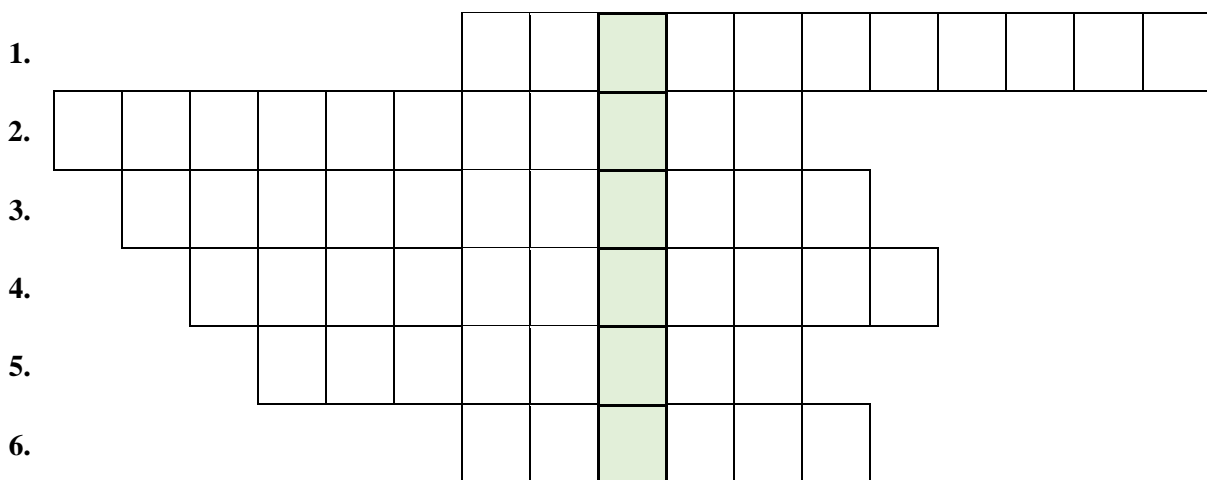


**Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny**  
**Kerületi forduló**  
**2025. február 5. 15.00–16.00**  
**Munkaidő: 60 perc**  
**7. évfolyam**

*A feladatlap megoldásához kizárólag elektronikus adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológép használható. A számológépet nem helyettesítheti mobiltelefon!*

**1. Éppen 100 éve, 1925-ben fedezték fel... (7 pont)**

Ha megfejted az alábbi keresztrejtvényt, megoldásként az utoljára felfedezett, természetben is előforduló, stabil elem nevét kapod meg. A szóban forgó elemet a Rajnáról nevezték el. Nagyon ritka és nagyon drága (ára körülbelül 3000 \$ / kg), pl. sugárhajtóművek gyártásához használják.



1. Porcelánból készült laboratóriumi edény.
2. Laboratóriumi hőforrás, amelyben etil-alkohol és oxigén reakciója termeli a hőt.
3. Lilásszürke színű, vízben oldódó vegyület. Vizes oldata töménységtől függően rózsaszín vagy sötétlila.
4. Ókori görög filozófus, aki a materializmust (az anyag elsődlegességét) vallotta, és rájött, hogy minden anyag atomokból áll.
5. Több atomból álló, semleges kémiai részecske.
6. Széles körben használt laboratóriumi üvegeszköz, amelynek többféle formája létezik. A nyelvújítás korában a göreb szóval fordították.

Az 1925-ben felfedezett elem neve: .....

**2. Éppen 200 éve, 1825-ben fedezték fel az alumíniumot (8 pont)**

Olvasd el figyelmesen az alábbi szöveget, majd karikázd be a szövegre vonatkozó, a következő oldalon található kérdésekhez tartozó helyes válaszok betűjelét!

AZ „AGYAGEZÜST”

Az 1855. évi párizsi világkiállításon szerényen húzódott meg egy mindössze egy kilogramm tömegű kis alumíniumtömb. A manapság hétköznapi fém akkoriban nagy szenzációt keltett csillogó ezüstös fényével és szokatlanul kis sűrűségével. Agyagezüstnek is nevezték, minthogy „agyagszerű” ércből nyerték rendkívül nagy nehézségek árán. Az alumíniumot már Davy is sikertelenül próbálta elektrolízissel vegyületeiből előállítani, s bár a Les Baux nevű dél-franciaországi község mellett nagy mennyiségben találtak rá ércére, csupán odáig jutottak, hogy ezt 1821-ben a helységről bauxitnak nevezték, de fémet nem tudtak belőle kinyerni.

