



**VŠCHT PRAHA**

**Ústřední komise  
Chemické olympiády**



**61. ročník**

**2024/2025**

**NÁRODNÍ KOLO**

**Kategorie A**

---

**Praktická část – Řešení**

**PRAKTICKÁ ČÁST****40 BODŮ****Úloha 1 Adlaník a chomdroid****10,5 bodu**

1) Správně vyplněná tabulka:

Rozpouštědlo	Po zahřátí		Po zchlazení	
	Adlaník	Chomdroid	Adlaník	Chomdroid
<b>Aceton</b>	ano	ne	ano	ne
<b>Ethanol</b>	ano	ne	ano	ne
<b>Ethyl-acetát</b>	ano	ne	ano	ne
<b>Hexan</b>	ne	ne	ne	ne
<b>Isopropanol</b>	ano	ne	ne	ne
<b>Voda</b>	ano	ano	ne	ano

za každé chybně doplněné ano/ne strhnout 0,25 bodu (celkový počet bodů nemůže být záporný)

**celkem 4,00 bodu**

2) Zvolené rozpouštědlo: voda

Vysvětlení: Z postupu je možné zjistit, že chomdroid se má v daném rozpouštědle dobře rozpouštět i za nízké teploty, zatímco adlaník ne. Chomdroid se dobře rozpouští pouze ve vodě, zatímco adlaník je v ní za nízké teploty málo rozpustný.

za správně zvolené rozpouštědlo 0,25 bodu

za správně vysvětlení 0,25 bodu

**celkem 0,50 bodu**

3) Hmotnost vyloučeného adlaníku:

$2,50 \text{ g} \leq m \leq 3,00 \text{ g}$	$2,00 \text{ g} < m < 2,50 \text{ g}$	$3,00 \text{ g} < m < 3,20 \text{ g}$	$m \leq 2,50 \text{ g}$ $m \geq 3,20 \text{ g}$
3,50 bodů	$[6 \cdot (m-2)]$ bodů	$[16 \cdot (3,2-m)]$ bodů	0 bodů

body se uvádějí se zaokrouhlením s přesností na 0,25 bodu

**celkem 3,50 bodu**4) Rovnice:  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ 

za správně sestavenou a vyčíslenou rovnicí 0,25 bodu (dílčí body se neudělují)

**celkem 0,25 bodu**

5) Barva roztoku: bezbarvá

Pokud je roztok bezbarvý, vzorek neobsahuje sírany. Pokud se roztok zbarví bíle, vzorek obsahuje sírany.

*barva roztoku není bodově hodnocena*

*za správné vyhodnocení, zda vzorek obsahuje sírany 0,25 bodu*

**celkem 0,25 bodu**

6) Barva roztoku: bezbarvá

Pokud je roztok bezbarvý, vzorek neobsahuje chloridy. Pokud se roztok zbarví bíle, vzorek obsahuje chloridy.

*za bezbarvý roztok 1,25 bodu*

*za správné vyhodnocení, zda vzorek obsahuje chloridy 0,25 bodu*

**celkem 1,50 bodu**

7) Adlaník: *N*-fenylethanamid

Chomdroid: chlorid sodný

*za každou správně určenou chemikálii 0,25 bodu*

**celkem 0,50 bodu**

**Úloha 2 Alfredova speciální směs****13 bodů**

1) Hmotnost vysušené sraženiny:

$4,60 \text{ g} \leq m \leq 4,75 \text{ g}$	$4,00 \text{ g} < m < 4,60 \text{ g}$	$4,75 \text{ g} < m < 4,85 \text{ g}$	$m \leq 4,00 \text{ g}$ $m \geq 4,85 \text{ g}$
3,50 bodu	$[5 \cdot (m-4)]$ bodů	$[35 \cdot (4,85-m)]$ bodů	0 bodů

body se uvádějí se zaokrouhlením s přesností na 0,25 bodu

**celkem 3,50 bodu**

2) Hmotnost vysušené krystalické látky:

