

**SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY**

---

# **CHEMICKÁ OLYMPIÁDA**

**61. ročník, školský rok 2024/2025**

**Kategória EF**

**Domáce kolo**

**RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH  
ÚLOH**

# RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH ZO VŠEOBECNEJ A FYZIKÁLNEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 61. ročník – školský rok 2024/2025

## Domáce kolo

Ing. Daniel Vašš

Maximálne 15 bodov(b)

### Riešenie úlohy 1 (junior 7,5 b)

a)



b)

0,5b

$$m = \frac{M \cdot I \cdot t}{z \cdot F}$$

0,5b  $t = 60 \cdot 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$

$$1b \quad m_{\text{teoretické}} = \frac{118,71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 14 \text{ A} \cdot 300 \text{ s}}{4 \cdot 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1,292 \text{ g} \quad \dots 100 \% \text{ ná účinnosť}$$

$$m_{\text{skutočné}} (\text{pri } 87 \% \text{ účinnosti}) = m_{\text{teoretické}} (100 \% \text{ účinnosti}) \times \eta$$

$$= 1,292 \times 0,87 = 1,124 \text{ g}$$

c) Plocha vylúčeného cínu je daná objemom vylúčeného cínu a hrúbkou vrstvy:

1b

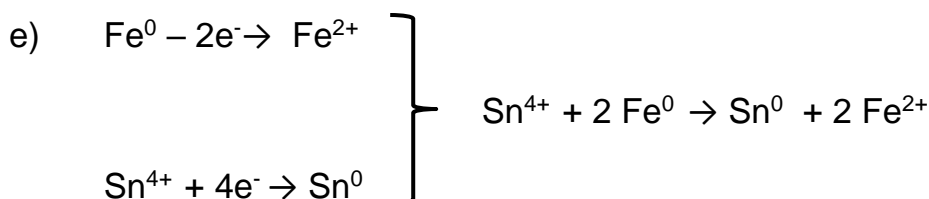
$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,124 \text{ g}}{7,26 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}} = 0,155 \text{ cm}^3$$

1b

$$S = \frac{V}{d} = \frac{0,155 \text{ cm}^3}{0,0017 \text{ cm}} = 91,2 \text{ cm}^2$$

d)

0,5b Vytvorením pasívnej vrstvy oxidov zabraňujúcich ďalšiemu prístupu kyslíka.



0,5b

0,5b

z čoho vyplýva, že 2 moly Fe zoxidujú na vylúčenie 1 mol Sn

$$m(\text{Fe}) = n \times M = 2 \text{ mol} \times 55,85 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 111,7 \text{ g}$$

$$m(\text{Sn}) = n \times M = 1 \text{ mol} \times 118,71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 118,71 \text{ g}$$

1b rozdiel  $m(\text{Sn}) - m(\text{Fe}) = 118,72 - 111,7 = 7,02 \text{ g}$

a porovnaním:  $\frac{118,71 \text{ g cínu}}{x \text{ g cínu}} = \frac{7,02 \text{ g}}{20,00 \text{ g}}$

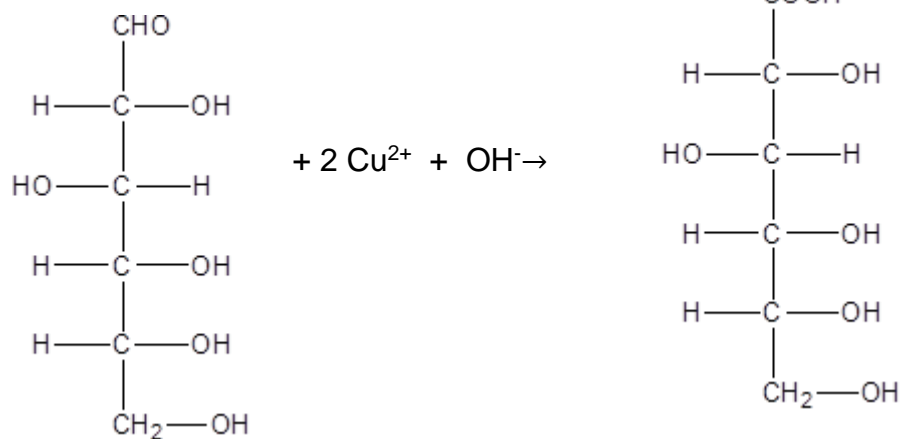
$$x = (118,71 \times 20) : 7,02$$

0,5b

$$x = \underline{\underline{338,77 \text{ g Sn}}}$$

### Riešenie úlohy 2 ( Junior, Senior) (7,5b)

a)



Pomenovať produkt kyselina glukónová, resp. glukonan

1,5b

b)

1b  $m(\text{roztoku}) = m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 69,28 \text{ g} + 1000 \text{ g} = 1069,28 \text{ g}$

Keďže skalica modrá obsahuje okrem síranu meďnatého aj vodu, je potrebné vypočítať hmotnostný zlomok  $\text{CuSO}_4$  v kryštalickej skalici modrej.

0,5b

$$w = \frac{M(\text{CuSO}_4)}{M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{159,602 \text{ g mol}^{-1}}{249,678 \text{ g mol}^{-1}} = 0,639$$

0,5b V pripravenom roztoku bude  $69,28 \text{ g} \times 0,639 = 44,27 \text{ g CuSO}_4$  a  $25,01 \text{ g H}_2\text{O}$

Koncentrácia  $\text{CuSO}_4$  v roztoku:

$$1b \quad w(\text{CuSO}_4) = \frac{44,27 \text{ g}}{1069,28 \text{ g}} = 0,041 \rightarrow \underline{\underline{4,1\% \text{ roztok}}}$$

Podobne vypočítame koncentráciu  $\text{Cu}^{2+}$ :

0,5b

$$w(\text{Cu}) = \frac{M(\text{Cu})}{M(\text{CuSO}_4)} = \frac{63,54 \text{ g}}{159,602 \text{ g}} = 0,398$$

0,5b V pripravenom roztoku bude  $44,27 \text{ g} \times 0,398 = 17,62 \text{ g Cu}^{2+}$

Koncentrácia  $\text{Cu}^{2+}$  v roztoku

1b

$$w = \frac{17,62 \text{ g}}{1069,28 \text{ g}} = 0,0165 \rightarrow \underline{\underline{1,65\% \text{ roztok}}}$$

Iné riešenie :

$$w = \frac{M(\text{Cu})}{M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{63,54 \text{ g}}{249,678 \text{ g}} = 0,255$$

V pripravenom roztoku bude  $69,28 \text{ g} \times 0,255 = 17,66 \text{ g Cu}^{2+}$

alebo

pomocou materiállovej bilancie.

