

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

56. ročník, školský rok 2019/2020

Kategória EF

Domáce kolo

**RIEŠENIE A HODNOTENIE TEORETICKÝCH
ÚLOH**

RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH ZO VŠEOBECNEJ A FYZIKÁLNEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 56. ročník – školský rok 2019/2020

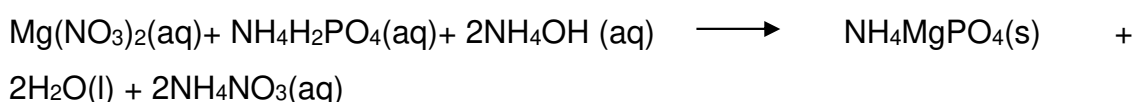
Domáce kolo

Ing. Daniel Vašš

Maximálne 15 bodov (b)

Riešenie úlohy 1 (JUNIOR) (7,5 b)

a)



1,5b Za správny zápis reaktantov 0,5b, produktov 0,5 b a za koeficienty 0,5 b

b)

$$0,25b \quad M(\text{NH}_4\text{MgPO}_4) = 137,3136 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$0,25b \quad M(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4) = 115,0244 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$0,5b \quad n(\text{NH}_4\text{MgPO}_4) = \frac{m(\text{NH}_4\text{MgPO}_4)}{M(\text{NH}_4\text{MgPO}_4)}$$

$$1,5b \quad n(\text{NH}_4\text{MgPO}_4) = \frac{7,9 \text{ g}}{137,314 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,05754 \text{ mol}$$

$$m = M \times n = 115,024 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0,05754 \text{ mol} = 6,6176 \text{ g}$$

c)

$$2b \quad w(\text{P}) = \frac{M(\text{P})}{M(\text{NH}_4\text{MgPO}_4)} = \frac{30,974 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{137,314 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,2256 = \mathbf{22,56\%}$$

d)

1,5b fosfor tvorí zlúčeniny $\text{P}^{-\text{III}}, \text{P}^0, \text{P}^{\text{III}}, \text{P}^{\text{V}}$. PH_3 -fosfán, fosfor, H_3PO_3 kyselina fosforitá, H_3PO_4 kyselina fosforečná (0,5b za každý oxidačný stupeň a príklad k nemu)

Riešenie úlohy 2 (JUNIOR, SENIOR) (7,5b)

a)

$$1 \text{ b } V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$$

$$0,5\text{b } r = \frac{d}{2} = \frac{0,3\text{m}}{2} = 0,15\text{m}$$

$$1\text{b } V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (0,15\text{m})^3 = 0,01414\text{m}^3$$

b)

$$0,5 \text{ b } pV = nRT$$

$$1\text{b } n = \frac{pV}{RT} = \frac{253544\text{Pa} \times 0,01414\text{m}^3}{8,314\text{J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \times 283,15\text{K}}$$

$$0,5\text{b } n = 1,5229 \text{ mol}$$

$$1\text{b } m = \rho \times V = 3,446\text{g.dm}^{-3} \times 14,14\text{dm}^3 = 48,726\text{g}$$

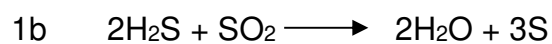
$$1\text{b } M = \frac{m}{n} = \frac{48,726\text{g}}{1,5229\text{mol}} = 31,995 \text{ g.mol}^{-1}$$

c)

1b Prvky s mólovou hmotnosťou okolo 32 g.mol^{-1} sú fosfor a síra, ktoré nie sú plynné. Väčšina plyných prvkov vytvára molekulu z dvoch atómov, preto $31,995 : 2 = 15,9975$, čo je molekulová hmotnosť **kyslíka**.

Riešenie úlohy 3 (SENIOR) (7,5b)

a)



b)

$$0,5\text{b } n(\text{S}) = \frac{m(\text{S})}{M(\text{S})} = \frac{440000\text{g}}{32,066\text{g.mol}^{-1}} = 13721\text{mol}$$

1b rozsah reakcie $\zeta = \frac{n(S)}{3} = \frac{13721 \text{ mol}}{3} = 4573,9 \text{ mol}$

0,5b $Q = \Delta H_f \times \zeta$

1b $Q = 2,1 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \times 4573,9 \text{ mol} = 9605 \cdot 10^6 \text{ J}$

c)

1b $Q = m \times C_p \times \Delta T$

1,5b $m = \frac{Q}{(C_p \times \Delta T)} = \frac{9605 \cdot 10^6 \text{ J}}{4200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 10 \text{ K}} = \mathbf{228690 \text{ kg}}$

d)

1b Síra sa získava ako vedľajší produkt pri spracovaní fosílnych palív, priamou ťažbou, pražením pyritov – pri ťažbe a spracovaní kovov Fe, Cu. 0,5b za správnu odpoveď.

RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z ORGANICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 56. ročník – školský rok 2019/2020

Domáce kolo

Ing. Alena Olexová

Maximálne 10 bodov (b), resp. 65 pomocných bodov (pb)

Pri prepočte pomocných bodov pb na konečné body b použijeme vzťah:
pomocné body (pb) x 0,154

Riešenie úlohy 1 (10 pb)

Po 1 pb za správny názov. Študent by mal napísať hociktoré dva z nasledujúcich troch názvov:

- 2 pb a) metanál, formaldehyd, aldehyd kys. mravčej
- 2 pb b) etándiál, glyoxál, aldehyd kys. oxálovej
- 2 pb c) propenál, akrylaldehyd, aldehyd kys. akrylovej
- 2 pb d) benzénkarbaldehyd, benzaldehyd, aldehyd kys. benzoovej
- 2 pb e) propanón, dimetylketón, acetón

Riešenie úlohy 2 (3 pb)

Etán < acetaldehyd < etanol

Riešenie úlohy 3 (6 pb)

Po 1 pb za určenie správnosti tvrdenia a po 1 pb za opravenie nesprávneho tvrdenia.

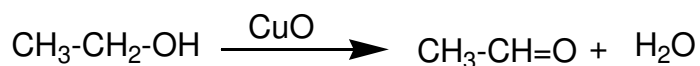
- 2 pb a) nesprávne tvrdenie, formaldehyd je **plyn**.
- 1 pb) b) správne
- 1 pb) c) správne
- 2 pb d) nesprávne tvrdenie, metanál je **najreaktívnejšia** karbonylová zlúčenina.

Riešenie úlohy 4 (5 pb)

- 1 pb a) acetaldehyd

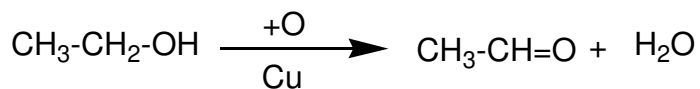
1 pb za každú látku zúčastňujúcu sa reakcie:

4 pb b)



Riešenie úlohy 5 (11 pb)

1 pb za každú látku zúčastňujúcu sa reakcie:

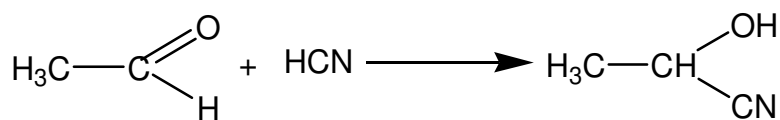


1 pb

2 pb

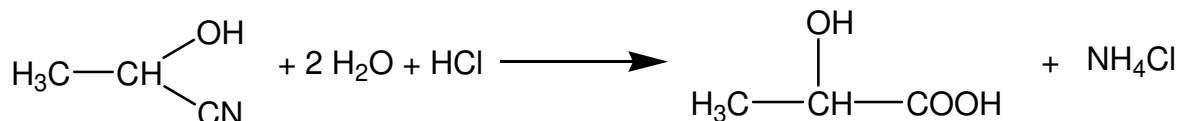
1 pb

1 pb



1 pb

1 pb



1 pb 1 pb

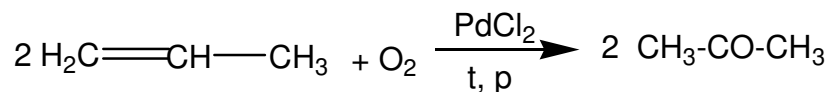
1 pb

1 pb

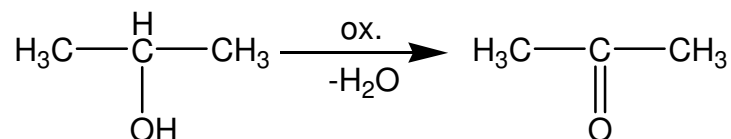
Riešenie úlohy 6 (15 pb)

1 pb za každú látku zúčastňujúcu sa reakcie a 1 pb za prípadné vyčíslenie rovnice:

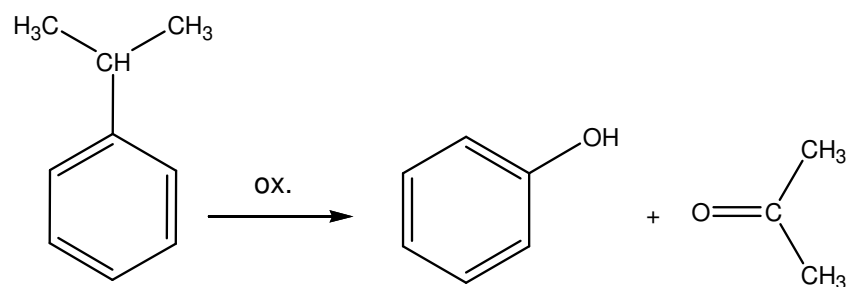
7 pb a)