$5,80 \text{ g} \leq m \leq 6,40 \text{ g}$	$4,80 \text{ g} < m < 5,80 \text{ g}$	$6,40 \text{ g} < m < 6,60 \text{ g}$	$m \leq 4,80 \text{ g}$ $m \geq 6,40 \text{ g}$
3,50 bodu	$[3 \cdot (m-4,8)]$ bodů	$[16 \cdot (6,6-m)]$ bodů	0 bodů

body se uvádějí se zaokrouhlením s přesností na 0,25 bodu

**celkem 3,50 bodu**3) Vzorec sraženiny:  $\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 

za správný vzorec 0,25 bodu

**celkem 0,25 bodu**4) Rovnice:  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2(\text{COO})_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2 \text{KNO}_3$ 

za správně sestavenou a vyčíslenou rovnicí 0,25 bodu v jakémkoliv smysluplném tvaru (dílčí body se neudělují)

**celkem 0,25 bodu**

- 5) Výpočet pro vzorovou hmotnost sraženiny 4,69 g a krystalické látky 5,91 g:

Limitující reaktant lze zjistit z hmotností uvedených v receptu tak, že se vypočítá molární poměr mezi reaktanty:

$$x = \frac{n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})}{n(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O})}{M(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) \cdot m(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O})} =$$

$$= \frac{1000,00 \text{ g} \cdot 184,229 \text{ g mol}^{-1}}{256,402 \text{ g mol}^{-1} \cdot 718,52 \text{ g}} = 1$$

Vzhledem k tomu, že jsou reaktanty molárním poměru 1 : 1, zreagují oba beze zbytku. Látkové množství vysráženého  $\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  je tak přesně rovno látkovým množství reaktantů:

$$n(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = n(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$$

Hmotnost hexahydrátu dusičnanu hořečnatého v 25 g směsi:

$$m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} \cdot M(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) =$$

$$= \frac{4,69 \text{ g}}{148,353 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 256,402 \text{ g mol}^{-1} =$$

$$= 8,11 \text{ g}$$

za jakýkoli správný výpočet a úvahy vedoucí ke správnému molárnímu poměru reaktantů 0,75 bodu

za jakýkoli správný výpočet vedoucí ke správně vypočítané hmotnosti 0,75 bodu

**celkem 1,50 bodu**

- 6) Výpočet:

$$m(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} \cdot M(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) =$$

$$= \frac{4,69 \text{ g}}{148,353 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 184,229 \text{ g mol}^{-1} = 5,82 \text{ g}$$

za jakýkoli správný výpočet vedoucí ke správně vypočítané hmotnosti 0,50 bodu

**celkem 0,50 bodu**

- 7) Výpočet:

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 5 \cdot n(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 5 \cdot \frac{m(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} \cdot M(\text{H}_2\text{O}) = 5 \cdot \frac{4,69 \text{ g}}{148,353 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 18,015 \text{ g mol}^{-1} = 2,85 \text{ g} \doteq 2,9 \text{ g}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{\rho(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2,9 \text{ g}}{1 \text{ g ml}^{-1}} = 2,9 \text{ ml}$$

Vzhledem k přesnosti odměřování v úloze lze dále počítat s hodnotou zaokrouhlenou na jedno desetinné místo.

za jakýkoli správný výpočet vedoucí ke správně vypočítanému objemu 0,75 bodu  
při neuvedení přepočtu objemu vody na hmotnost odečíst 0,25 bodu (celkový počet bodů nemůže být záporný)

**celkem 0,75 bodu**

8) Výpočet:

Hmotnost dusičnanu sodného a draselného je dohromady rovna:

$$\begin{aligned} m(\text{KNO}_3, \text{navážka}) + m(\text{NaNO}_3, \text{navážka}) &= \\ &= m(\text{navážka}) - m(\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) - m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \\ &= 25,0 \text{ g} - 5,82 \text{ g} - 8,11 \text{ g} = 11,07 \text{ g} \end{aligned}$$

