

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

62. ročník, školský rok 2025/2026

Kategória D

Školské kolo

TEORETICKÉ ÚLOHY

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

Pri riešení úloh môžu žiaci používať kalkulačky, nie však periodickú sústavu prvkov ani tabuľky.

Úloha 1 Názvoslovie (4 b)

Napište názvy alebo vzorce týchto zlúčenín:

- a) hydroxid horečnatý
- b) pentahydrát síranu meďnatého
- c) dusičnan strieborný
- d) oxid dusnatý

- e) HNO_3
- f) CaCO_3
- g) Ag_2S
- h) CuFeS_2

Úloha 2 Reaktívna či nereaktívna meď (10 b)

Alchymista Severín pracoval v laboratóriu so žieravinou, ale nepracoval opatrne a podarilo sa mu niekoľkými kvapkami poškodiť učebnicu chémie, ktorú dostal od princa Filipa. Doplňte slová a názvy zlúčenín spomínaných v texte.

Meď je relatívne nereaktívny prvok, pretože patrí medzi **A** kovy – a teda nereaguje s kyselinami za vzniku vodíka. Reaguje však s koncentrovanou aj zriedenou kyselinou dusičnou. Pri týchto chemických reakciách vzniká látka **B**, oxidy dusíka a voda (**reakcia 1**).

Soli niektorých kyselín, ktoré s meďou nereagujú, je možné pripraviť reakciou príslušnej kyseliny a oxidu meďnatého: príkladom je reakcia CuO s kyselinou chlorovodíkovou, pri ktorej vzniká voda a látka **C** (**reakcia 2**). Táto soľ z vodných roztokov kryštalizuje v podobe kryštalohydrátu **D**, ktorý vo vzorci obsahuje dve molekuly vody. Bezvodú soľ **C** je možné pripraviť aj priamym zlučovaním kovového prvku **E** a nekovu **F** pri vysokej teplote (**reakcia 3**).

- a) **A** (vynechané slovo)
- b) soľ **B** (názov)
- c) soľ **C** (názov)
- d) kryštalohydrát **D** (názov)
- e) kov **E** (názov)
- f) nekov **F** (názov)

g) Napíšte, ktoré z reakcií 1-2-3 patria medzi redoxné.

h) Napíšte, aké sfarbenie obvykle majú vodné roztoky najbežnejších meďnatých solí.
.....

i) Na základe horeuvedeného textu navrhnete rovnicu prípravy bromidu meďnatého z oxidu meďnatého.

.....
.....

Úloha 3 Elektrolýza roztoku chloridu zlatitého (26 b)

V prípravnom kole chemickej olympiády ste sa spolu s princom Filipom pozreli na elektrolýzu roztoku CuCl₂. Tentokrát sa pozrieme na elektrolýzu roztoku chloridu zlatitého, ktorá prebieha veľmi podobne.

a) Napíšte chemický vzorec chloridu zlatitého.

b) Zakrúžkujte správnu možnosť:

Na základe hodnôt elektronegativity chlóru a zlata ($x(\text{Au}) = 2,54$; $x(\text{Cl}) = 3,16$) je možné povedať, že chemická väzba v chloride zlatitom je:

iónová polárna kovalentná nepolárna kovalentná.

c) Napíšte chemickú rovnicu disociácie chloridu zlatitého vo vode.

.....
.....

d) Určte počet protónov, neutrónov a elektrónov v nasledovných časticiach:

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

Filip pripravil nasýtený roztok chloridu zlatitého, nalial ho do U trubice, do každého otvoru strčil uhlíkovú elektródu a pripojil zdroj elektrického napätia. Zistil, že na katóde sa vylučuje látka **A** a v okolí anódy produkt **B**.

e) Zakrúžkujte správne možnosti o chemických reakciách prebiehajúcich počas elektrolýzy:

Na kladne nabitej elektróde (anóde) prebieha **redukcia / oxidácia**.

Na záporne nabitej elektróde (katóde) prebieha **redukcia / oxidácia**.

f) Napíšte názvy produktov, ktoré vznikli elektrolýzou roztoku chloridu zlatitého a určte typ chemickej väzby v nich.

	názov produktu	typ chemickej väzby
produkt A		
produkt B		

g) Napíšte rovnice chemických reakcií prebiehajúcich na katóde a anóde a celkovú rovnicu elektrolýzy.

reakcia na katóde:

reakcia na anóde:

celková rovnica reakcie:

.....

- h) Vysvetlite, prečo je potrebné realizovať elektrolýzu roztoku chloridu zlatitého v digestore.

.....

.....

Na uskutočnenie elektrolýzy Filip potreboval nasýtený roztok chloridu zlatitého. Pomôžte mu ho pripraviť.

- i) Rozpustnosť chloridu zlatitého vo vode je 67 g AuCl_3 na 100 g vody pri teplote 20 °C. Vypočítajte hmotnostný zlomok chloridu zlatitého v jeho nasýtenom roztoku.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hmotnostný zlomok chloridu zlatitého v jeho nasýtenom roztoku je

- j) Na elektrolýzu Filip potrebuje použiť 500 ml nasýteného roztoku chloridu zlatitého. Hustota tohto roztoku je 1,47 g/cm³. Vypočítajte hmotnosť chloridu zlatitého potrebného na prípravu tohto nasýteného roztoku.

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Hmotnosť chloridu zlatitého potrebného na prípravu roztoku je g.

k) Vypočítajte molárnu hmotnosť AuCl_3 . $M(\text{Au}) = 197,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$.

.....
.....
.....
.....
.....

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