4 pb b)

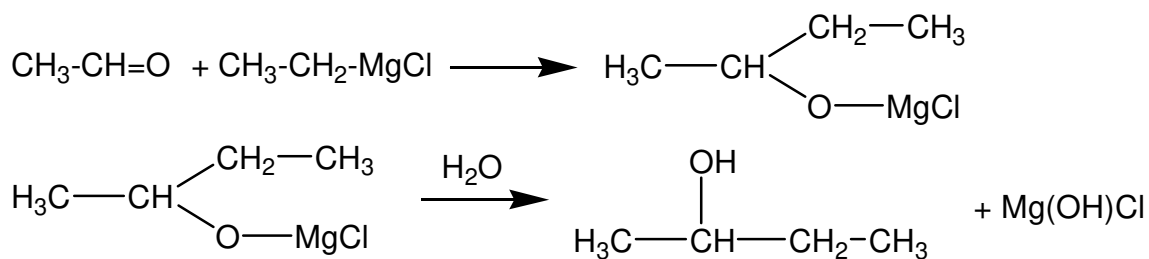


4 pb c)

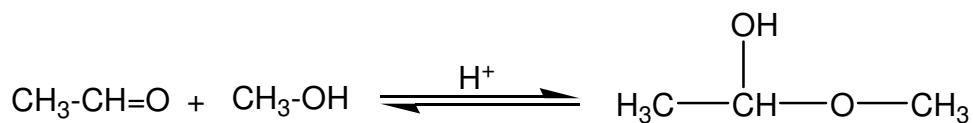


Riešenie úlohy 7 (10 pb)

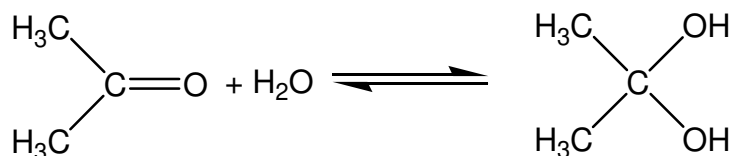
3 pb a)



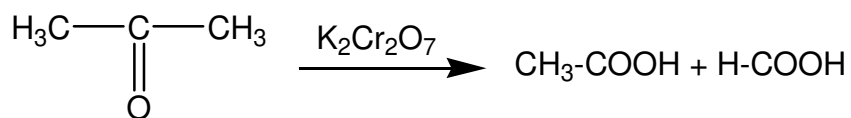
1 pb b)



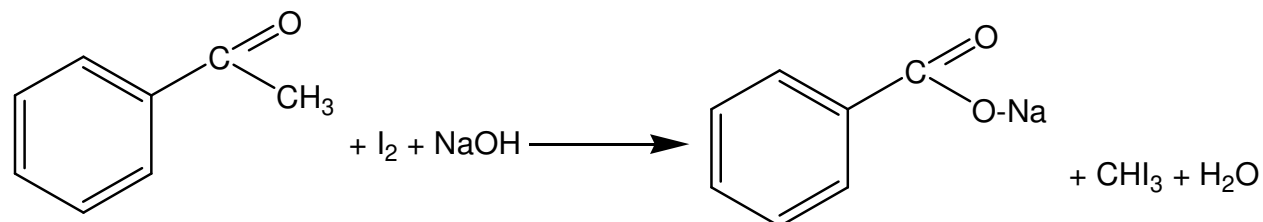
1 pb c)



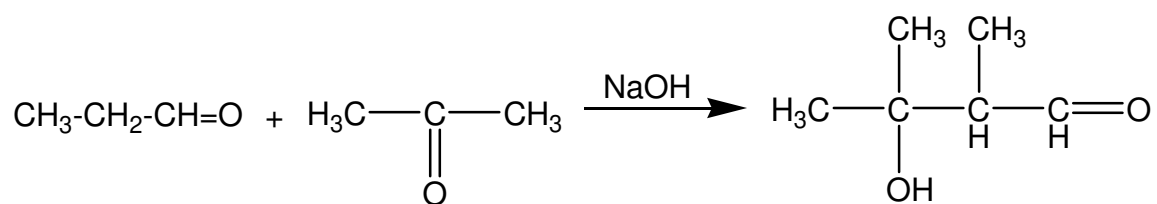
2 pb d)



2 pb e)

