

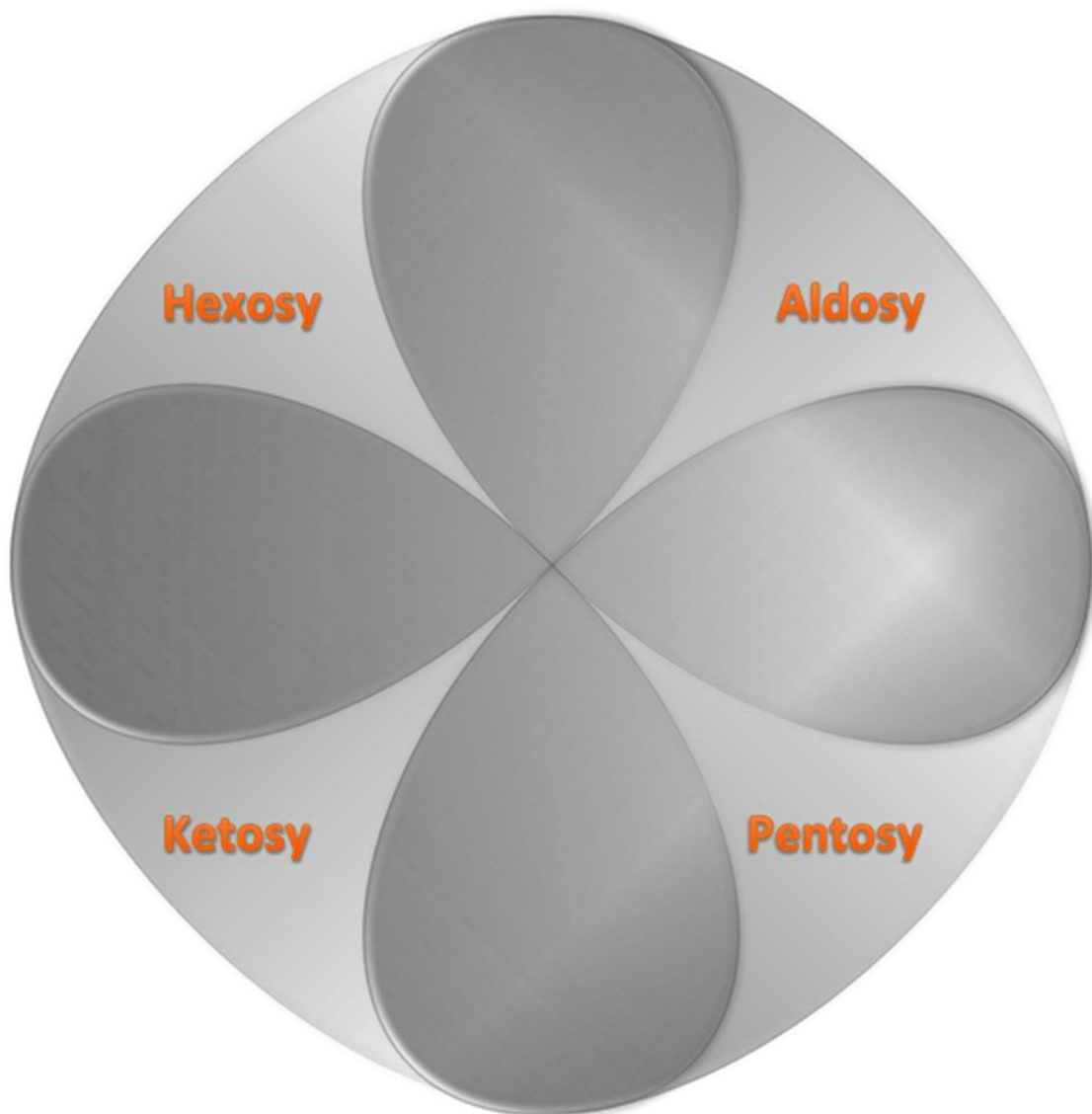
Zadání: Sacharidy

ÚLOHA Č. 1		11 bodů
Sacharidy nám jsou užitečné v mnoha životních situacích. Který/é sacharid/y se uplatní v následujících situacích? Stručně svou odpověď zdůvodněte.		
TVRZENÍ	SACHARID	ZDŮVODNĚNÍ
Potřebuji zdravě zhubnout.		
Musím vstát v půl páté ráno a budu unavený/á.		
Mám zažívací potíže.		
Chci si vyrobit vlastní lepidlo.		
Mám hypoglykemický šok.		
Krevní testy mi odhalily hyperglykemii.		
Budu péct želatinový dort.		
Po mléce mívám střevní potíže.		
Často konzumuji sladkosti, cukrářské výrobky, sladké nápoje.		
Sportovci vydrží cvičit/běhat déle než průměrný člověk.		
Po operaci budu ležet v nemocnici a hrozí mi trombóza.		

ÚLOHA Č. 2			5 bodů