A dán Johann Christian Oersted 1825-ben az ásványból már tiszta alumínium-kloridot ( $\text{AlCl}_3$ ) állított elő, majd káliumamalgámmal, óvatos desztilláció kíséretében fémszerű rögöcskéket nyert. [...]

Henri Étienne Sainte-Claire Deville 1854-ben bauxitból kémiai tisztítással alumínium-oxidot, s ebből klórral alumínium-kloridot készített, az alumínium-klorid-gőzöket nátriumolvadék fölé vezette. A módszer túlságosan lassú, és még mindig drága volt, éppen ezért a Deville-féle alumínium ára az aranyéval vetekedett. Ki hinné, hogy III. Napóleon számára evőeszközök, mellvért és más tárgyak készültek e különleges és „drága” fémből? A jövőt azonban Deville már 1856-ban megsejtette, amikor kifejtette, hogy „nincs kétségem, az alumínium előbb vagy utóbb hétköznapi fémmé válik”. (BALÁZS LÓRÁNT: *A kémia története*. II. Bp., 1996. 584–586.)

*Karikázd be a kérdésekhez tartozó egy-egy helyes válasz betűjelét!*

1. Melyik állítás igaz az alumíniumra?

- A) szürke színű, jól vezeti a hőt  
 B) fehér színű, nem vezeti a hőt  
 C) szürke színű és elektromos szigetelő

2. Melyik csoportba sorolható az alumínium?

- A) nemfém  
 B) nehézfém  
 C) könnyűfém

3. Melyik csoportba sorolható az alumínium?

- A) elem  
 B) vegyület  
 C) keverék

4. Melyik csoportba sorolható az alumínium-klorid?

- A) elem  
 B) vegyület  
 C) keverék

5. Melyik csoportba sorolható a bauxit?

- A) elem  
 B) vegyület  
 C) keverék

6. Mi igaz az elektrolízis folyamatára?

- A) endoterm kémiai folyamat  
 B) endoterm fizikai folyamat  
 C) exoterm fizikai folyamat

7. Melyik állítás igaz az alumínium előállítására?

- A) régen drága volt, és ma is az  
 B) régen drága volt, ma olcsó  
 C) kezdettől fogva olcsó

8. Melyik állítás nem igaz a desztillációra?

- A) magyar neve lepárlás  
 B) alapja az oldószer és az oldott anyag eltérő illékonyága  
 C) segítségével két folyadék nem választható el, csak egy folyadék és egy szilárd anyag

### **3. Környezetünk anyagainak csoportosítása (10 pont)**

Írd be a felsorolt anyagokat jelző számokat a táblázat megfelelő helyére!

Segítségképp a rézgálic és a propán-bután számát feltüntettük a megfelelő helyen.

- 1 propán-bután-gáz  
 2 rézgálic  
 3 argon  
 4 bronz  
 5 rozsdá  
 6 metán  
 7 higany  
 8 jód  
 9 kőolaj  
 10 kén  
 11 tengervíz  
 12 desztillált víz

<b>1</b>	<b>SZILÁRD HALMAZÁLLAPOTÚ ANYAG</b>
<b>KÉMIAILAG TISZTA ANYAG</b>	<b>2</b>
<b>ELEM</b>	

**4. Egy szó a válasz (8 pont)**

Olvasd el az alábbi meghatározásokat, majd válaszként add meg a megfelelő fogalom, egy megfelelő folyamat vagy egy megfelelő anyag nevét!

- a) Nevezd meg azt a halmazállapotot,  
amely esetén az adott anyag részecskéi csak rezgőmozgást végezhetnek! .....
- b) Nevezd meg egy tetszőleges exoterm halmazállapot-változást! .....
- c) Nevezd meg azt a halmazállapot-változást,  
mely során a cseppfolyós anyagból úgy lesz légnemű,  
hogy a részecskék csak a folyadék felszínén lépnek át a gáztérbe! .....
- d) Nevezd meg azt az anyagot, amelynek olvadás- és  
forráspontja szolgál a Celsius-féle hőmérsékleti skála két alappontjául! .....
- e) Nevezd meg egy könnyen szublimáló, lilásszürke színű anyagot! .....
- f) Nevezd meg egy könnyen szublimáló, fehér színű anyagot! .....
- g) Add meg a kémiai változások közismert, latin eredetű nevét! .....
- h) Nevezd meg, milyen folyamat energiaváltozás szerint az égés! .....

