



## I. kategória feladatai

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani, kizárólag **kézzel, olvashatóan írt** megoldásokat fogadunk el.
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon fel kell tüntetni a versenyző regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **kategóriáját**, valamint a feladat számát. Fontos, hogy a neveteket ne írjátok rá a lapokra!
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alapossággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a „**Feltöltés**” menüpontban van lehetőség, bejelentkezést követően. Kérjük, a megoldásokat **.pdf formátumban** töltsétek fel!
- Kizárólag azokat a feladatlapokat értékeljük, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

**Beküldési határidő: 2021. november 7.**

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

I. kategória

Első forduló



VIII. Oláh György

Országos Középiskolai

Kémiaverseny

**A feladatsorokat lektorálta:**

Keglevich Kristóf

**Együttműködő partnerek:**



**Támogatók:**

**Beküldési határidő: 2021. november 7.**

E-mail cím: [olahverseny@gmail.com](mailto:olahverseny@gmail.com)

Honlap: [olahverseny.szasz.bme.hu](http://olahverseny.szasz.bme.hu)

**Feleletválasztós kérdések (10p)**

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

1) Miért világosodik ki a tea citromlé hozzáadásakor?

- felhígul a tea
- a tea indikátorként viselkedik
- a citromlé elroncsolja a színezőanyagot
- nem is történik változás

2) Mekkora a pH-ja a napon nyitott palackban órákra érintetlenül hagyott desztillált víznek? (Nem ejt bele senki semmit és nem párolog el teljesen. A víz megközelítőleg 60 °C-ra melegszik fel.)

- 7,00
- 7,00-nél kicsit nagyobb
- 7,00-nél kicsit kisebb
- jelentősen kisebb, mint 7,00

3) Melyik vegyipari katasztrófánál játszott fontos szerepet a higany vagy valamelyik vegyülete?

- Bhopal
- BASF Oppau
- Minamata (Japán)
- Texas city

4) Mire használjuk az areométert?

- levegő áramlási sebességének mérésére
- szerves molekulák pontos szerkezetének feltérképezésére
- sűrűségmérésre
- tömegmérésre



5) Hogyan szabad laborban tömény savat hígítani?

- a. vízbe öntjük a savat
- b. savba öntjük a vizet
- c. mindkettő jó
- d. laborban sosem szabad savat hígítani, hanem csakis pontos összetételű oldatokat szerzünk be a gyártótól

6) Mely komponens nem vesz részt a boltban általában kapható pezsgőtabletták pezsgési mechanizmusában?

- a. citromsav
- b. víz
- c. szódabikarbóna
- d. foszforsav

7) Mivel egyenértékű a német keménységi fok?

- a. 100 mg/l CaO-dal
- b. 10 mg/l CaO-dal
- c. 10 mg/l CaCO<sub>3</sub>-tal
- d. 14,3 mg/l CaCO<sub>3</sub>-tal

8) Milyen színű jelölést használnak a gázpalackon, amiben éghető, gyúlékony gázt tárolnak (pl.: metánt)?

- a. sárga
- b. vörös
- c. kék
- d. fekete



9) Mi nem szükséges cement gyártásához?

- a. mészkő
- b. kohósalak
- c. agyag
- d. homok

10) Elektrolízissel szeretnénk vizet bontani. Milyen elektrolit alkalmas erre?

- a. NaCl-oldat
- b. desztillált víz
- c. kénsavoldat
- d.  $\text{CuSO}_4$ -oldat

**Számolós példák (7+8 p):**

*A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!*

1) Az általános kémia labor egyik gyakorlatán fémcink savban való feloldását kísérelték meg az elsőéves kollegák. Ehhez kb.  $80 \text{ cm}^3$  desztillált vízzel hígított tömény kénsavat használtak. A reakcióelegyet hosszan melegítették, amíg feloldódott az összes fém. Ezután bepárolták az oldatot a kristálykiválás kezdetéig. Végül a lehülés során kivált kristályokat vákuumszűréssel választották el az anyalúgtól. Az anyalúg a szűrés során visszamaradó oldat.