Z následujících čtveřic vyberte JEDEN sacharid, který do skupiny nepatří. Svou odpověď zdůvodněte.			
SKUPINA	NEPATŘÍ	DŮVOD	
Sacharosa, glukosa, mannosu, fruktosa			
Fruktosa, celuloza, sacharosa, škrob			
Škrob, inulin, glykogen, celuloza			
Maltosa, sacharosa, laktosa, cellobiosa			
Škrob, glykogen, maltosa, laktosa			

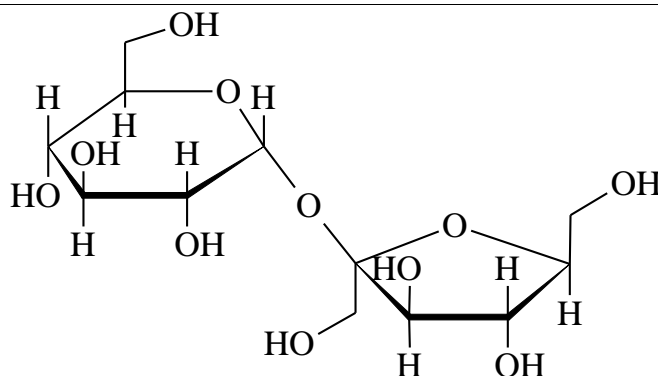
ÚLOHA Č. 3**4 body**

Doplňte do diagramu k daným kategoriím zástupce monosacharidů, do každého z možných průniků dva příklady.



ÚLOHA Č. 4
8 body

S pomocí vzorce odpovězte na následující otázky.



a) Tato látka se systematicky jmenuje α -D-glukopyranosyl- β -D-fruktofuranosid. Pod jakým názvem ji znáte vy?

1 bod

b) Kolik sacharidových jednotek obsahuje a jak se jmenují?

2,5 bodu

c) Označte vazbu, která je spojuje. Jak se jmenuje?

