

Súťažné číslo:

## PRAKTICKÉ ÚLOHY Z ANALYTICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória A – 62. ročník – školský rok 2025/26  
Krajské kolo

### ODPOVEĎOVÝ HÁROK

#### 1. Praktická časť

|                                                      |                            |                                           |                                                           |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>1.1 Spracovanie vzorky</b>                        |                            |                                           |                                                           |
| Doplnený objem vzorky:                               | <b>V1 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| Objem odobratej časti vzorky:                        | <b>V2 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| <b>1.2 Stanovenie prvej zložky vzorky</b>            |                            |                                           |                                                           |
| Objem HCl pre reakciu:                               | <b>V3 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| Koncentrácia použitej HCl:                           | <b>c1 =</b>                | mol dm <sup>-3</sup>                      |                                                           |
| Upravený objem roztoku po reakcii s HCl:             | <b>V4 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| Objem roztoku po reakcii s HCl odobratý na titráciu: | <b>V5 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| Koncentrácia odmerného roztoku NaOH:                 | <b>c2 =</b>                | mol dm <sup>-3</sup>                      |                                                           |
| Spotreby pri titracii:                               | <b>V6<sub>1</sub> =</b>    | cm <sup>3</sup> ; <b>V6<sub>2</sub> =</b> | cm <sup>3</sup> ; <b>V6<sub>3</sub> =</b> cm <sup>3</sup> |
| Akceptovaná spotreba:                                | <b>V<sub>6akc.</sub> =</b> |                                           | cm <sup>3</sup>                                           |
| <b>1.3 Stanovenie druhej zložky vzorky</b>           |                            |                                           |                                                           |
| Upravený objem filtrátu:                             | <b>V7 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| Odobratý objem filtrátu pre titráciu:                | <b>V8 =</b>                | cm <sup>3</sup>                           |                                                           |
| Koncentrácia odmerného roztoku NaOH:                 | <b>c2 =</b>                | dm <sup>-3</sup>                          |                                                           |
| Spotreby pri titracii:                               | <b>V9<sub>1</sub> =</b>    | cm <sup>3</sup> ; <b>V9<sub>2</sub> =</b> | cm <sup>3</sup> ; <b>V9<sub>3</sub> =</b> cm <sup>3</sup> |
| Akceptovaná spotreba:                                | <b>V<sub>9akc.</sub> =</b> |                                           | cm <sup>3</sup>                                           |

#### 2. Výpočty a vyhodnotenie

**2.1** Vypočítajte látkové množstvo (**n<sub>1</sub>**) a hmotnosť Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (**m<sub>1</sub>**) v pôvodnej vzorke

Súťažné číslo:

Výsledky:

- $n1 =$  mol
- $m1 =$  g

2.2 Vypočítajte látkové množstvo ( $n2$ ) a hmotnosť  $H_3BO_3$  ( $m2$ ) v pôvodnej vzorke

Súťažné číslo:

**Výsledky:**

**$n_2 =$**  **mol**

**$m_2 =$**  **g**

**2.3** Určte hmotnostné zlomky oboch zložiek  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( **$w_1$** ) a  $\text{H}_3\text{BO}_3$  ( **$w_2$** ) vo vzorke pred jej rozpustením vo vode

**Výsledky:**

**$w_1 =$**  **%**

**$w_2 =$**  **%**

Súťažné číslo:

### 3. Otázky

**3.1** Napíšte rovnicu zrážania po pridaní  $\text{CaCl}_2$ .

**3.2** Zdôvodnite použitie spätnej titrácie pri stanovení  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**3.3** Vysvetlite úlohu manitolu pri titracii.

**3.4** Prečo nie je možné kyselinu boritú titrovať priamo hydroxidom sodným?

**3.5** Uveďte dva možné zdroje systematickej chyby pri analýze tejto vzorky.

**3.6** Prečo kyselina boritá a uhličitan sodný v roztoku prakticky vôbec nereagujú?

Súťažné číslo:

**RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z PRAKTICKEJ ČASTI –  
ORGANICKÁ SYNTÉZA**

Chemická olympiáda – kategória A – 62. ročník – školský rok 2025/2026

**Krajské kolo**

**ODPOVEĎOVÝ HÁROK**

**Vypĺňajte len hrubo orámované časti !**

**Úloha 1 (9,0 b)**

a)

Hmotnosť prázdneho filtračného papiera:

Hmotnosť filtračného papiera spolu s produktom:

Hmotnosť pripraveného produktu:

**Súťažiaci nevypĺňajú!**

b)

Vyhodnotenie TLC: ☐ štart ☐ cieľ ☐ VL ☐ P

☐ škvrna pre VL ☐ škvrna len pre P

Hmotnosť vysušeného produktu:

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 2 (0,6 b)

Určenie sumárneho vzorca.

Úloha 3 (2,9 b)

|                                          | ekvivalent | $n$ (mmol) | $M$ (g/mol) | $m$ (g) | $V$ (ml) | $\rho$ (g/ml) |
|------------------------------------------|------------|------------|-------------|---------|----------|---------------|
| Acetofenón                               |            |            |             |         |          | 1,03          |
| Savo (4,7% roztok NaClO)                 |            |            |             |         | -        | 1,11          |
| NaOH (5 % vodný roztok)                  |            |            |             |         |          | 1,055         |
| produkt <b>A</b> (teor. výťažok)         |            |            |             |         | -        | -             |
| izolované množstvo produktu (v gramoch): |            |            |             |         |          |               |
| percentuálny výťažok produktu:           |            |            |             |         |          |               |

Počet bodov:

Súťažné číslo:

Úloha 4 (0,4 b)

|  |
|--|
|  |
|--|

Počet bodov:

Úloha 5 (1,1 b)

|  |
|--|
|  |
|--|

Počet bodov:

Úloha 6 (1,0 b)

|   |   |   |
|---|---|---|
| E | F | G |
| H |   |   |

Súťažné číslo:

Vysvetlite orientáciu vzniknutej skupiny na benzéne počas elektrofilnej aromatickej substitúcie pri premene z **E** na **F**:

Počet bodov:

---

**Autori:** Mgr. Samuel Andrejčák, Peter Dudáš, doc. RNDr. Martin Putala, CSc.,  
RNDr. Rastislav Serbin, PhD.

**Recenzenti:** doc. RNDr. Peter Magdolen, PhD., doc. Ing. Ján Reguli, CSc. (vedúci  
autorského kolektívu), RNDr. Peter Troška, PhD.

**Slovenská komisia Chemickej olympiády**

**Vydal:** NIVAM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026