**1b**

c) Roztok **B** je vínnan sodno - draselný a slúži na zamedzenie vzniku  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  pri analýze. Dôkazová reakcia prebieha v zásaditom prostredí, prvotne vzniká hydroxid meďnatý, ktorý sa hneď rozpúšťa účinkom vínanu sodno – draselného na meďnatý komplex.

### Riešenie úlohy 3 Senior ( 7,5b)

a)

$$p \times V = n \times R \times T$$

0,5b

$$V = \frac{4}{3} \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 0,6^3 = 0,904 \text{ m}^3$$

0,5b

$$n = \frac{p \times V}{R \times T} = \frac{620\,000 \times 0,904}{8,314 \times (273,15 + 30)} = 222,38 \text{ mol}$$

0,5b  $M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 46,07 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

0,5b  $m = n \times M$

0,5b  $m = 46,07 \times 222,38 = 10\,245 \text{ g}$

b)

1b

$$\left(p + \frac{n^2 \times a}{V^2}\right) \times (V - n \times b) = n \times R \times T$$

0,5b

$$\left(p + \frac{(222,38 \text{ mol})^2 \times 0,818 \text{ m}^6 \text{ Pa} \cdot \text{mol}^{-2}}{(0,904 \text{ m}^3)^2}\right) \times (0,904$$

$$\text{m}^3 - 222,38 \text{ mol} \times 72,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}) = 222,38 \text{ mol} \times 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 303,15 \text{ K}$$

0,5b  $p = 581\,746 \text{ Pa}$

c)

označenie P – pôvodný plyn

X – neznámy plyn

$$n_P = 222,4 \text{ mol}$$

$$m_P = 10\,245 \text{ g}$$

1 b Nová zmes plynov bude mať hmotnosť:

$$\sum m = m_P + m_X = 10\,245 + 1\,000 = 11\,245 \text{ g}$$

1 b Zo stavovej rovnice vypočítame „nové“ látkové množstvo:

$$\sum n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{719\,500 \text{ Pa} \cdot 0,904 \text{ mol}}{8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 303,15 \text{ K}} = 258,1 \text{ mol}$$

0,5 Pribudlo:

$$n_X = \sum n - n_P = 258,1 - 222,4 = 35,7 \text{ mol}$$

Je to jeden kilogram.

0,5 b

$$M_{rX} = \frac{m_X}{n_X} = \frac{1000}{35,7} = 28,01$$

z tabuliek nájdeme plynný prvok dusík  $\rightarrow M_r = 14$

potom dvojatómová molekula  $\text{N}_2 \rightarrow M_r = 28$

# RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z ORGANICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 61. ročník – školský rok 2024/2025

## Domáce kolo

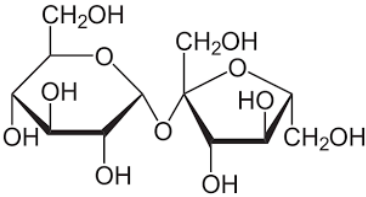
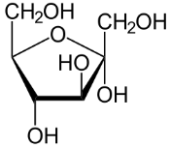
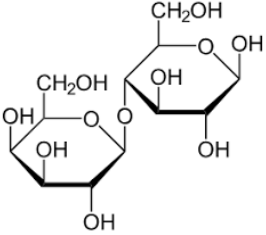
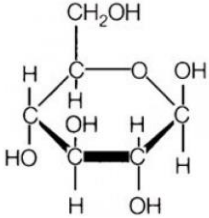
Alena Olexová

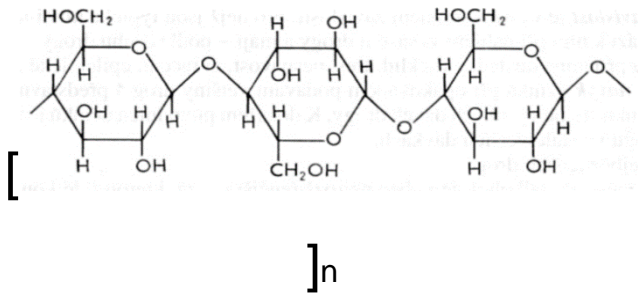
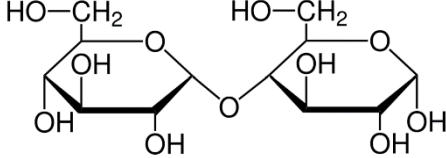
Maximálne 10 bodov (b), resp. 80 pomocných bodov (pb)

Pri prepočte pomocných bodov pb na konečné body b použijeme vzťah:  
**pomocné body (pb) × 0,125**

### Riešenie úlohy 1 (15 pb)

Po 1 pb za správne doplnenie názvu sacharidu a za správne priradenie hovorového názvu a po 2 pb za správne nakreslenie vzorca.

	Názov	Vzorec	Hovorové označenie
1	Sacharóza		Repný cukor
2	<i>Fruktóza</i>		Ovocný cukor
3	Laktóza		Mliečny cukor
4	Glukóza		Hroznový cukor

5	Celulóza		
6	Maltóza		Sladový cukor

### Riešenie úlohy 2 (8 pb)

Po 2 pb za každú správnu odpoveď.

