

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

62. évfolyam, 2025/2026-os iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

ELMÉLETI FELADATOK

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

A feladatok megoldása során a tanulók használhatnak számológépet, de az elemek periódusos rendszerének használat nem megengedett.

1. Feladat Nevezéktan (4 pont)

Írjátok le a következő vegyületek esetében a nevükhöz a kémiai képletet vagy a kémiai képlethez a nevét!

- a) magnézium-hidroxid
- b) réz(II)-szulfát-pentahidrát
- c) ezüst(I)-nitrát
- d) nitrogén-monoxid

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

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

Szeverín, az alkimista, maró folyadékkal dolgozott a laboratóriumban, de figyelmetlen volt óvatos, és néhány csepp folyadékkal megrongálta a kémia tankönyvet, amelyet Fülöp hercegtől kapott. Pótoljátok a szövegben hiányzó (A - F) kifejezéseket és vegyületek nevét!

A réz viszonylag nem reaktív elem, mivel az **A** fémek közé tartozik, vagyis savakkal nem reagál hidrogént fejlesztve. Ugyanakkor reagál koncentrált és híg

salétromsavval. Ezekben a kémiai reakciókban **B** anyag, nitrogén-oxidok és víz keletkezik (**1. reakció**).

Egyes savak sói, amelyek nem reagálnak a rézzel, előállíthatók a megfelelő sav és a réz-oxid reakciójával: példa erre a CuO és a sósav reakciója, amelynek során víz és **C** anyag keletkezik (**2. reakció**).

Ez a só az oldatokból **D** kristályhidrát formájában kristályosodik, amelynek képlete két vízmolekulát tartalmaz. A vízmentes **C** só közvetlenül is előállítható az **E** fém és az **F** nemfémes elem magas hőmérsékleten történő közvetlen egyesítésével (**3. reakció**).

a) **A** (hiányzó kifejezés)

b) **B** só (neve)

c) **C** só (neve)

d) **D** kristályhidrát (neve)

e) **E** fém (neve)

f) **F** nemfém (neve)

g) Írjátok le, hogy az 1-2-3 reakciók közül melyik redoxi reakció!
.....

h) Írjátok le, hogy milyen színűek általában a leggyakoribb réz-sók vizes oldatai!
.....

i) A fenti szöveg alapján javasoljatok kémiai reakciót réz(II)-bromid előállítására réz(II)-oxidból! Írjátok le a reakcióegyenletét!
.....
.....

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

A kémiai olimpia házi felkészítő részében Fülöp herceggel együtt megvizsgáltátok a CuCl₂-oldat elektrolízisét. Ezúttal az arany(III)-klorid-oldat elektrolízisét fogjuk megvizsgálni, amely nagyon hasonlóan megy végbe.

a) Írjátok le az arany(III)-klorid képletét!

b) Karikázzátok be a helyes válaszokat!

A klór és az arany ($x(\text{Au}) = 2,54$; $x(\text{Cl}) = 3,16$) elektronegativitás értékei alapján elmondható, hogy az arany(III)-kloridban levő kémiai kötés:

ionos poláris kovalens apoláris kovalens

c) Írjátok le az arany(III)-klorid disszociációját vízben!

.....
.....

d) Határozzátok meg a protonok, neutronok és az elektronok számát a következő részecskékben!

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

Fülöp telített arany(III)-klorid-oldatot készített, majd beleöntötte egy U-csőbe, amelynek minden nyílásba behelyezett egy-egy szénelektrodát, és csatlakoztatta az egyenáramforrásra. Megállapította, hogy a katódon az **A** anyag, az anód körül pedig a **B** termék válik ki.

e) Karikázzátok be az elektrolízis kémiai reakcióira vonatkozó lehetőségek közül a helyeset!

A pozitív töltéssel rendelkező elektródon (anódon) **redukció** / **oxidáció** megy végbe.

A negatív töltéssel rendelkező elektródon (katódon) **redukció** / **oxidáció** megy végbe.

f) Írjátok le az arany(III)-klorid elektrolízise során keletkezett termékek nevét és a kémiai kötésük típusát!

	A termék neve	kémiai kötés típusa
A termék		
B termék		

- g) Írjátok le az anódon- és a katódon végbemenő kémiai reakciók egyenletét, valamint az elektrolízis teljes reakcióegyenletét!

katód reakció:

anód reakció:

teljes reakcióegyenlet:

.....

- h) Magyarázzátok meg, hogy miért szükséges az arany(III)-klorid elektrolízisét elszívófülkében végrehajtani!

.....

.....

Az elektrolízis elvégzéséhez Fülöpnek arany(III)-klorid telített oldatára volt szüksége. Segítsetek Fülöpnek az oldat elkészítéséhez szükséges számításokban!

- i) 20°C-on 67 g AuCl_3 oldódik 100 g vízben. Számítsátok ki az arany(III)-klorid tömeghányadát telített oldatában!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Az arany(III)-klorid tömeghányada telített oldatában:

- j) Az elektrolízishez Fülöpnek 500 ml telített arany(III)-klorid-oldatot kell használnia. Az oldat sűrűsége $1,47 \text{ g/cm}^3$. Számítsátok ki az oldat elkészítéséhez szükséges arany(III)-klorid tömegét!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Az oldat készítéséhez szükséges arany(III)-klorid tömege: g.

- k) Számítsátok ki az AuCl_3 móltömegét! $M(\text{Au}) = 197,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$.

.....

.....

.....

.....

.....

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

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