Dusičnan draselný navíc vzniká reakcí z úkolu 4 v následujícím množství:

$$m(\text{KNO}_3) = 2 \cdot \frac{m(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})}{M(\text{Mg}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} \cdot M(\text{KNO}_3) = 2 \cdot \frac{4,69 \text{ g}}{148,353 \text{ g mol}^{-1}} \cdot 101,102 \text{ g mol}^{-1} = 6,39 \text{ g}$$

Rozpustnosti v objemu vody 50 ml + objemu vzniklém dle úlohy 7 pro dusičnan sodný a draselný při 5 °C se vypočítají pomocí trojčlenky, platí přímá úměra:

Dusičnan sodný:

100 ml ... 75 g

50,0 + 2,9 ml ... x g

$$x = \frac{50,0 + 2,9 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 75,0 \text{ g} = 39,7 \text{ g}$$

Dusičnan draselný:

100 ml ... 75 g

50,0 + 2,9 ml ... x g

$$x = \frac{50,0 + 2,9 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} \cdot 16,0 \text{ g} = 8,5 \text{ g}$$

Rozpustnost dusičnanu sodného značně přesahuje hmotnost, která připadá na dusičnan sodný a draselný, veškerá vykrystalizovaná látka je tedy dusičnan draselný. Hmotnost dusičnanu draselného v 25,0 g Alfredovy speciální směsi tedy odpovídá:

$$\begin{aligned} m(\text{KNO}_3, \text{navážka}) &= m(\text{KNO}_3, \text{vykrystalizovaný}) + m(\text{KNO}_3, \text{rozpuštěný}) - m(\text{KNO}_3, \text{z reakce}) \\ &= 5,91 \text{ g} + 8,5 \text{ g} - 6,39 \text{ g} = 8,0 \text{ g} \end{aligned}$$

Hmotnost dusičnanu sodného potom odpovídá:

$$m(\text{NaNO}_3, \text{navážka}) = 11,07 \text{ g} - m(\text{KNO}_3, \text{navážka}) = 11,07 \text{ g} - 8,0 \text{ g} = 3,1 \text{ g}$$

*za správný postup vedoucí ke správným hmotnostem 2,75 bodu*

*za každou drobnou chybu (např. špatně uvedená jednotka) v postupu, který je správný a vede ke správným hmotnostem, strhnout 0,25 bodu (celkový počet bodů nemůže být záporný)*

*za správný postup, který obsahuje drobnou chybu, například numerickou, nebo jednu špatnou či zanedbanou úvahu, a nevede ke správným hmotnostem 1,25 bodu*

*za správně dopočítanou hmotnost druhého dusičnanu ze špatně určené hmotnosti prvního dusičnanu 0,25 bodu*

**celkem 2,75 bodu**

**Úloha 3      Nepovedená neutralizace****16,5 bodu**

- 1) Uvedení přesných koncentrací odměrných roztoků:

*tato úloha není bodově hodnocena*

- 2) Hodnocení přesnosti spotřeby odměrného roztoku hydroxidu sodného:

Přesnost stanovení se hodnotí na základě odchylky  $\Delta V$  spočtené jako rozdíl mezi spotřebou stanovenou účastníky  $V(\text{stud})$  a referenční spotřebou  $V(\text{stud,ref})$ .

$$\Delta V = |V(\text{stud}) - V(\text{stud,ref})|$$

Hodnota  $V(\text{stud,ref})$  se určí pomocí spotřeby stanovené organizátory  $V(\text{org})$  a hodnot navážek vzorku, kterou použili soutěžící a organizátoři  $m(\text{vz,stud})$  a  $m(\text{vz,org})$ :

$$V(\text{stud,ref}) = \frac{m(\text{vz, stud})}{m(\text{vz, org})} \cdot V(\text{org})$$