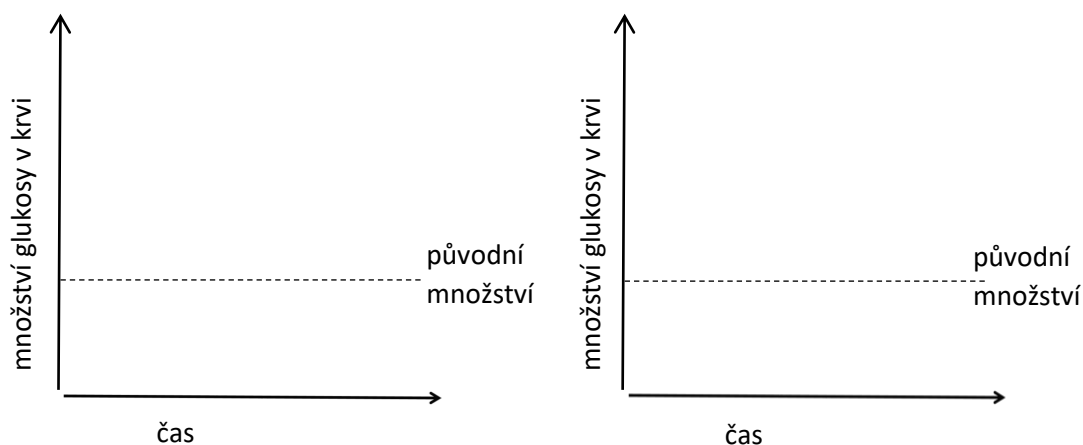
1,5 bodu

d) Co znamenají písmenka α , β a D v systematickém názvu? Zakroužkujte ve vzorci příslušné skupiny.

3 body

ÚLOHA Č. 5**10 bodů****Přečtěte si následující text:**

Sacharidy jsou nezbytnou složkou potravy. Každý typ sacharidu má však jinou funkci a jinak se v těle metabolizuje. Každá potravina má navíc různý obsah sacharidů. Proto byl stanoven glykemický index (GI), bezrozměrné číslo, které nám může napovědět, jaké sacharidy daná potravina obsahuje a jak se budou tyto sacharidy v našem organismu metabolizovat. GI udává rychlost využití glukosy tělem z určité potraviny a to tak, že referenční hodnota 100 patří čisté glukose. Z potravin obsahujících snadno vstřebatelné a rychle metabolizované sacharidy, jejichž GI je vysoký, se glukosa do krve uvolňuje velmi rychle a krátce po tomto nárůstu se dostaví hluboký pokles pod původní úroveň, vyvolaný zvýšenou produkcí inzulínu. Pokles doprovází znovuobjevení hladu či únavy, které jsme potravinou chtěli odstranit. Z potravin s nízkým GI se glukosa a tedy i energie uvolňuje pomaleji po delší dobu, než se vrátí na původní úroveň. Není překvapením, že potraviny s vysokým GI stojí za vznikem obezity a kardiovaskulárních nemocí. Nové studie však ukazují, že mají též negativní vliv na náš zrak. Způsobují onemocnění oka, kterému se říká makulární degenerace. Postihuje sítnici, především žlutou skvrnu u osob vyššího věku. Jedná se o jednu z nejčastějších příčin slepoty ve vyspělých zemích.

a) Co je žlutá skvrna, která je v textu zmíněna?**1 bod****b) Zakreslete do grafu závislost množství glukosy v krvi po konzumaci potraviny s nízkým GI a s vysokým GI.****4 body****c) Na čem závisí rychlost metabolizace sacharidů? Uveďte alespoň 1 faktor. Uveďte také 2 příklady rychle a 2 příklady pomalu se metabolizujících sacharidů.****3 body**

**d) Zdravý člověk s pestrým jídelníčkem nemusí většinou hodnotu GI potravin sledovat.
Pro kterou skupinu obyvatel či v jakých situacích je však sledování tohoto ukazatele nezbytné?
Uvedte 2 příklady.**

2 body

ÚLOHA Č. 6**13 bodů**

Sacharidy patří mezi opticky aktivní látky, což znamená, že mají schopnost stáčet rovinu polarizovaného světla. Optická otáčivost se měří pomocí polarimetrů, hmotnostní koncentrace opticky aktivní látky v roztoku se dá vypočítat dle vzorce:

$$c_m = \frac{\alpha}{l \cdot \alpha_D^{20}}$$

Hodnoty specifické otáčivosti pro některé monosacharidy:

	D-glukosa	D-fruktosa	D-galaktosa	D-psikosa
$\alpha_D^{20} \text{ [}^\circ \cdot \text{dm}^2 \cdot \text{g}^{-1}\text{]}$	+0,053	-0,092	~ +0,08	+0,004

a) Vysvětlete, co je polarizované světlo.

2 body

b) Doplňte následující tvrzení slovy snižuje/zvyšuje.

3 body

Přítomnost keto skupiny většinou specifickou otáčivost.