- Ribóza, príp. deoxyribóza.
- C – uhlík, H – vodík, O – kyslík
- Fruktóza
- Karamel

### Riešenie úlohy 3 (2 pb)

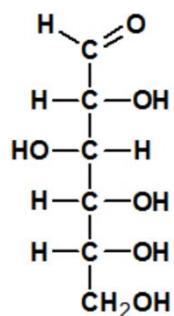
Je to uhlík, ktorý má na každej z jeho 4 väzieb naviazaný iný reťazec.

### Riešenie úlohy 4 (4 pb)

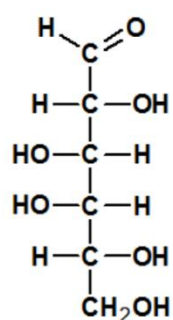
Po 1 pb za zakreslenie glukózy a galaktózy a 2 pb za vysvetlenie.

Glukóza a galaktóza sú epiméry, líšia sa polohou OH skupiny na 4. uhlíku.

D-glukóza:



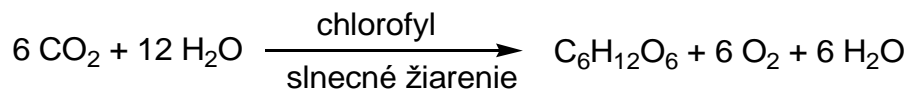
D-galaktóza:



### Riešenie úlohy 5 (12 pb)

Po 1 pb za každú látku zúčastňujúcu sa reakcie a 2pb bod za správne vyčíslenie reakcie.

9pb a)



1pb b) fotosyntéza

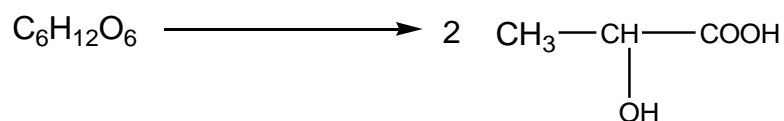
1pb c) kyslík

1pb d) Pretože spotrebováva oxid uhličitý, čo je skleníkový plyn prispievajúci ku globálnemu otepľovaniu.

### Riešenie úlohy 6 (12 pb)

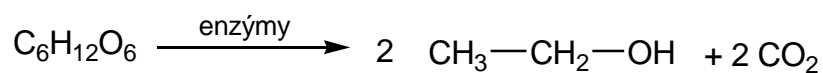
Po 1 pb za každú látku zúčastňujúcu sa reakcie, 1 pb za vyčíslenie rovnice a po 1 pb za pomenovanie produktov.

4 pb a)



Kyselina mliečna

7 pb b)



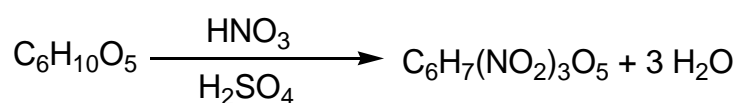
Etanol                  oxid uhličitý

1pb c) metán

### Riešenie úlohy 7 (11 pb)

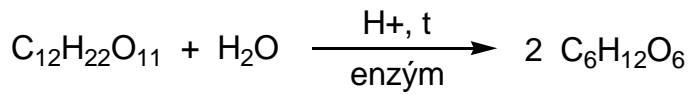
Po 1 pb za každú správne doplnenú látku:

a) 2 pb

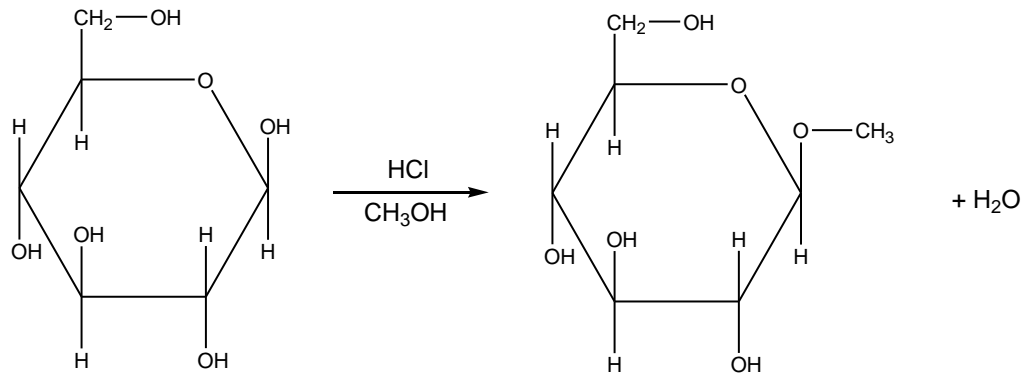


b) 3 pb

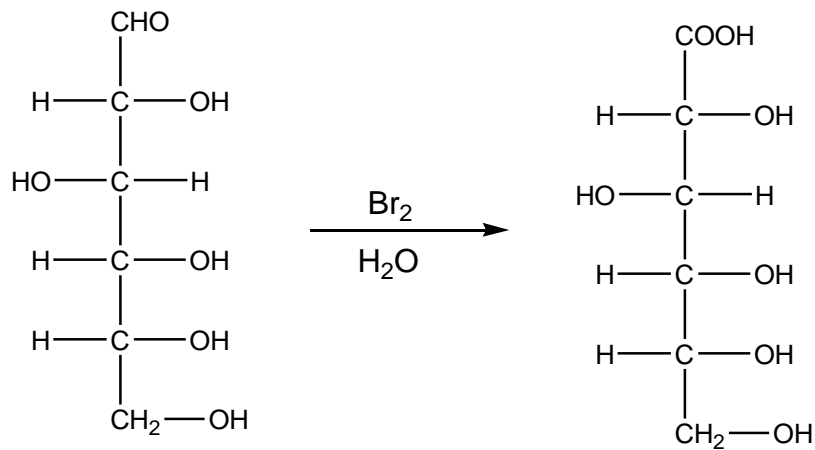




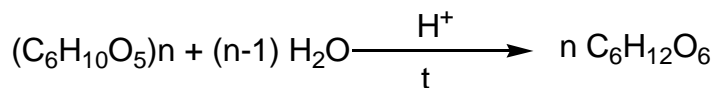
c) 2 pb



d) 2 pb



e) 2 pb



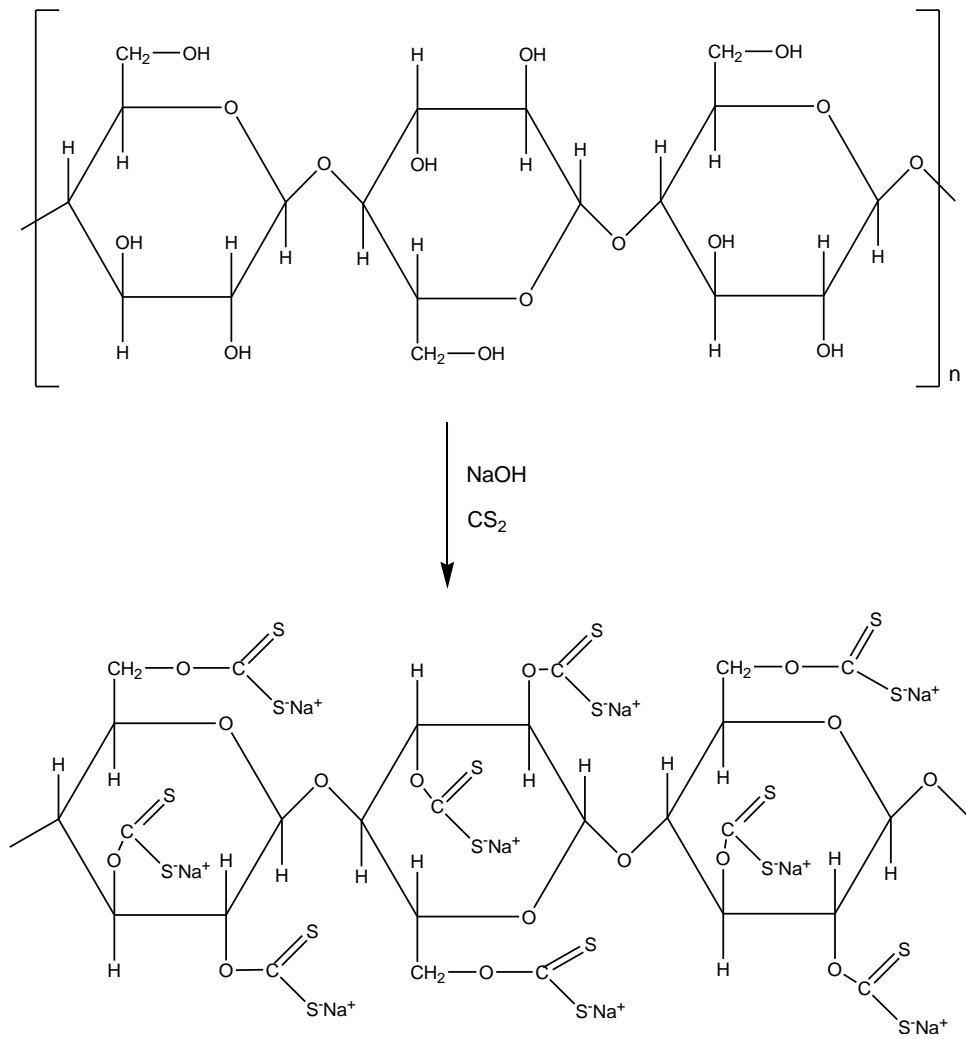
### Riešenie úlohy 8 (8 pb)

1 pb a) polysacharid

1 pb b) celulóza

1 pb c) glukóza

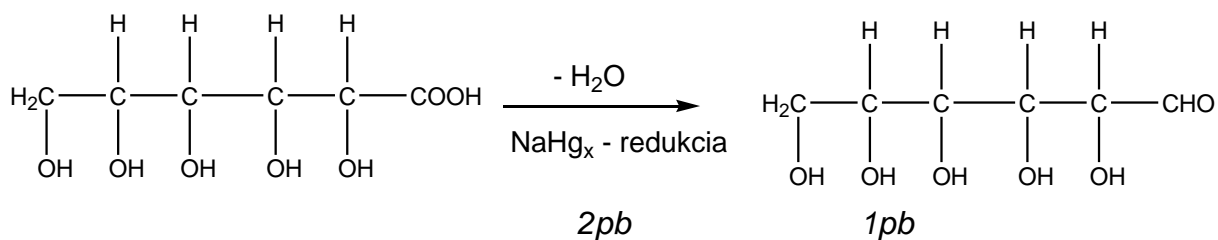
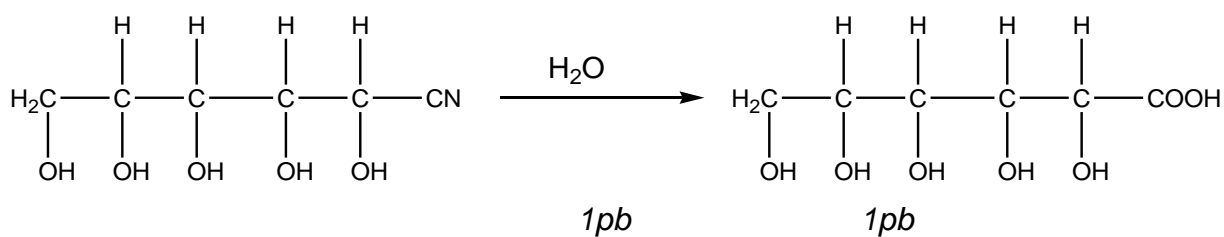
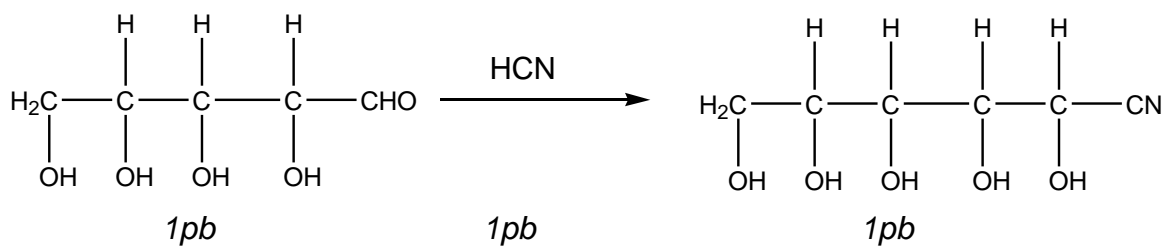
4 pb d) Po 1 pb za NaOH a CS<sub>2</sub>, 2 pb za produkt



1 pb e) z dreva, resp. stromov

### Riešenie úlohy 9 (8 pb)

Po 1 pb za každú látku zúčastňujúcu sa reakcie.



# RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z CHÉMIE PRÍRODNÝCH LÁTOK A BIO-CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 61. ročník – školský rok 2024/2025

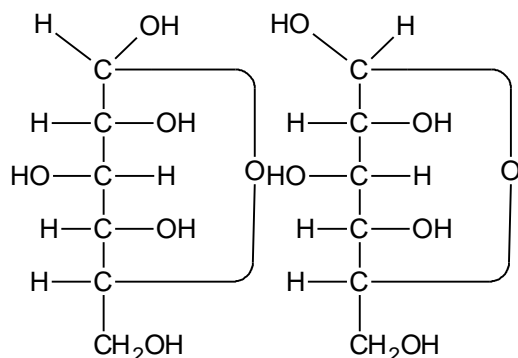
## Domáce kolo

Ladislav Blaško

Maximálne 15 bodov (b).

### Riešenie úlohy 1 (JUNIOR, 7b)

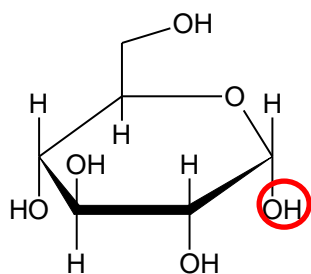
1,5b 1.1 Za každý správny vzorec prideliť 0,75b.



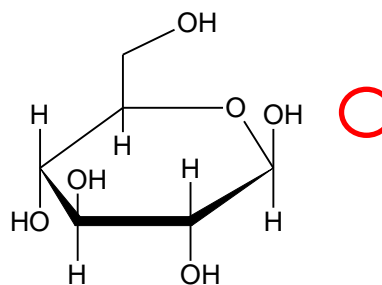
$\alpha$ -D-glukopyranóza

$\beta$ -D-glukopyranóza

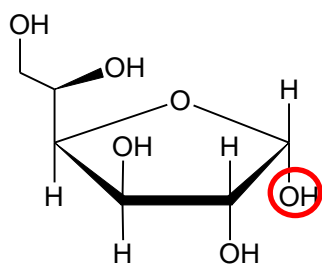
3b 1.2 Za každý správny vzorec prideliť 0,5b. Za každé správne označenie po-  
loacetálovejhydroxylovej skupiny prideliť 0,25b.



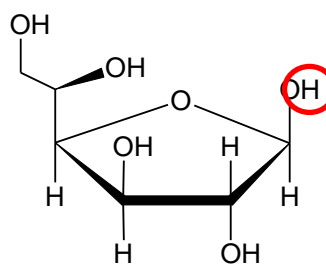
$\alpha$ -D-glukopyranóza



$\beta$ -D-glukopyranóza



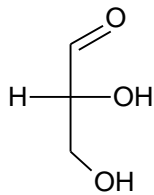
$\alpha$ -D-glukofuranóza



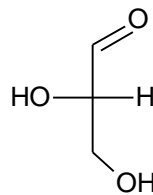
$\beta$ -D-glukofuranóza

1,5b 1.3 Za každý správny vzorec a názov prideliť 0,25b.

a) Aldotriózy

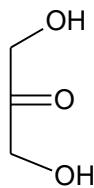


D-glyceraldehyd



L-glyceraldehyd

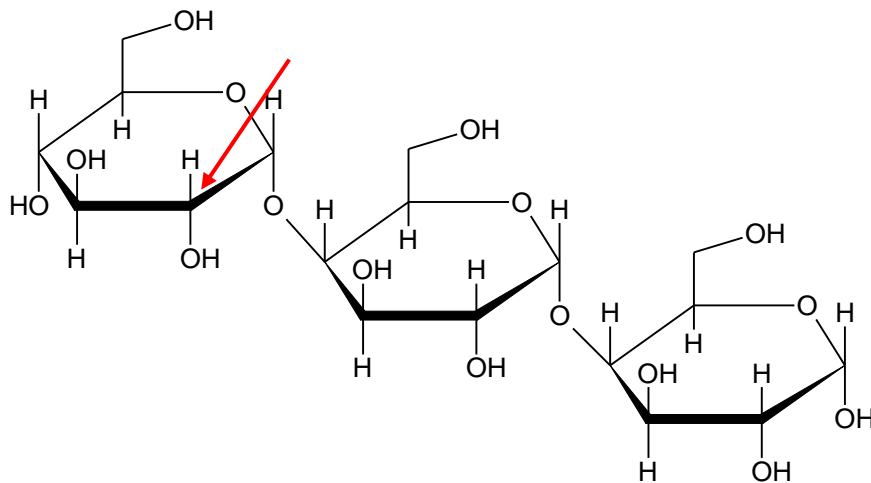
b) Ketotriózy



dihydroxyacetón

0,5b 1.4 Maltotrióza je zložená z troch molekúl glukózy.