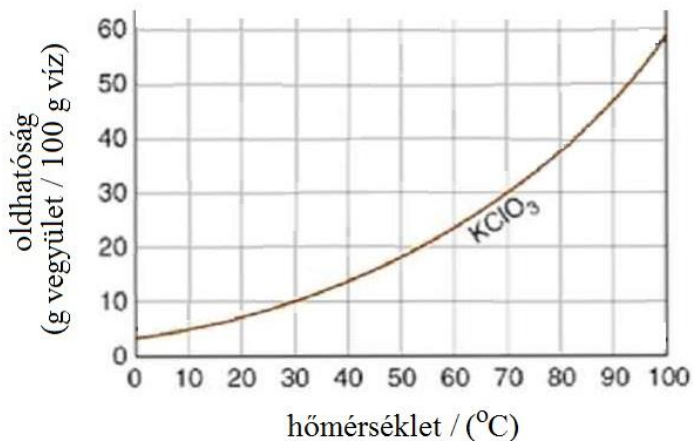
**5. Cukoroldatok tömegszázalékos összetétele (9 pont)**

Határozd meg, hány tömegszázalékosak az alábbi módon létrejött oldatok!

- a) 54 g vízben 6 g kristálycukrot oldunk föl.
- b) 54 dl vízben 60 dkg kristálycukrot oldunk föl.
- c) Olyan oldatot készítünk, melyben a cukor és az víz tömegaránya 1:4.
- d) Valamekkora tömegű vízben feleakkora tömegű kristálycukrot oldunk föl.
- e) 200 g 5 tömeg%-os oldathoz 300 g 10 tömeg%-os oldatot keverünk.
- f) 80 g 20 tömeg%-os oldatból elpárologtatunk 15 g vizet.

**6. Oldhatósági görbe (9 pont)**

A kálium-klorát (KClO<sub>3</sub>) egy fehér színű, szagtalan, vízdékony vegyület. Magas oxigéntartalmú nagy reakciókészségű anyag. A következő kérdések vízben való oldódásával kapcsolatosak. Tanulmányozd a mellékelt oldhatósági görbét!



a) Hogy változik a kálium-klorát oldhatósága a hőmérséklet emelkedésével?

.....

b) Kb. mekkora tömegű kálium-klorát oldódik 30 °C-on 100 g vízben? Olvasd le a grafikonról!

.....

c) Kb. mekkora tömegű kálium-klorátot old 70 °C-on 100 g víz? Olvasd le a grafikonról!

.....

d) Hányszorosa a kálium-klorát 70 °C-on mérhető oldhatósága, mint a 30 °C-on érvényes érték?

.....

e) Hány tömegszázalékos a 30 °C-on telített kálium-klorát-oldat?

f) Milyen látható változás tapasztalható, ha 100 g 70 °C-on telített oldatot 30 °C-ra hűtünk le?

.....

Telített marad-e a lehűtött oldat?

.....

**7. A Holt-tenger vize (9 pont)**

A Holt-tenger vize kb. tízszer annyi sót tartalmaz, mint az óceánoké. Magas sótartalma miatt sem halak, sem növények nem élnek benne. Olyan nagy a sűrűsége, hogy az emberi test lebeg a felszínén. Vize telített sóoldatnak tekinthető. 100 cm<sup>3</sup> víz 25 °C hőmérsékleten egy 16,6 cm<sup>3</sup> térfogatú nátrium-klorid-kockát képes feloldani.

a) Számítsd ki, hány tömegszázalékos a telített oldat, ha a szilárd nátrium-klorid sűrűsége 2,16 g/cm<sup>3</sup>!

b) Számítsd ki, mekkora térfogatú oldatot kapunk a 100 cm<sup>3</sup> vízből és 16,6 cm<sup>3</sup> sóból, ha a telített oldat sűrűsége 1,19 g/cm<sup>3</sup>!

c) Húzd alá azoknak az anyagoknak a nevét, amelyek sűrűsége (25 °C-on és légnyomáson) kisebb, mint a Holt-tenger vizéé! (Vigyázz, a rossz aláhúzásért pontlevonás jár!)

- |        |             |           |                 |
|--------|-------------|-----------|-----------------|
| mészkö | bazalt      | kőolaj    | desztillált víz |
| levegő | szén-dioxid | alumínium | vas             |