

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

62. évfolyam, 2025/2026-os iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

ELMÉLETI FELADATOK

Megoldókulcs és értékelés

ELMÉLETI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 62.évfolyam – 2025/2026-os iskolai év

Iskolai forduló

Jela Nociarová, Marek Skupeň

Maximálisan 40 pont érhető el
A megoldás időtartama: 45 perc

1. Feladat Nevezéktan (4 pont)

- a) 0,5 pont $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - b) 0,5 pont $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - c) 0,5 pont AgNO_3
 - d) 0,5 pont NO
 - e) 0,5 pont salétromsav / kyselina dusičná
 - f) 0,5 pont kalcium-karbonát / uhličitán vápenatý
 - g) 0,5 pont ezüst(I)-szulfid /sulfid strieborný
 - h) 0,5 pont réz(II)-vas(II)-szulfid / sulfid meďnato-železnatý
- (de elfogadható a réz(II)-ferroszulfid illetve a szlovák sulfid meďno-železitý megnevezés is, mint ahogy az adott megnevezések a kationok felcserélt sorrendjével is).*

2. Feladat Reaktív vagy nem reaktív réz (10 pont)

- a) 1 pont **A:** nemes
 - b) 1 pont **B:** réz(II)-nitrát
 - c) 1 pont **C:** réz(II)-klorid
 - d) 1 pont **D:** réz(II)-klorid dihidrát
 - e) 1 pont **E:** réz
 - f) 1 pont **F:** klór
- Ha a b) – e) alfeladatban a tanuló a vegyület neve helyett a helyes képletet írja, 0,5 pontot adjunk.*
- g) 1 pont 1. és 3. reakció
 - h) 1 pont kék (de elfogadható a kékeszöld vagy a zöld is)

- i) 2 pont $\text{CuO} + 2\text{HBr} \rightarrow \text{CuBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 1 pont kiindulási anyagokért és a termékekért
 1 pont a helyes szöchiometria i együtthatókért

3. Feladat Arany(III)-klorid elektrolízise (26 pont)

- a) 0,5 pont AuCl_3
 b) 1 pont poláris kovalens kötés
 c) 2 pont $\text{AuCl}_3 \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3 \text{Cl}^-$
 1 pont kiindulási anyagokért és a termékekért
 1 pont a helyes szöchiometria i együtthatókért

d) 3 pont

részecske	protonok száma	neutronok száma	elektronok száma
$^{197}_{79}\text{Au}^{3+}$	79	118	76
$^{35}_{17}\text{Cl}^-$	17	18	18

A táblázatban minden helyes értékért 0,5 pont jár.

- e) 2 pont A pozitív töltéssel rendelkező elektródon (anódon) **oxidáció** megy végbe.
 A negatív töltéssel rendelkező elektródon (katódon) **redukció** megy végbe.

f) 3 pont

	A termék neve	kémiai kötés típusa
A termék	arany	fémes
B termék	klór	apoláris kovalens

0,5 pont minden helyes válaszáért (azaz 4x0,5 pont) + 1 pont az anyagok **A** és a **B** termékekhez való hozzárendeléséért (**A** és **B** termékek cseréje esetén, de egyébként helyes megoldás esetén 2 pontot adni.)

- g) 1 pont Katód: $\text{Au}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Au}$
 1 pont Anód: $2\text{Cl}^- - 2 e^- \rightarrow \text{Cl}_2$
 2 pont Teljes reakció: $2\text{Au}^{3+} + 6\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Au} + 3\text{Cl}_2$
 - ha a katódon és az anódon végbemenő reakciók felcserélődnek, de egyébként a megoldás helyes, 3 pontot adunk

- a részegyenletekben elismerni a helyes sztöchiometriai együtthatók bármely más többszörösét)

- h) 1 pont A kísérletet azért kell elszívófülkében végrehajtani, mert a kísérlet során klórgáz keletkezik (0,5 pont), amelynek negatív hatása van az emberi szervezetre: pl. bőrirritáció, szemirritáció, légúti irritáció, akár halál is (0,5 pont - minden helyes negatív hatásért), vagy annak a ténynek a feltüntetéseért, hogy a klór mérgező).

- i) Az AuCl_3 móltömegét az oldhatósági adatokból (20°C-on: 67 g AuCl_3 na 100 g H_2O) számítjuk ki:

Először kiszámítjuk az oldat tömegét, amely 67 g AuCl_3 –ból és 100 g H_2O -ból áll:

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

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

1 pont $m_o(\text{AuCl}_3) = 167 \text{ g}$

Majd kiszámítjuk az AuCl_3 tömeghányadát:

1 pont $w(\text{AuCl}_3) = m(\text{AuCl}_3) / m_o(\text{AuCl}_3)$

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

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

- j) Az adott oldat elkészítéséhez szükséges AuCl_3 tömegének kiszámításához ki kell számítanunk az oldat teljes tömegét:

1 pont $m_o(\text{AuCl}_3) = V_o(\text{AuCl}_3) \cdot \rho_o(\text{AuCl}_3)$

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

1 pont $m_o(\text{AuCl}_3) = 735 \text{ g}$

1 pont $m(\text{AuCl}_3) = m_o(\text{AuCl}_3) \cdot w(\text{AuCl}_3)$

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

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

- k) A megadott móltömegek segítségével kiszámítjuk az AuCl_3 móltömegét:

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

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

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

Megjegyzés: Minden feladatnál teljes pontszámot adunk akkor is, ha a tanulók más helyes válaszokat adtak, illetve más helyes számítási módszert alkalmaztak, vagy ha az eredmény kerekítésből adódóan eltér a fenti értékektől.

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády - Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és Ifjúsági Intézet, Bratislava 2026