Pro zvětšující se hmotnostní koncentraci látky se otáčivost roztoku.

Při použití delší polarizační trubice se otáčivost roztoku

c) Vypočítejte otáčivost roztoku, který vznikne rozpuštěním 25 g D-glukosy ve vodě tak, že vznikne 100 ml roztoku, a jakou bychom naměřili s polarimetrem, jehož polarizační trubice má délku 25 cm.

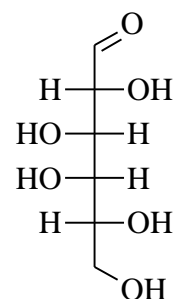
5 bodů

d) Upravte vzorec tak, abychom získali místo hmotnostní koncentrace c_m koncentraci látkovou c .

3 body

ÚLOHA Č. 7**23,5 bodu**

a) Pojmenujte triviálně i systematicky monosacharid na vzorci vpravo. Do obou názvů uveďte i všechny stereodeskripty.

1,5 bodu

b) Nakreslete tento vzorec v cyklické podobě. Uveďte všechny možnosti a pojmenujte je. Napište, která z možností je nejpravděpodobnější a vysvětlete proč.

13,5 bodu

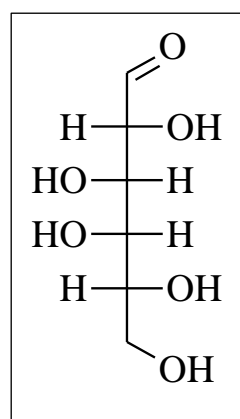
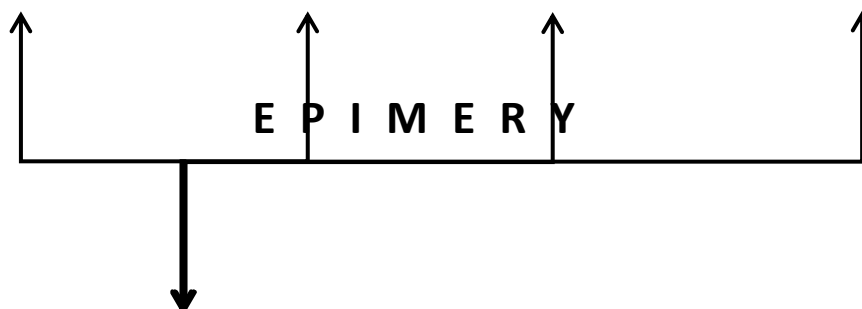
c) Vysvětlete pojem mutarotace.

1 bod

d) Doplňte správně do schématu izomery zadaného sacharidu a pojmenujte je.

7,5 bodu

.....



ENANTIOMER
↔

.....