$\Delta V \leq 0,2 \text{ ml}$	$0,2 \text{ ml} \leq \Delta V \leq 1,2 \text{ ml}$	$1,2 \text{ ml} \leq \Delta V$
5,5 bodu	$(6,6 - 5,5 \cdot \Delta V)$ bodů	0 bodů

*body se uvádějí se zaokrouhlením s přesností na 0,25 bodu**za přesnost stanovení maximálně 5,50 bodu***celkem 5,50 bodu**

- 3) Výpočty:

Pro látkovou bilanci mezi odměrným roztokem hydroxidu sodného a kyselinou šťavelovou v titrační baňce platí:

$$n_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{2} n_{\text{NaOH}}$$

Hmotnost kyseliny šťavelové ve vzorku je tedy:

$$\frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{M_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1}{2} \cdot c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH,přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

$$m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = M_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{1}{2} \cdot c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH,přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

*za správnou stechiometrii titrace 0,25 bodu**za přepočítání látkového množství na hmotnost 0,25 bodu**za správné zohlednění poměru pipetáže a odměrné baňky 0,25 bodu**za numericky správný výsledek včetně jednotek 0,25 bodu**jakýkoliv jiný správný postup vedoucí ke správnému numerickému výsledku hodnotit plným počtem bodů***celkem 1,00 bodu**

- 4) Hodnocení přesnosti spotřeby odměrného roztoku manganistanu draselného:

Přesnost stanovení se hodnotí na základě odchylky  $\Delta V$  spočtené jako rozdíl mezi spotřebou stanovenou účastníky  $V(\text{stud})$  a referenční spotřebou  $V(\text{stud,ref})$ .

$$\Delta V = |V(\text{stud}) - V(\text{stud,ref})|$$

Hodnota  $V(\text{stud,ref})$  se určí pomocí spotřeby stanovené organizátory  $V(\text{org})$  a hodnot navážek vzorku, kterou použili soutěžící a organizátoři  $m(\text{vz,stud})$  a  $m(\text{vz,org})$ :

$$V(\text{stud,ref}) = \frac{m(\text{vz, stud})}{m(\text{vz, org})} \cdot V(\text{org})$$

$\Delta V \leq 0,2 \text{ ml}$	$0,2 \text{ ml} \leq \Delta V \leq 1,2 \text{ ml}$	$1,2 \text{ ml} \leq \Delta V$
5,5 bodu	(6,6–5,5 · $\Delta V$ ) bodů	0 bodů

body se uvádějí se zaokrouhlením s přesností na 0,25 bodu

za přesnost stanovení maximálně 5,50 bodu

**celkem 5,50 bodu**

5) Výpočty:

Pro látkovou bilanci mezi odměrným roztokem manganistanu draselného a šťavelanovým aniontem v titrační baňce platí:

$$n_{(\text{COO})_2^-} = \frac{5}{2} n_{\text{KMnO}_4}$$

Látkové množství šťavelanu ve vzorku je tedy:

$$n_{(\text{COO})_2^-} = \frac{5}{2} \cdot c_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4, \text{přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

Látkové množství monohydrátu šťavelanu draselného tedy je:

$$n_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = n_{(\text{COO})_2^-} - n_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}$$

Hmotnost monohydrátu šťavelanu draselného pak je:

$$\frac{m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}}} = \frac{5}{2} \cdot c_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4, \text{přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}} - \frac{1}{2} \cdot c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH, přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

$$m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = M_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} \cdot \left( \frac{5}{2} \cdot c_{\text{KMnO}_4} \cdot V_{\text{KMnO}_4, \text{přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}} - \frac{1}{2} \cdot c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH, přijata}} \cdot \frac{V_{\text{baňka}}}{V_{\text{pipetáž}}} \right)$$

za správnou stechiometrii titrace 0,25 bodu

za správné zohlednění poměru pipetáže a odměrné baňky 0,25 bodu

za výpočet látkového množství monohydrátu šťavelanu draselného 0,50 bodu

za správný výpočet hmotnosti monohydrátu šťavelanu draselného 0,25 bodu

za numericky správný výsledek včetně jednotek 0,25 bodu

*jakýkoliv jiný správný postup vedoucí ke správnému numerickému výsledku hodnotit plným počtem bodů*