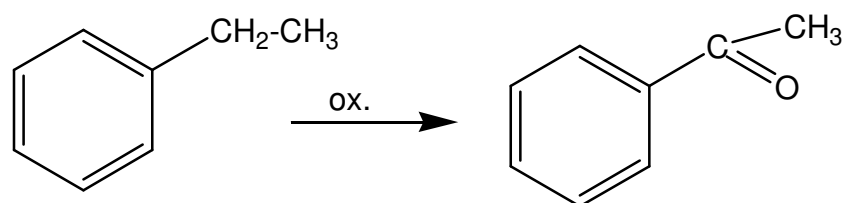


1 pb f)

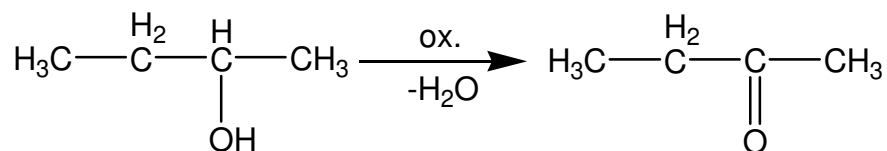


Riešenie úlohy 8 (5 pb)

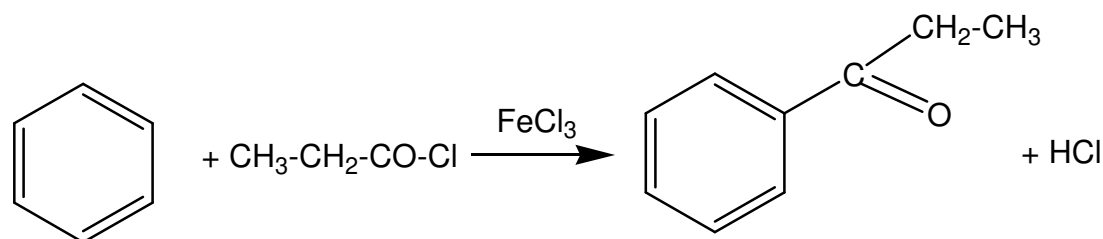
1 pb a)



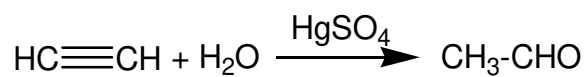
1 pb b)



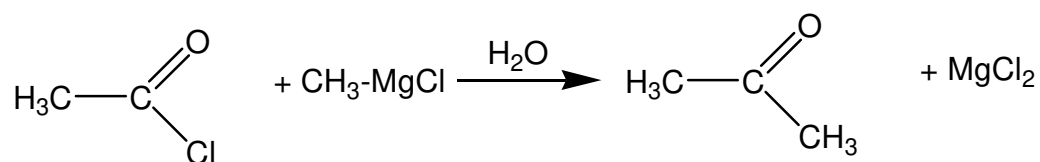
1 pb c)



1 pb d)



1 pb e)



RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z CHÉMIE PRÍRODNÝCH LÁTOK A BIOCHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória EF – 56. ročník – školský rok 2019/2020

Domáce kolo

Mgr.Ladislav Blaško

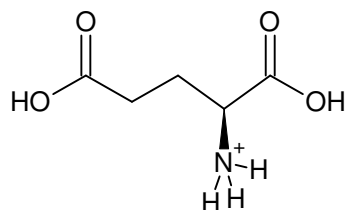
Maximálne 15 bodov (b).

Riešenie úlohy 1 (JUNIOR, 7b)

1b 1.1 Kyslosť alebo zásaditosť aminokyseliny je určená zastúpením kyslých a zásaditých skupín v molekule. Aminokyselina je zásaditá ak sa v jej štruktúre nachádza väčší počet zásaditých ako kyslých skupín. (uznať aj inú správnu formuláciu odpovede)

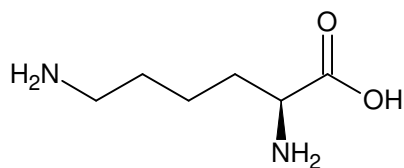
0,5b 1.2 aminokyselina b)(0,25b), valín(0,25b)

1b 1.3

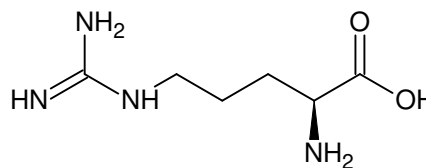


1b 1.4 Bude sa pohybovať ku katóde. Pri $pH = 1$ sa na dusíku aminoskupiny nachádza kladný náboj.

