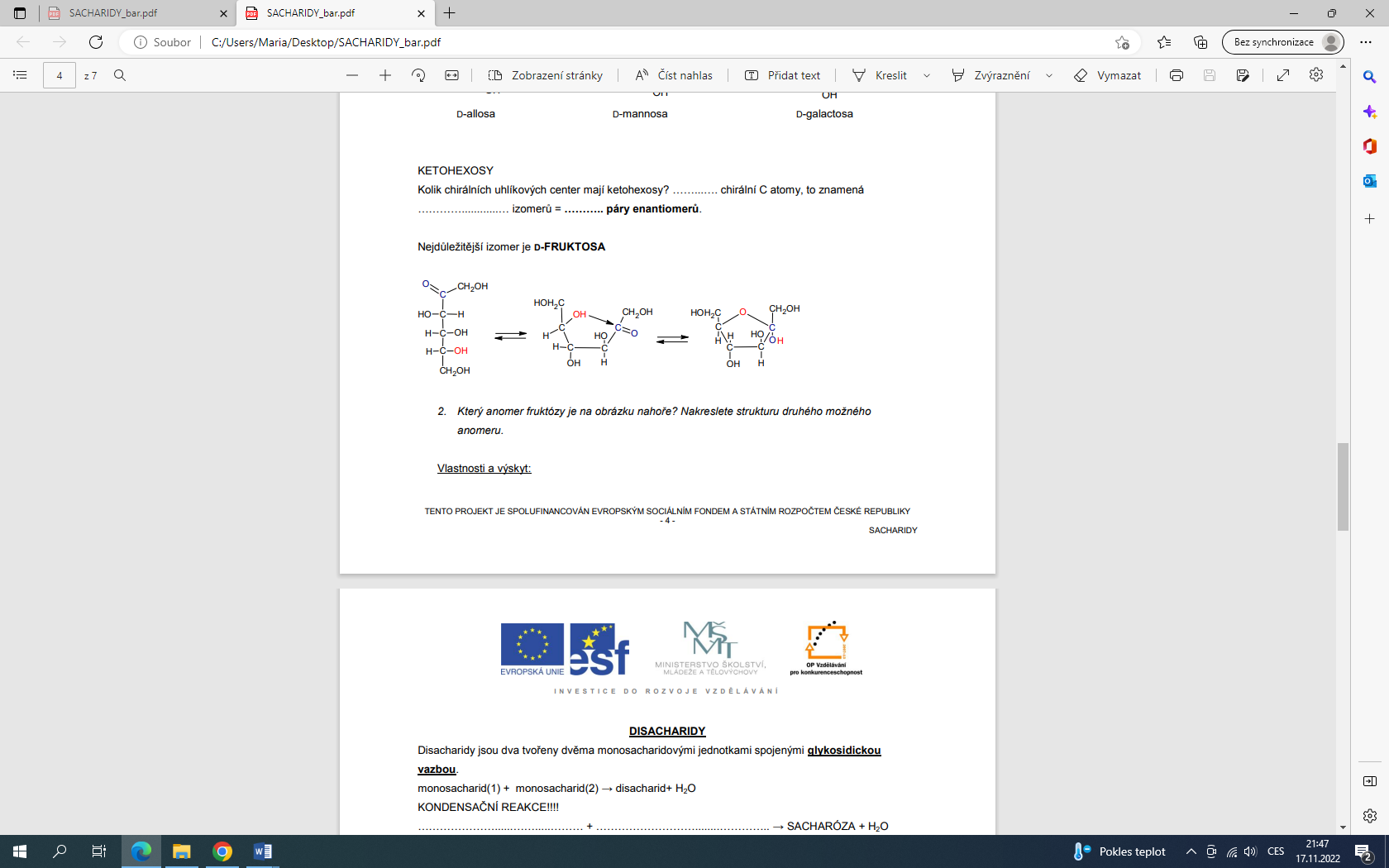
Koncentrace glukózy v krvi se označuje jako tzv.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Glukóza-6-fosfát je ester kyseliny\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ a glukózy.

