

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

62. ročník, školský rok 2025/2026

Kategória D

Školské kolo

**RIEŠENIE A HODNOTENIE
TEORETICKÝCH ÚLOH**

TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 62. ročník – šk. rok 2025/26

Školské kolo

Jela Nociarová, Marek Skupeň

Maximálne 40 bodov

Doba riešenia: 45 minút

Úloha 1 Názvoslovie (4 b)

- a) 0,5 b $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- b) 0,5 b $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- c) 0,5 b AgNO_3
- d) 0,5 b NO
- e) 0,5 b kyselina dusičná
- f) 0,5 b uhličitan vápenatý
- g) 0,5 b sulfid strieborný
- h) 0,5 b sulfid meďnato-železnatý

*(uznať aj odpoveď sulfid meďno-železitý,
prípadne riešenie s opačným poradím kationov).*

Úloha 2 Reaktívna či nereaktívna meď (10 b)

- a) 1 b **A:** ušľachtilé
- b) 1 b **B:** dusičnan meďnatý
- c) 1 b **C:** chlorid meďnatý
- d) 1 b **D:** dihydrát chloridu meďnatého
- e) 1 b **E:** meď
- f) 1 b **F:** chlór

Ak v podúlohe b) – e) študent napíše správny vzorec namiesto názvu látky, udeliť 0,5 b

- g) 1 b reakcia 1 a 3
- h) 1 b modré (uznať aj odpoveď modrozelené alebo zelené)
- i) 2 b $\text{CuO} + 2\text{HBr} \rightarrow \text{CuBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1 b za správne reaktanty a produkty

1 b za správne stechiometrické koeficienty

Úloha 3 Elektrolýza roztoku chloridu zlatitého (26 b)

- a) 0,5 b AuCl_3
b) 1 b polárna kovalentná väzba
c) 2 b $\text{AuCl}_3 \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3 \text{Cl}^-$

1 b za správne reaktanty a produkty

1 b za správne stechiometrické koeficienty

- d) 3 b

častica	počet protónov	počet neutrónov	počet elektrónov
$^{197}_{79}\text{Au}^{3+}$	79	118	76
$^{35}_{17}\text{Cl}^-$	17	18	18

0,5 b za každý správne doplnený počet

- e) 2 b Na kladne nabitej elektróde (anóde) prebieha **oxidácia**.
Na záporne nabitej elektróde (katóde) prebieha **redukcia**.

- f) 3 b

	názov produktu	typ chemickej väzby
produkt A	zlato	kovová
produkt B	chlór	nepolárna kovalentná

4x0,5 b za správne odpovede + 1 b za správne priradenie

*produktov **A** a **B** (v prípade výmeny produktov **A** a **B**, ale inak správneho riešenia, udeliť 2 b)*

- g) 1 b Katóda: $\text{Au}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Au}$
1 b Anóda: $2\text{Cl}^- - 2 e^- \rightarrow \text{Cl}_2$
2 b Celková rovnica: $2\text{Au}^{3+} + 6\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Au} + 3\text{Cl}_2$
- v prípade výmeny reakcií prebiehajúcich na katóde a anóde, ale inak správneho riešenia, udeliť 3 b
- uznať aj akékoľvek iné násobky správnych stech. koeficientov v čiastkových rovniciach)

- h) 1 b Pokus je potrebné realizovať v digestore, pretože počas neho vzniká chlór (0,5 b) s negatívnymi účinkami na človeka: napr. podráždenie kože, očí, žieravina pre dýchacie cesty, až smrť (0,5 b za akýkoľvek správny neg. účinok, prípadne uvedenie, že chlór je jedovatý).

- i) Hmotnostný zlomok AuCl_3 vypočítame z údajov o rozpustnosti AuCl_3 (67 g na 100 g H_2O):
Najskôr vypočítame hmotnosť roztoku zloženého z 67 g AuCl_3 a 100 g H_2O :

1 b $m_0(\text{AuCl}_3) = m(\text{AuCl}_3) + m(\text{H}_2\text{O})$

$$m_0(\text{AuCl}_3) = 67 \text{ g} + 100 \text{ g}$$

1 b $m_0(\text{AuCl}_3) = 167 \text{ g}$

Teraz vypočítame hmotnostný zlomok AuCl_3 :

1 b $w(\text{AuCl}_3) = m(\text{AuCl}_3) / m_0(\text{AuCl}_3)$

$$w(\text{AuCl}_3) = 67 \text{ g} / 167 \text{ g}$$

1 b $w(\text{AuCl}_3) = 0,401$

- j) Na výpočet hmotnosti AuCl_3 potrebného na prípravu daného roztoku potrebujeme vedieť celkovú hmotnosť roztoku:

1 b $m_0(\text{AuCl}_3) = V_0(\text{AuCl}_3) \cdot \rho_0(\text{AuCl}_3)$

$$m_0(\text{AuCl}_3) = 500 \text{ cm}^3 \cdot 1,47 \text{ g/cm}^3$$

1 b $m_0(\text{AuCl}_3) = 735 \text{ g}$

1 b $m(\text{AuCl}_3) = m_0(\text{AuCl}_3) \cdot w(\text{AuCl}_3)$

$$m(\text{AuCl}_3) = 735 \text{ g} \cdot 0,401$$

1 b $m(\text{AuCl}_3) = 295 \text{ g}$

- k) Molárnu hmotnosť AuCl_3 vypočítame pomocou zadaných molárnych hmotností:

0,5 b $M(\text{AuCl}_3) = M(\text{Au}) + 3 \cdot M(\text{Cl})$

$$M(\text{AuCl}_3) = 197,0 \text{ g/mol} + 3 \cdot 35,5 \text{ g/mol}$$

1 b $M(\text{AuCl}_3) = 303,5 \text{ g/mol}$

Poznámka: Pri všetkých úlohách pridáme plný počet bodov aj v prípade uvedenia iných správnych odpovedí, resp. iného správneho spôsobu výpočtu, či uvedenia výsledku s odchýlkou vyplývajúcou zo zaokrúhľovania medzivýsledkov.

Autori: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Bc. Marek Skupeň

Recenzenti: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Redakčná úprava: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026