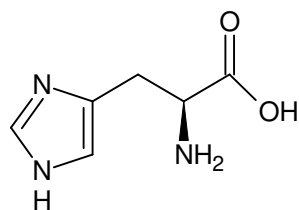
1b 1.5 Správny vzorec(0,25b), názov(0,25b), trojpísmenový kód(0,25b), jednopísmenkový kód(0,25b). Stačí uviesť jednu aminokyselinu.



Lyzín, Lys, K

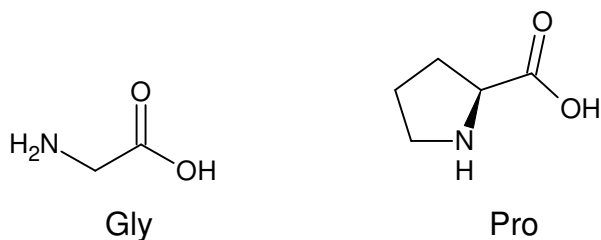


Arginín, Arg, R



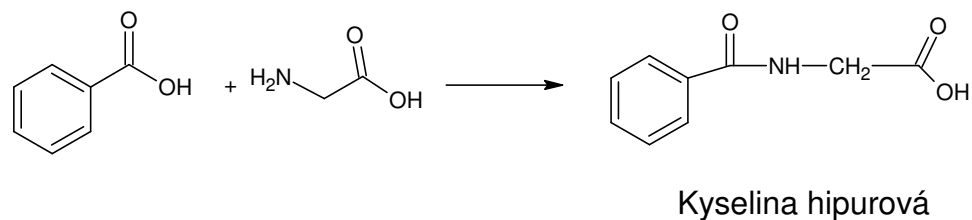
Histidín, His, H

1b 1.6 Každý správny vzorec a trojpísmenový kód za 0,25b.



0,25b 1.7 Karagenan je polysacharid.

1,25b 1.8 Za správne napísanú reakčnú schému pridať 1b, za názov 0,25b.



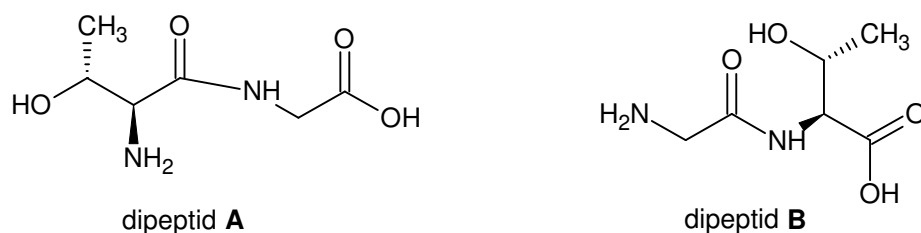
Riešenie úlohy 2 (JUNIOR, SENIOR, 8b)

2b 2.1 Alanín, Metionín, Alanín, Asparagín, Izoleucín, Treonín, Izoleucín, Asparagín. Za každú správne uvedenú aminokyselinu pridať 0,25b.

1b 2.2 A-M-A-N-I-T-I-N

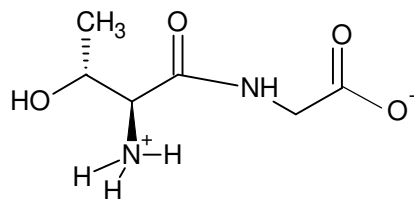
1b 2.3 Tepelnou úpravou sa rušia (denaturujú) vyššie štruktúry proteínov. Primárna štruktúra sa nemení, preto toxicita zostáva. (uznať aj inú správnu formuláciu)

1b 2.4 Za každý správny vzorec dipeptidu pridať 0,5b.



1b 2.5 Thr-Gly

1b 2.6 Vzorec dipeptidu A v izoelektrickom bode:



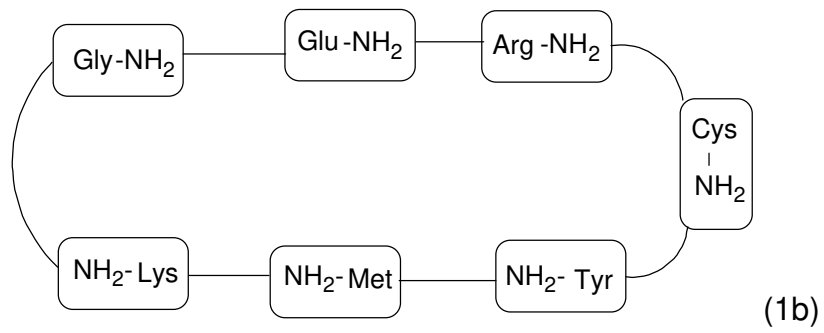
1b 2.7 Dipeptid B má dve disociovateľné skupiny, ktoré určujú jeho *pI*.