***Napište Haworthův vzorec D-galaktózy:***



***Pojmenujte vzorce na obrázku:***



# DISACHARIDY

Vznikají ze dvou molekul monosacharidů vázaných glykosidovou vazbou za odštěpení molekuly vody.

monosacharid + monosacharid → disacharid+ H2O

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_+\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_→ SACHARÓZA + H2O

V nejběžnějších disacharidech, maltóze, laktóze a sacharóze je alespoň jedna molekula glukózy.

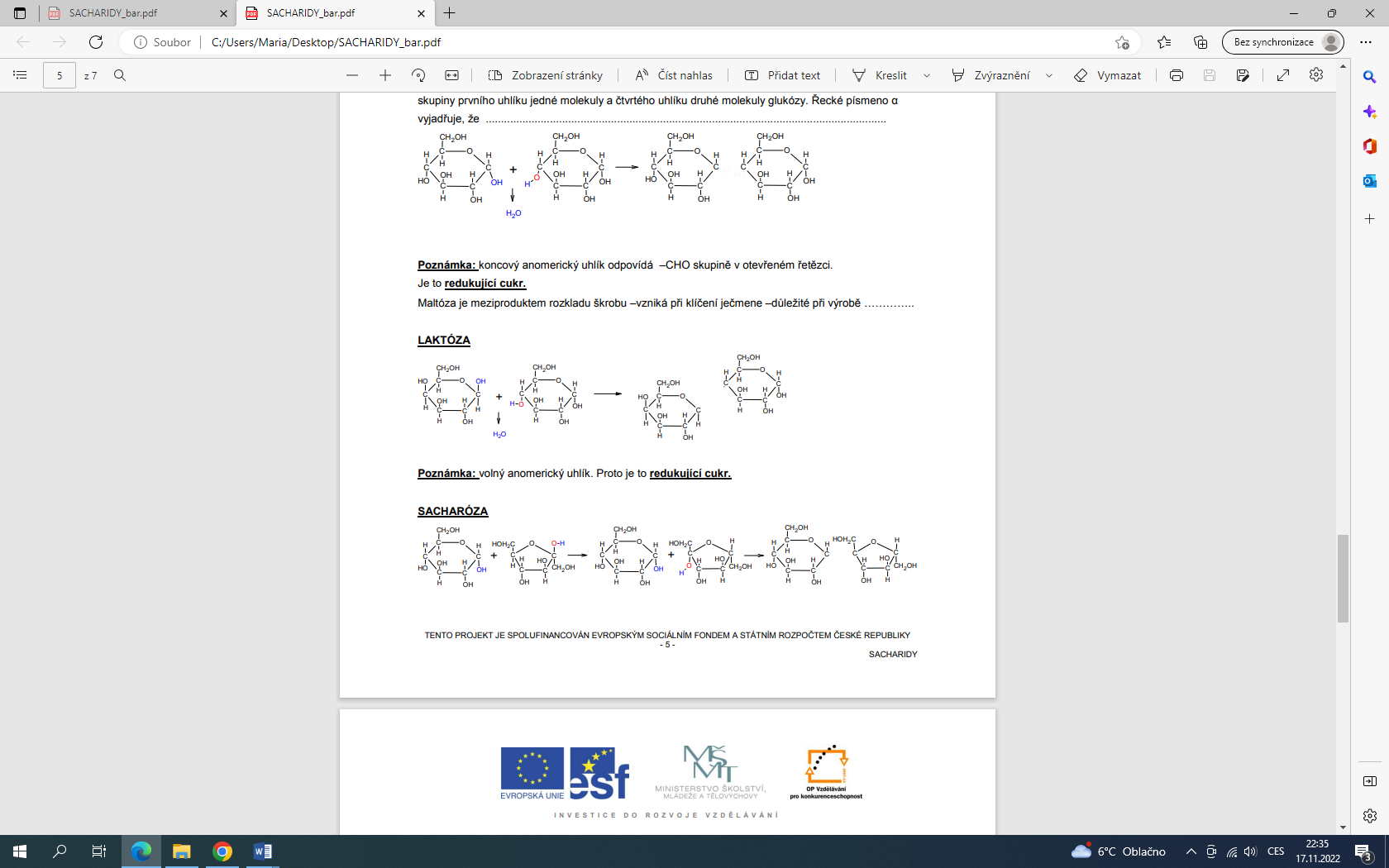
Monosacharidové jednotky mohou být vázány dvojím způsobem:

1. poloacetalový hydroxyl jedné molekuly monosacharidu se spojí s některým hydroxylem (jiným než poloacetalovým) jiné molekuly monosacharidu a vznikne\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_disacharid.
2. poloacetalový hydroxyl jedné molekuly monosacharidu se spojí s poloacetalovým

hydroxylem jiné molekuly monosacharidu a vzniká\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_disacharid.

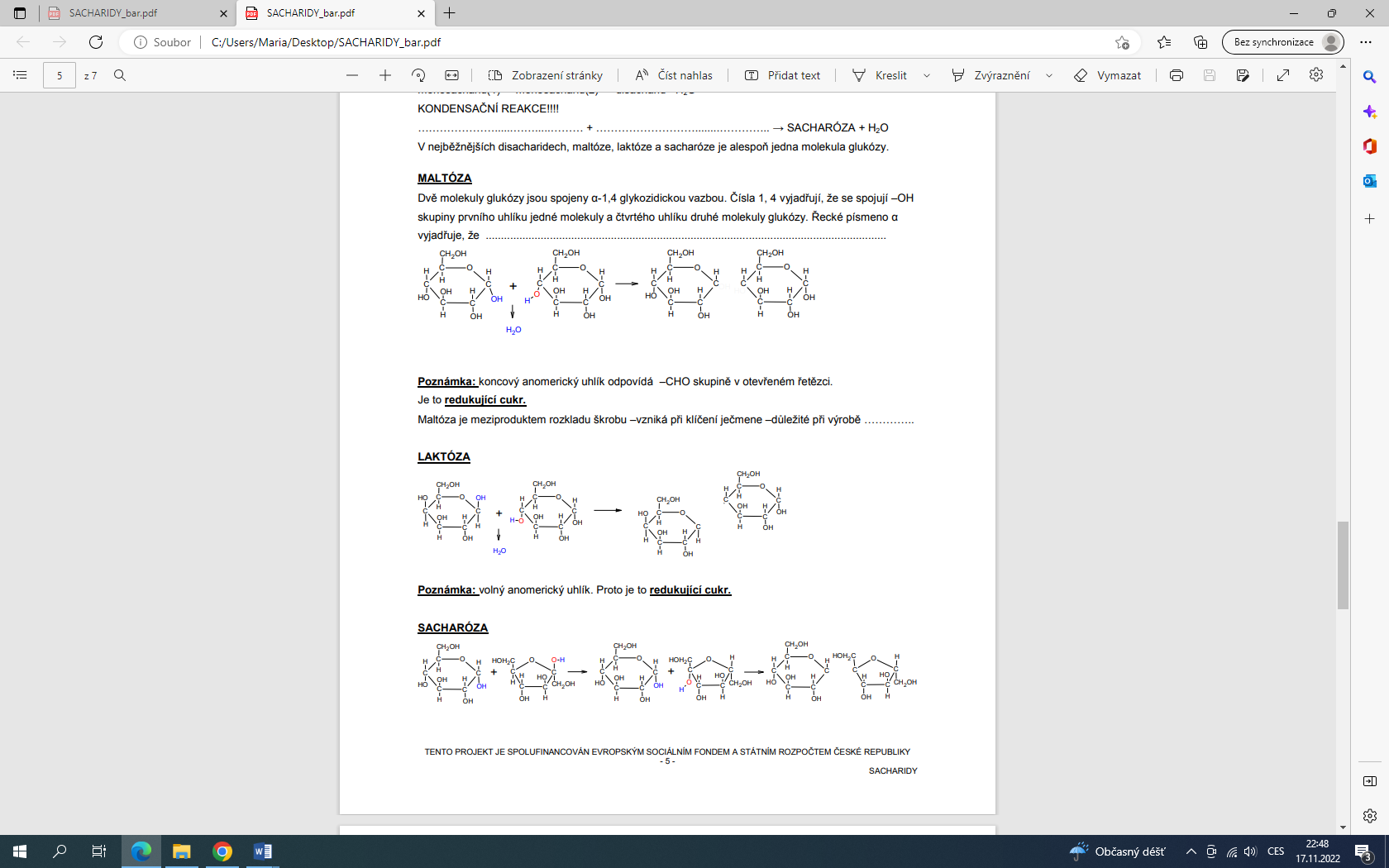
**Sacharóza** –neredukující disacharid**.** Je to tzv**.** řepný nebo\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cukr.