0,5b 1.5



## Riešenie úlohy 2 (JUNIOR, SENIOR, 8b)

0,75b 2.1 Na výpočet použijeme vzťah:  $\alpha = \frac{[\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot c}{100}$ , kde c je hmotnosť opticky aktívnej látky v gramoch, ktorá sa nachádza v 100 cm<sup>3</sup> roztoku.

$$l = 20 \text{ cm} = 2 \text{ dm} \quad (0,25b)$$

$$c = 4,7 \text{ g laktózy v } 100 \text{ cm}^3 \text{ roztoku} \quad (0,25b)$$

$$\alpha = \frac{55,30 \cdot 2 \cdot 4,7}{100} = 5,20^\circ \quad (0,25b)$$

2b 2.2 Úplnou hydrolyzou 1 molu laktózy vznikne 1 mol glukózy a 1 mol galaktózy. (0,25b)

Zo 4,7 g laktózy vznikne 2,35 g glukózy a 2,35 g galaktózy. (0,25b)

$$l = 20 \text{ cm} = 2 \text{ dm} \quad (0,25b)$$

Uhol otočenia zmesi glukózy a galaktózy bude rovný súčtu uhlov otočenia glukózy a galaktózy. (0,25b)

$$\alpha = \alpha(\text{glukóza}) + \alpha(\text{galaktóza}) \quad (0,25b)$$

$$\alpha = \frac{[\alpha_{\text{glukóza}}]_D^{20} \cdot l \cdot c_{\text{glukóza}}}{100} + \frac{[\alpha_{\text{galaktóza}}]_D^{20} \cdot l \cdot c_{\text{galaktóza}}}{100} \quad (0,25b)$$

$$\alpha = \frac{52,74 \cdot 2 \cdot 2,35}{100} + \frac{80,32 \cdot 2 \cdot 2,35}{100} \quad (0,25b)$$

$$\alpha = 2,48 + 3,78 = 6,26^\circ \quad (0,25b)$$

1b 2.3 Uhol otočenia mlieka s úplne hydrolyzovanou laktózou je 6,26°. Počet stereoizomérov zistíme podľa vzťahu  $X = 2^n$ , kde X je počet stereoizomérov a n je počet chirálnych uhlíkov v molekule (0,25b). Molekula aldopentózy má tri chirálne uhlíky (0,25b). Počet stereoizomérov  $X = 2^3 = 8$  (0,5b).

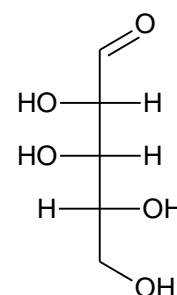
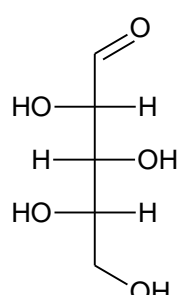
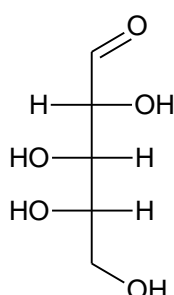
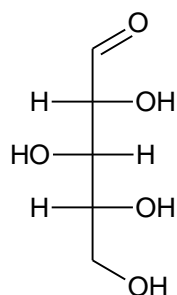
2,25b 2.4 Za každú správnu dvojicu pridelit' 0,25b.

a) Enantioméry sú AD.

b) Diastereoizoméry sú AB, AC, BC, BD, CD.

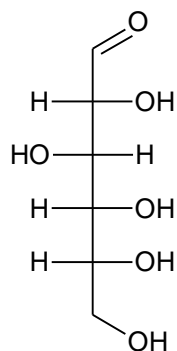
c) Epiméry sú AB, AC, CD

2b 2.5 Za každý správny vzorec pridelit' 0,5b.



**Riešenie úlohy 3 (SENIOR, 7b)**

0,5b 3.1 Za správny vzorec pridelit' 0,5b.



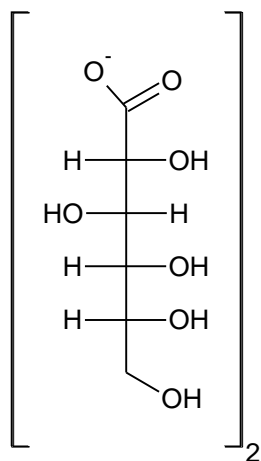
D-glukóza

1b 3.2 Za každý správny vzorec pridelit' 0,25b.

A = Br<sub>2</sub>, B = CaCO<sub>3</sub>

C = H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, D = Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

1,5b 3.3 Za správny vzorec zlúčeniny Y pridelit' 1b, za správny názov 0,5b.

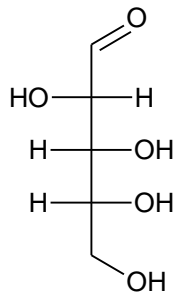


Ca<sup>2+</sup>

vápenatá soľ kyseliny D-glukónovej

Y

- 1b **3.4** Za správny vzorec prideliť 0,5b, za správny názov prideliť 0,5b.



D-arabinóza

- 3b **3.5** Pozitívnu reakciu s Lugolovým roztokom poskytuje iba škrob. (0,6b)  
So zvyšnými štyrmi vzorkami urobíme skúšku s Fehlingovým činidlom. Ribóza, sorbóza, maltóza reagujú s Fehlingovým činidlom, sú to redukujúce sacharidy. Nereaguje sacharóza, je to neredukujúci sacharid. (0,6b)  
So vzorkami, ktoré obsahujú ribózu, sorbózu a maltózu urobíme Barfoedovu skúšku. Ribóza a sorbóza (monosacharidy) reagujú s Barfoedovým činidlom rýchlo, maltóza (disacharid) až po dlhšom varení. (0,6b)  
Na rozlíšenie ribózy a sorbózy použijeme Bialovo činidlo. Ribóza (pentóza) reaguje s Bialovým činidlom za vzniku modrozeleného roztoku. (0,6b)  
Sorbóza (hexóza) reaguje s Bialovým činidlom, reakčná zmes sa sfarbí na hnedo. (0,6b)

Poznámka pre hodnotiteľov:

Pri všetkých úlohách pridelíme plný počet bodov aj v prípade uvedenia iných správnych odpovedí, resp. iného správneho spôsobu výpočtu.