$$pI = \frac{pK_1 \text{Thr} + pK_2 \text{Gly}}{2} = \frac{2,63 + 9,60}{2} = 6,12$$

Riešenie úlohy 3 (SENIOR, 7b)

- 1b **3.1** Brómkyán štiepi peptidový reťazec za metionínom. Kratší fragment tvorí kyselina asparágová a fenylalanín. Za každú správne určenú aminokyselinu prideliť 0,5b.
- 1b **3.2** Elastáza P1 štiepi peptidový reťazec na C-strane alanínu a glycínu. Získame 3 fragmenty.
Najdlhší fragment: Glu-Gly-Pro-Try-Leu-(Glu)₅-Ala
- 0,5b **3.3** Karboxypeptidáza B štiepi peptidový reťazec na C-strane arginínu a lyzínu.
Uvedený peptid karboxypeptidáza B neštiepi.
- 0,5b **3.4** C-koncová aminokyselina peptidu je vo forme amidu.
- 4b **3.5** Určenie poradia aminokyselín v peptide P:
- a)** Karboxypeptidáza C štiepi všetky C-koncové aminokyseliny.
Ak karboxypeptidáza C nemá účinok, peptid nemá koncovú C-aminokyselinu, t.j. je to cyklický peptid.(0,5b)
- b)** Chymotrypsín štiepi peptidový reťazec na C-strane fenylalanínu, tyrozínu a tryptofánu .
Po Sangerovej reakcii sme identifikovali cysteín. N-koncová aminokyselina je cysteín. (0,5b)
- c)** Trypsín štiepi peptidový reťazec na C-strane lyzínu a arginínu.
Tripeptid má na C-konci lyzín, tetrapeptid arginín.(0,5b) Po Sangerovej reakcii od N-konca sa nachádza glutámová kyselina a glycín. Tripeptid má teda sekvenciu Glu-Gly-Lys.(0,5b)
Po Sangerovej reakcii tetrapeptidu poznáme poradie aminokyselín od N-konca Met-Tyr(0,5b), ak využijeme riešenie b), tetrapeptid má sekvenciu Met-Tyr-Cys-Arg(0,5b). Tetrapeptid a tripeptid spojíme do cyklu.

Peptid P má primárnu štruktúru:



RIEŠENIE DOPLKOVÝCH TEORETICKÝCH ÚLOH Z PRAXE

Chemická olympiáda – kategória EF – 56. ročník – šk. rok 2019/2020

Domáce kolo

Ing. Martina Gánovská

Maximálne **20 pb = 10 bodov** **1 pb = 0,5b**
 Doba riešenia nie je obmedzená

<p>Úloha 1.1</p>	<p>2pb</p>	<p>Všeobecné rovnice vyjadrujúce priebeh iónovej výmeny na katexe a na anexe.</p> <p>napr. výmena iónov na silne kyslom katexe vo vodíkovom cykle</p> $n \text{ R} - \text{SO}_3\text{H} + \text{M}^{n+} \rightarrow (\text{R} - \text{SO}_3)_n \text{M} + n \text{ H}^+$ <p>napr. výmena iónov na silne bázičkom anexe</p> $\text{R} - \text{N}(\text{CH}_3)_3 \text{OH} + \text{B}^- \rightarrow \text{R} - \text{N}(\text{CH}_3)_3 \text{B} + \text{OH}^-$ <p>alebo</p> $\text{R} - \text{N} - (\text{C}_2\text{H}_5)_3 \text{Cl} + \text{B}^- \rightarrow \text{R} - \text{N} - (\text{C}_2\text{H}_5)_3 \text{B} + \text{Cl}^-$ <p>výmena iónov Zn^{2+}</p> $2 \text{ R} - \text{SO}_3\text{H} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow (\text{R} - \text{SO}_3)_2 \text{Zn} + 2 \text{ H}^+$
<p>Úloha 1.2</p>	<p>0,5pb 0,5pb</p>	<p>Rovnica reakcie</p> $\text{CaCO}_3 + 2 \text{ HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Výpočet presnej koncentrácie pripraveného uhličitanu vápenatého</p> $c(\text{CaCO}_3) = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaCO}_3) \times V(\text{CaCO}_3)} =$ $= \frac{0,2109 \text{ g}}{100,087 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0,05 \text{ dm}^3} = 0,0421 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
<p>Úloha 1.3</p>	<p>0,5pb 1pb</p>	<p>Rovnica štandardizácie: $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} \rightarrow \text{CaY}^{2-} + 2 \text{ H}^+$</p> <p>Výpočet presnej koncentráciu chelátónu 3</p> $n(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{Ca}^{2+}) \times V(\text{Ca}^{2+}) = 0,0421 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \times 0,01 \text{ dm}^3 =$ $= 4,21 \times 10^{-4} \text{ mol}$ $n(\text{Ca}^{2+}) = n(\text{H}_2\text{Y}^{2-})$ $c(\text{H}_2\text{Y}^{2-}) = \frac{n(\text{H}_2\text{Y}^{2-})}{V(\text{H}_2\text{Y}^{2-})} = \frac{4,21 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0,0085 \text{ dm}^3} = 0,0495 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