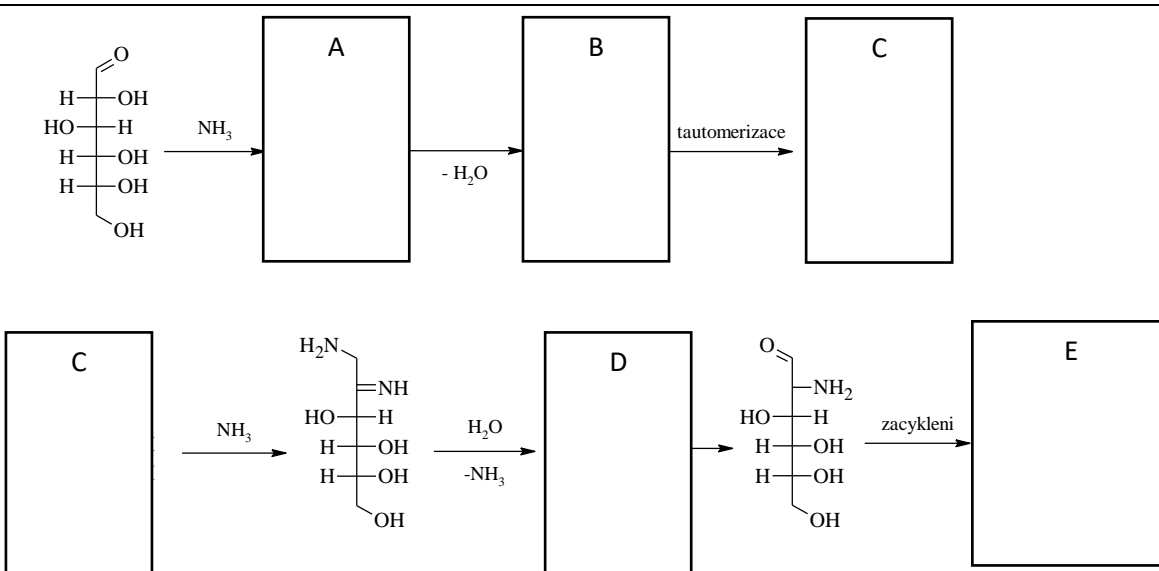
<div>ÚLOHA Č. 8</div> <div>5 bodů</div>
<div> a) Napište rovnici vzniku mannitolu z fruktosy. O jaký typ reakce jde? Jaké látky slouží jako katalyzátor reakce? Pojmenujte další cukerný alkohol, který se bude vyskytovat ve směsi produktů. </div> <div>3 body</div>
<div> b) Jaké je využití obou cukerných alkoholů v potravinářství? </div> <div>1 bod</div>
<div> c) Uveďte příklad použití mannitolu v lékařství. </div> <div>1 bod</div>

ÚLOHA Č. 9	10 bodů
Všechny sacharidy v přírodě jsou syntetizovány z glukosy. Glukosa vzniká v autotrofních organismech při fotosyntéze. Fotosyntéza je komplikovaný cyklický proces, který má dvě fáze – světelnou a temnostní.	
a) Vysvětlete pojem autotrofní organismus.	1 bod
b) Napište souhrnnou a vyčíslenou rovnici fotosyntézy. Která barviva tvoří fotosystémy, na kterých k fotosyntéze dochází?	2 body
c) Vypočítejte, kolik m ³ vzduchu spotřebuje rostlina na vytvoření 1 g glukosy. Vzduch obsahuje 0,04 objemových % oxidu uhličitého, jehož molární objem je 24,5 dm ³ · mol ⁻¹ .	3 body
d) Popište roli slunečního záření v první fázi fotosyntézy.	2 body
e) Stručně popište, k čemu dochází během temnostní fáze fotosyntézy.	2 body

ÚLOHA Č. 10
12 bodů

N-acetylglukosamin je monomerem jednoho důležitého polysacharidu. V laboratoři lze připravit z glukosy, amoniaku a acetanhydridu. Biosyntéza probíhá z glukosa-6-fosfátu a je k ní potřeba glutamin a acetylkoenzym A.

a) V laboratorní syntéze je prvním krokem příprava glukosaminu z lineární formy glukosy a amoniaku. S amoniakem zde reaguje pouze karbonylová skupina. Reakce probíhá přes iminový intermediát. Doplňte do schématu chybějící meziprodukty. Jaký typ reakce je reakce karbonylové skupiny s amoniakem? 6 bodů



b) Druhým krokem je selektivní acetylace aminoskupiny glukosaminu (v cyklické formě) pomocí acetanhydridu. Napište rovnici reakce. Co vzniká jako vedlejší produkt? 3 body

c) Jak se nazývá homopolymer N-acetylglukosaminu? Uveďte alespoň dva příklady jeho výskytu v přírodě. 1,5 bodu

d) Kopolymerací N-acetylglukosaminu s kyselinou glukoronovou vzniká jiný důležitý polysacharid, jehož název často zaslechnete v reklamách na kosmetiku. Jak se tento polysacharid nazývá? Uveďte alespoň dva příklady jeho výskytu v lidském těle. 1,5 bodu