***Dopište glykosidovou vazbu a názvy sacharidů:***



**Laktóza** – redukující disacharid. Je to tzv. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cukr.

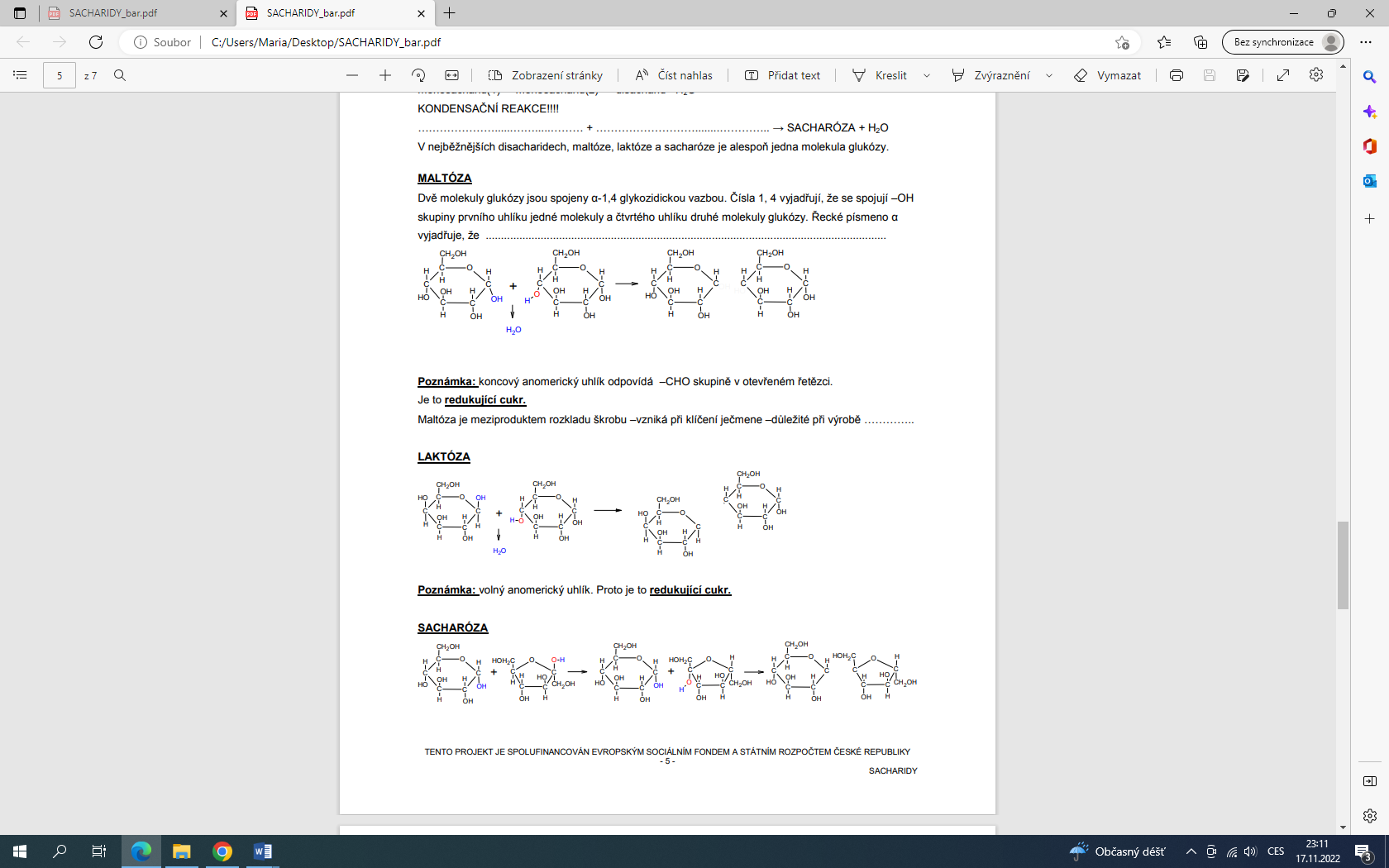
***Dopište glykosidovou vazbu a názvy sacharidů:***