## RIEŠENIE ÚLOH Z TECHNOLOGIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 61. ročník – školský rok 2024/2025

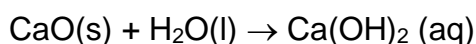
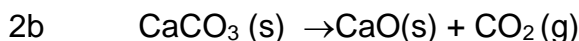
### Domáce kolo

Ing. Ľudmila Glosová

Maximálne 15 bodov
--------------------

#### Riešenie úlohy 1 JUNIOR (9,5 b)

a)



b)

0,5b  $20\% \text{Ca}(\text{OH})_2 \dots 240 \text{ t/deň} = 240\,000 \text{ kg/deň}$

$$m(100\% \text{Ca}(\text{OH})_2) = w(\text{Ca}(\text{OH})_2) \times m(20\% \text{ roztoku Ca}(\text{OH})_2)$$

$$m(100\% \text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,2 \times 240\,000 \text{ kg/deň} = 48\,000 \text{ kg/deň}$$

0,5b  $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{m(\text{Ca}(\text{OH})_2)}{M(\text{Ca}(\text{OH})_2)} = \frac{48\,000 \text{ kg/deň}}{74,095 \text{ kg.kmol}^{-1}} = 647,82 \text{ kmol/deň}$

0,5b  $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2)$

$$m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) \times M(\text{CaCO}_3) = 647,82 \text{ kmol/deň} \times 100,089 \text{ kg/kmol}$$

0,5b  $m(\text{CaCO}_3) = 64\,839 \text{ kg/deň} = 64,84 \text{ t/deň}$  100%  $\text{CaCO}_3$

0,5b  $m(96\% \text{CaCO}_3) = \frac{m(100\% \text{CaCO}_3)}{0,96} = 67,54 \text{ t/deň}$

**Cukrovar potrebuje denne spracovať 67,54 ton vápenca s čistotou 96 %.**

c)

0,5b  $n(\text{CO}_2) = 647,82 \text{ kmol/deň} = 647\,820 \text{ mol/deň}$

za normálnych podmienok 1 mol plynu zaberá objem 22,4 dm<sup>3</sup>

1b potom :  $V(\text{CO}_2) = 647\,820 \text{ mol/deň} \times 22,4 \text{ dm}^3 = 14\,511\,168 \text{ dm}^3 =$

$$V(\text{CO}_2) = 14\,511 \text{ m}^3$$

**Vo vápenke sa denne získa 14 511 m<sup>3</sup> oxidu uhličitého**

Výpočet môžeme urobiť aj pomocou stavovej rovnice:

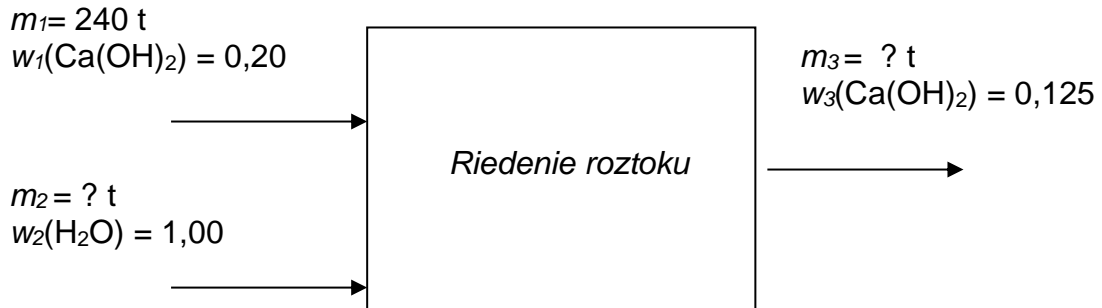
alebo z rovnice :  $p \times V = n \times R \times T$

$$V = \frac{n \times R \times T}{p} = \frac{647\,820 \text{ mol/deň} \times 8,314 \text{ J.K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 273,15 \text{ K}}{101325 \text{ Pa}} = 14\,519,4 \text{ m}^3$$

d)

riedenie 20 % roztoku hydroxidu vápenatého:

schéma : 1,5b



0,5b Celková bilancia :

$$m_1 + m_2 = m_3$$

$$240 + m_2 = m_3$$

1b Bilancia na hydroxid vápenatý:

$$m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = m_3 \cdot w_3$$

$$240 \cdot 0,20 + 0 = m_3 \cdot 0,125$$

$$m_3 = 384 \text{ t}$$

0,5b Bilancia vody:

$$m_2 = m_3 - m_1$$

$$m_2 = 384 - 240 = 144 \text{ t}$$

**Na riedenie 20 % roztoku hydroxidu vápenatého je potrebné použiť 144 ton vody denne.**

### Riešenie úlohy 2 (Junior, Senior) (2,5b)

550 000 ton repy sa spracuje za 125 dní

0,25b za 1 deň sa spracuje  $550\,000 : 125 = 4\,400 \text{ t}$

0,25b množstvo cukru (sacharózy)  $= 4\,400 \text{ t} \times 0,165 = 726 \text{ t}$

0,25b straty cukru sú 9 %, čo znamená  $726 \times 0,09 = 65,34 \text{ t}$

0,25b zostane:  $726 - 65,34 = 660,66 \text{ t}$  100 % sacharózy

0,25b vzhľadom na finálny 99,7 % výrobok je to  $662,65 \text{ t}$

**Za 1 deň sa získa 662,65 t sacharózy s čistotou 99,7 %.**

- 0,25b ak by sa cukornatosť repy zvýšila na 18 %, zo 4 400 t repy by sa získalo 792 t cukru
- 0,25b pri 9 % strate :  $792 \times 0,09 = 71,28$  t by zostatok bol  $792 - 71,28 = 720,72$  t
- 0,25b pri čistote produktu 99,7 % = 722,88 t
- 0,25b zisk hmotnosti cukru =  $722,88 \text{ t} - 662,65 \text{ t} = 60,23 \text{ t}$
- 0,25b ak je cena 1 kg cukru 1,40 €,  
potom zisk =  $60\,230 \text{ kg} \times 1,40 = \mathbf{84\,322 \text{ €}}$   
**Zisk cukrovaru je 84 322 €**