<p>Úloha 1.4</p>	<p>0,5pb</p> <p>1pb</p>	<p>Rovnica stanovenia chloridu zinočnatého</p> $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} \rightarrow \text{ZnY}^{2-} + 2\text{H}^+$ <p>Výpočet látkového množstvo chloridu zinočnatého v eluáte.</p> $n(\text{H}_2\text{Y}^{2-}) = c(\text{H}_2\text{Y}^{2-}) \times V(\text{H}_2\text{Y}^{2-}) = 0,0495 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,0047 \text{ dm}^3 = 2,327 \times 10^{-4} \text{ mol}$ $n(\text{Zn}^{2+}) = n(\text{H}_2\text{Y}^{2-}) = 2,327 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 10 = 2,327 \times 10^{-3} \text{ mol}$
<p>Úloha 1.5</p>	<p>0,5pb</p> <p>1pb</p> <p>1pb</p>	<p>Výpočet objemovej kapacity ionexu.</p> <p>látkové množstva Zn^{2+} pred chromatografiou</p> $n(\text{Zn}^{2+}) = c(\text{Zn}^{2+}) \times V(\text{Zn}^{2+}) = 0,0495 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,150 \text{ dm}^3 = 0,007425 \text{ mol}$ <p>látkové množstvo Zn^{2+} v eluáte</p> $n(\text{Zn}^{2+}) = 2,327 \times 10^{-3} \text{ mol}$ <p>látkové množstvo Zn^{2+} zachytené na ionexe</p> $n(\text{Zn}^{2+}) = 0,007425 \text{ mol} - 0,002327 \text{ mol} = 0,005098 \text{ mol}$ <p>z rovnice ionovej výmeny</p> $n(\text{H}^+) = 2 \times n(\text{Zn}^{2+}) = 0,010196 \text{ mol}$ $Q = \frac{n(\text{H}^+)}{V} = \frac{0,010196 \text{ mol}}{0,010} = 1,0196 \text{ mol.dm}^{-3}$
<p>Úloha 1.6</p>	<p>0,5pb</p> <p>1pb</p>	<p>Rovnica stanovenia.</p> $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Výpočet hodnoty Q,</p> $n(\text{NaOH}) = n(\text{HCl})$ $n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH}) = 0,1106 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,0089 \text{ dm}^3 = 9,843 \times 10^{-4} \text{ mol}$ $n(\text{HCl}) = 9,843 \times 10^{-3} \text{ mol v eluáte}$ $Q = 0,9843 \text{ mol.dm}^{-3}$

<p>Úloha 1.7</p>	<p>1pb</p>	<p>Výpočet návažku chelatónu 3</p> $c_m = c \times M(\text{Zn})$ $c = \frac{c_m}{M(\text{Zn})} = \frac{1}{65,38} = 1,5295 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ $c(\text{Zn}) = c(\text{CH}_3)$ $m(\text{CH}_3) = c \times V(\text{CH}_3) \times M(\text{CH}_3) =$ $1,5295 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \times 1 \text{ dm}^3 \times 372242 \text{ g mol}^{-1} = 5,6935 \text{ g}$
<p>Úloha 1.8</p>	<p>1pb</p>	<p>Výpočet objemu vody</p> $pK_s = -\log K_s, \text{ po dosadení } K_s = 10^{-pK_s} = 10^{-9,35} = 4,47 \times 10^{-10}$ $K_s = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}] = c$ $c = \sqrt{K_s} = \sqrt{4,47 \times 10^{-10}} = 2,11 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ $V = \frac{m}{c \times M} = \frac{0,2109 \text{ g}}{2,11 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \times 100,087 \text{ g mol}^{-1}} = 99,9 \text{ dm}^3$
<p>Úloha 2.1</p>	<p>2pb</p>	<p>Zápis reakcií – každá reakcia 0,5 pb</p> $\text{MnSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ $4\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Mn}(\text{OH})_3$ $2\text{Mn}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $(4\text{Mn}(\text{OH})_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{KI} \rightarrow 2\text{I}_2 + 4\text{Mn}(\text{OH})_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O})$ $2\text{I}_2 + 4 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{NaI} + 2\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
<p>Úloha 2.2</p>	<p>0,5pb</p>	<p>Reakcia spôsobujúca zakalenie tiosíranu sodného pri jeho státi.</p> $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{HSO}_3^- + \text{S}$ <p>Vysvetlenie</p> <p>Oxid uhličitý vo vode spôsobuje kyslú reakciu a tým rozklad tiosíranu. Malé množstvo uhličitanu potláča kyslú reakciu roztoku.</p>
<p>Úloha 2.3</p>	<p>0,5pb</p>	<p>Rovnice reakcie štandardizácie</p> $2 \text{KMnO}_4 + 10 \text{KI} + 8 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5 \text{I}_2 + 2 \text{MnSO}_4 + 6 \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