**celkem 1,75 bodu**

6) Výpočty:

Hmotnostní zlomek dihydrátu kyseliny šťavelové v předloženém vzorku směsi je:

$$w_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{vzorek}}} = \frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}}}$$

za správný výpočet hmotnostního zlomku 0,25 bodu

za numericky správný výsledek včetně jednotek 0,25 bodu

*jakýkoliv jiný správný postup vedoucí ke správnému numerickému výsledku hodnotit plným počtem bodů*

**celkem 0,50 bodu**

7) Výpočty:

a) Hmotnost dihydrátu kyseliny šťavelové ve 200 g směsi o stejném složení je:

$$m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{směsi}} \cdot w_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 200 \text{ g} \cdot 0,350 = 70,0 \text{ g}$$

Pro látkovou bilanci mezi kyselinou šťavelovou a hydroxidem draselným platí:

$$n_{\text{KOH}} = 2 \cdot n_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}$$

Objem 2M KOH k neutralizaci je:

$$c_{\text{KOH}} \cdot V_{\text{KOH}} = 2 \cdot \frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{M_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}$$

$$V_{\text{KOH}} = \frac{1}{c_{\text{KOH}}} \cdot 2 \cdot \frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{M_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1}{2,00 \text{ mol dm}^{-3}} \cdot 2 \cdot \frac{70,0 \text{ g}}{126,06 \text{ g mol}^{-1}} = 0,555 \text{ dm}^3$$

b) Pro látkovou bilanci mezi kyselinou šťavelovou a šťavelanem draselným platí:

$$n_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = n_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}$$

Hmotnost monohdrátu šťavelanu draselného vzniklého z kyseliny šťavelové je:

$$\frac{m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}}} = \frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{M_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}} \rightarrow m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} = M_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}{M_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}}$$

$$= 184,23 \text{ g mol}^{-1} \cdot \frac{70,0 \text{ g}}{126,06 \text{ g mol}^{-1}} = 102 \text{ g}$$

Hmotnost celkového monohdrátu šťavelanu draselného tedy je:

$$m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O, celkem}} = m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}} + m_{\text{směsi}} - m_{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}$$

$$m_{\text{K}_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O, celkem}} = 102 \text{ g} + 200 \text{ g} - 70,0 \text{ g} = 232 \text{ g}$$

za správný výpočet hmotnosti dihydrátu kyseliny šťavelové ve směsi 0,25 bodu

za správnou stechiometrii reakce a) 0,25 bodu

za výpočet objemu 2M hydroxidu draselného 0,25 bodu

za správnou stechiometrii reakce b) 0,25 bodu

za správný výpočet hmotnosti monohdrátu šťavelanu draselného vzniklého neutralizací kyseliny 0,25 bodu

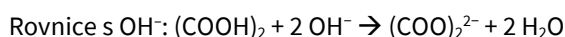
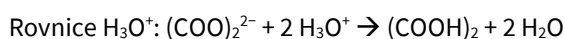
za správný výpočet hmotnosti celkového monohdrátu šťavelanu draselného 0,25 bodu

za numericky správný výsledek včetně jednotek 0,25 bodu

jakýkoliv jiný správný postup vedoucí ke správnému numerickému výsledku hodnotit plným počtem bodů

**celkem 1,75 bodu**

8) Zdůvodnění: ano, směs by mohla sloužit jako pufrací roztok, neboť se jedná o směs slabé kyseliny a její soli vzniklé neutralizací se silnou zásadou – tedy  $(\text{COOH})_2 + \text{K}_2(\text{COO})_2$



za správné zdůvodnění 0,25 bodu

za obě správné a vyčíslené rovnice 0,25 bodu

(dílčí body se neudělují)

**celkem 0,50 bodu**