**Maltóza** – redukující disacharid. Je to tzv.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cukr.

Maltóza je meziproduktem rozkladu škrobu –vzniká při klíčení ječmene –důležité při výrobě\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Dopište glykosidovou vazbu a názvy sacharidů:***



**Důkazy redukujících sacharidů.**

**Hermann von Fehling** ([1812](http://www.answers.com/topic/1812) - [1885](http://www.answers.com/topic/1885)) byl německý chemik, proslavil se Fehlingovým roztokem používaným na důkaz redukujících sacharidů.

roztok Fehling I+ roztoku Fehling II (\_\_\_\_\_\_\_barva) +redukující cukr→\_\_\_\_\_\_\_\_\_barva

**Bernhard Christian Gottfried Tollens** (1841–1918) byl německý chemik.

Tollensovo činidlo +redukující cukr →\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# POLYSACHARIDY

Molekuly polysacharidů jsou složeny z více jak\_\_\_\_\_\_monosacharidových jednotek. Nejběžnější monosacharidovou jednotkou je\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Jsou to nejrozšířenější sacharidy, patří mezi\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Monosacharidové jednotky tvořící polysacharidy mohou být:

* stejného typu, pak se jedná o\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
* různého typu, pak se jedná o\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Polysacharidy se dělí podle jejich funkce v živých organismech na:

1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_např.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_např.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Podle struktury rozeznáváme polysacharidy:

* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_- mají monosacharidové jednotky vázané vazbami 1→4 např.\_\_\_\_\_\_\_\_
* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_- mají monosacharidové jednotky vázané vazbami 1→4, na který jsou dalšími vazbami 1 →6 připojeny vedlejší řetězce např.\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Škrob**

Je zásobní polysacharid rostlin, tvoří tzv. škrobová zrna a je jednou z hlavních složek výživy člověka (obilí, brambory, rýže, kukuřice).

Úplnou hydrolýzou škrobu vzniká glukóza.

Částečnou hydrolýzou vznikají dextriny nebo maltóza.

Používá se v potravinářském průmyslu na výroba alkoholů – fermentací.

Škrob se skládá z \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, která má dlouhé nerozvětvené glukózové řetězce stočené do \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ a z \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, který je rozvětveným polymerem glukózy.

S \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_roztokem, který má\_\_\_\_\_\_\_\_barvu reaguje za vzniku roztoku s charakteristickou\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_barvu.

**Glykogen**

Je zásobní polysacharid živočichů, má podobnou strukturu jako amylopektin, jen je více rozvětvený.

Vyskytuje se v \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Napomáhá udržovat stálou hladinu glukózy v krvi.

**Pektiny**

Jsou to \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_polysacharidy složité struktury.

Získávají se ze slupek ovoce a využívají se při výrobě \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Celulóza**

Je to\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ polysacharid, tvoří hlavní složku buněčných stěn vyšších rostlin.

Celulóza je lineární polysacharid, je také polymer glukózy, ale na rozdíl od škrobů, kde se glukózové jednotky vážou α glykosidovými vazbami, v celulóze to jsou \_\_\_ glykosidové vazby.

D-glukózové zbytky jsou v makromolekule celulózy pootočené vzhledem k předchozí molekule a v této poloze je udržují\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Tvoří důležitou součást potravy jako složka\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Jaké je průmyslové využití celulózy?***