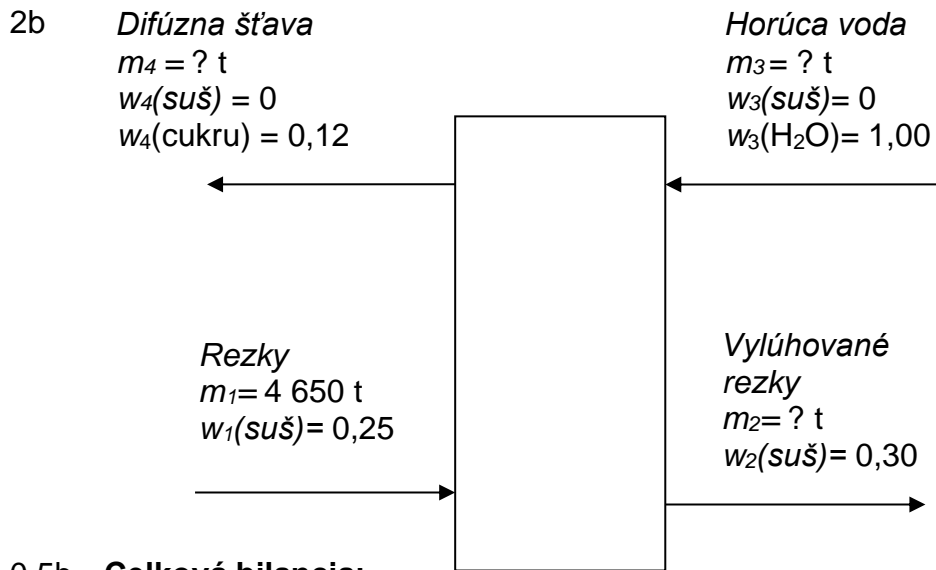
### Riešenie úlohy 3 (Junior, Senior) (3b)

- 0,5b 1,5 t páleného vápna = 1500 kg
- 0,5b 
$$n = \frac{m(\text{CaO})}{M(\text{CaO})} = \frac{1500 \text{ kg}}{56,08 \text{ kg} \cdot \text{kmol}^{-1}} = 26,75 \text{ kmol}$$
- 1b 
$$\text{TV} = \frac{\text{SV}}{\eta} = \frac{26,75 \text{ kmol}}{0,94} = 28,46 \text{ kmol}$$

Výsledné teplo

- 1b  $Q = n \times \Delta H = 28460 \text{ mol} \times 234 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = \mathbf{6\,659 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 6,66 \text{ MJ}}$   
**Na výrobu 1,5 t páleného vápna sa spotrebuje 6,66 MJ tepelnej energie.**

## Riešenie úlohy 4 (Senior) (9,5b)



0,5b **Celková bilancia:**

$$m_1 + m_3 = m_2 + m_4$$

**Bilancia sušiny:**

$$m_1 \cdot w_1 + 0 = m_2 \cdot w_2 + 0$$

$$4\,650 \times 0,25 = m_2 \times 0,30$$

$$1\,162,5 = m_2 \times 0,30$$

1b  $m_2 = 3875 \text{ t}$  vylúhovaných rezkov

**Za 1 deň sa získa 3875 t vylúhovaných rezkov.**

**Bilancia cukru :**

0,5b množstvo sušiny v **rezkoch** je 1162,5 t  
 v tejto sušine je 72 % cukru

0,5b  $m(\text{cukru}) = 1162,5 \times 0,72 = 837 \text{ t}$   
 $w_1(\text{cukru})$  v rezkoch

1b  $w_1(\text{cukru}) = \frac{837 \text{ t}}{4\,650 \text{ t}} = 0,18$

množstvo sušiny vo **vylúhovaných rezkoch**

0,5b je  $3875 \times 0,3 = 1162,5 \text{ t}$   
 v tejto sušine je 50 % cukru

0,5b  $m(\text{cukru}) = 1162,5 \times 0,50 = 581,25 \text{ t}$   
 $w_2(\text{cukru})$  vo vylúhovaných rezkoch

$$0,5b \quad w_2(\text{cukru}) = \frac{581,25 \text{ t}}{3875 \text{ t}} = 0,15$$

**Obsah cukru vo vylúhovaných rezkoch je 15 %**

Bilancia:

$$1b \quad m_1 \cdot w_1(\text{cukru}) + 0 = m_2 \cdot w_2(\text{cukru}) + m_4 \cdot w_4(\text{cukru})$$

$$4650 \times 0,18 = 3875 \times 0,15 + m_4 \times 0,12$$

$$837 = 581,25 + m_4 \times 0,12$$

$$255,75 = m_4 \times 0,12$$

$$1b \quad m_4 = \frac{255,75 \text{ t}}{0,12} = 2131,25 \text{ t množstvo difúznej šťavy}$$

**Množstvo difúznej šťavy, ktorá obsahuje 12 % cukru je 2131,25 t/deň**

voda

$$m_1 + m_3 = m_2 + m_4$$

$$4650 + m_3 = 3875 + 2131,25$$

$$0,5b \quad m_3 = 1356,25 \text{ t vody}$$

**Množstvo horúcej vody použitej v extraktore (difúzeri) je 1356,25 t/deň**

---

Autori: Ing. Daniel Vašš, Ing. Alena Olexová, Mgr. Ladislav Blaško,  
Ing. Ľudmila Glosová, Bc. Matúš Tomášik,

Recenzenti: Ing. Jozef Urban, Eva Jazmína Tomečková, Ing. Juraj Malinčík,  
Patrik Hollý, Ing. Anna Ďuricová PhD., Ing. Martina Gánovská,  
Ing. Elena Kulichová,

Redakčná úprava: Ing. Anna Ďuricová, PhD. (vedúca autorského kolektívu)  
Slovenská komisia Chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2024