	1 pb	<p>Výpočet presnej koncentrácie tiosíranu sodného.</p> $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{\frac{10}{2} \times c(\text{KMnO}_4) \times V(\text{KMnO}_4)}{V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)} =$ $= \frac{5 \times 0,0051 \times 0,025}{0,0265} = 0,0240 \text{ mol.dm}^{-3}$
Úloha 2.4	1,5pb	<p>Výpočet hmotnostnej koncentráciu kyslíka ($\text{mg O}_2 \cdot \text{dm}^{-3}$) vo vzorke vody.</p> $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = c(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) \times V(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) =$ $= 0,0240 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,0067 \text{ dm}^3 = 1,61 \times 10^{-4} \text{ mol}$ $n(\text{O}_2) = \frac{1}{4} \times n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = \frac{1}{4} \times 1,61 \times 10^{-4} =$ $= 4,02 \times 10^{-5} \text{ mol} \quad \text{v } 100 \text{ cm}^3 \text{ vzorky}$ $n(\text{O}_2) = 4,02 \times 10^{-4} \text{ mol} \quad \text{v } 1000 \text{ cm}^3 \text{ vzorky}$ $m(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \times M(\text{O}_2) = 4,02 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 32,00 \text{ g.mol}^{-1} = 12,86 \text{ mg.dm}^{-3}$
Úloha 2.5	0,5pb	<p>Výpočet návážku manganistanu draselného</p> $m(\text{KMnO}_4) = c(\text{KMnO}_4) \times V(\text{KMnO}_4) \times M(\text{KMnO}_4) =$ $= 0,0051 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,25 \text{ dm}^3 \times 158,03 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,2015 \text{ g}$
Úloha 2.6	0,5pb 1pb	<p>Rovnica štandardizácie</p> $2 \text{ KMnO}_4 + 5 \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 10 \text{ CO}_2 + 2 \text{ MnSO}_4 + \text{ K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{ H}_2\text{O}$ <p>Výpočet hmotnosti dihydrátu kyseliny šťaveľovej</p> $n(\text{KMnO}_4) = c(\text{KMnO}_4) \times V(\text{KMnO}_4) = 0,0051 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,02 = 1,02 \times 10^{-4} \text{ mol}$ $n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{5}{2} \times n(\text{KMnO}_4) = \frac{5}{2} \times 1,02 \times 10^{-4} = 2,55 \times 10^{-4} \text{ mol}$ $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}{V(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)} = \frac{2,55 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0,025 \text{ dm}^3} = 0,0102 \text{ mol.dm}^{-3}$ $m(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \times V(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \times M(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) =$ $0,0102 \text{ mol.dm}^{-3} \times 0,25 \text{ dm}^3 \times 126,02 \text{ g.mol}^{-1} = 0,3214 \text{ g}$

<p>Úloha 2.7</p>	<p>0,5pb</p>	<p>Výpočet návážku chloridu manganatého</p> $c(\text{MnSO}_4) = \frac{m(\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})}{V(\text{MnSO}_4) \times M(\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} =$ $= \frac{206\text{g}}{1\text{dm}^3 \times 187,10\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 1,10\text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ $m(\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}) = c(\text{MnCl}_2) \times V(\text{MnCl}_2) \times M(\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}) =$ $= 1,1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3} \times 0,5\text{dm}^3 \times 197,91\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 108,9\text{g}$
-----------------------------	---------------------	---

Autori: Ing.Daniel Vašš, Ing. Alena Dolanská, Mgr.Ladislav Blaško,
Ing.Elena Kulichová, Ing.Martina Gánovská

Recenzenti: Ing.Daniel Vašš, Ing.Alena Olexová, Ing.Juraj Malinčík
Mgr.Pavlína Gregorová., Ing. Martina Gánovská,
Ing.Anna Ďuricová, PhD.

Redakčná úprava: Ing.Ludmila Glosová (vedúca autorského kolektívu)

Slovenská komisia Chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2019