Mennyi tömény (96,0 m/m%) kénsavra volt szükség, ha 4,37 g cinket oldottunk fel, a reakció teljesen végbement, és 10,0 %-os feleslegben alkalmaztuk a savat? (A tömény kénsav sűrűsége  $1,84 \text{ g/cm}^3$ ) Írj reakcióegyenletet is!

Elméletileg mennyi cink-szulfát-heptahidrát nyerhető maximálisan a reakcióban, ha az összes cink kristályvizes só formájában válik ki?

Mekkora lett az anyalúg tömege, ha a kiszámolt elméleti termelésnek a 74,3%-a volt a kapott termék tömege, és a vízmentes  $\text{ZnSO}_4$  oldhatósága a labor hőmérsékletén, azaz  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $58,0 \text{ g} / 100 \text{ g}$  víz?

Feloldódott volna a cink nátrium-hidroxid-oldatban is? Mi ennek az oka?

2)  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on és légköri nyomáson ( $10^5 \text{ Pa}$ )  $1,38 \text{ dm}^3$  térfogatú ismeretlen gázt tökéletesen elégettünk. Kis várakozás után az edény falára víz csapódik ki, melynek tömege 5,01 g. A visszamaradt füstgáz teljes mennyiségét meszes vízbe, azaz  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -oldatba vezetjük, amely ennek hatására zavarossá válik. A keletkezett csapadék leszűrve 22,28 grammnak adódik.

Írd fel a lejátszódó reakciókat, és határozd meg, hogy mi a neve és a képlete annak a szobahőmérsékleten gáz halmazállapotú vegyületnek, amit elégettünk!



## Gondolkodtató kérdések (6p):

*A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!*

- 1) Jutka az olimpiai közvetítéseket nézve megfigyelte, hogy bizonyos sportolók – pl. korlátgyakorlat bemutatására készülő tornászok – egy fehér porral vonják be a kezüket. Mi ez az anyag, milyen tulajdonsága miatt használják, és hogyan könnyíti meg a sportolók dolgát? Ha tudsz, írd meg a reakcióegyenletet is!
- 2) Jutka szelektíven gyűjti a hulladékot. A PET-palackokat mindig laposra taposva dobja be a sárga kukába. Megfigyelte, hogy míg a palackok testét könnyedén összeroppantja, azok nyaka nem lapul össze még akkor sem, ha teljes testsúlyával ránehezedik. Mi lehet ennek az eltérésnek a magyarázata?
- 3) Jutkát az egyik unokatestvére bevitte a szerves preparatív kémiai laborba, ahol dolgozik. Jutkának feltűnt, hogy a laborban a mosogató mellett több acetonos flaska is áll, és a tisztítás során minden üvegeszközt átöblítenek ezzel a folyadékkal. Milyen tulajdonságai teszik az acetont különösen alkalmassá arra, hogy a laboratóriumi eszközök tisztítására használják?

**Gondolatkísérlet (11p):**

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. Ehhez szükséges a megfelelő reakcióegyenletek feltüntetése, melyeket számozással jeleztünk. A teljes értékű megoldáshoz szükséges a megoldás menetét is feltüntetni. Ehhez feltüntetendők a számokkal jelölt reakcióegyenletek és ezek alapján a lehetséges ionok és a reakciók sorozatából jelölendő, hogy miként szűkül le a keresett ionokra a megoldás. A végleges megoldás az anyag képletéből, a kért egyenletekből és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze.

Egy fehér, porszerű anyagot szeretnénk azonosítani. Vízen jól oldódik, oldata savas kémhatású. Nátrium-hidroxid-oldat hozzáadására kékesfehér csapadék keletkezik (1), ami a reagens feleslegében nem oldódik, ammónia hozzáadása után kék színű oldatot kapunk (2). Ha az eredeti vizes oldathoz kálium-jodidot adunk, intenzív barna szín keletkezését látjuk (3), majd nátrium-tioszulfátot hozzáadva fehér csapadékot észlelünk (4). Az eredeti oldathoz sósavat adva nem tapasztalunk csapadékképződést, de ha ezután bárium-klorid-oldatot is adagolunk az oldathoz, fehér csapadék keletkezik (5), amit forralás és öregítés után nem tudunk sósavval visszaoldani.

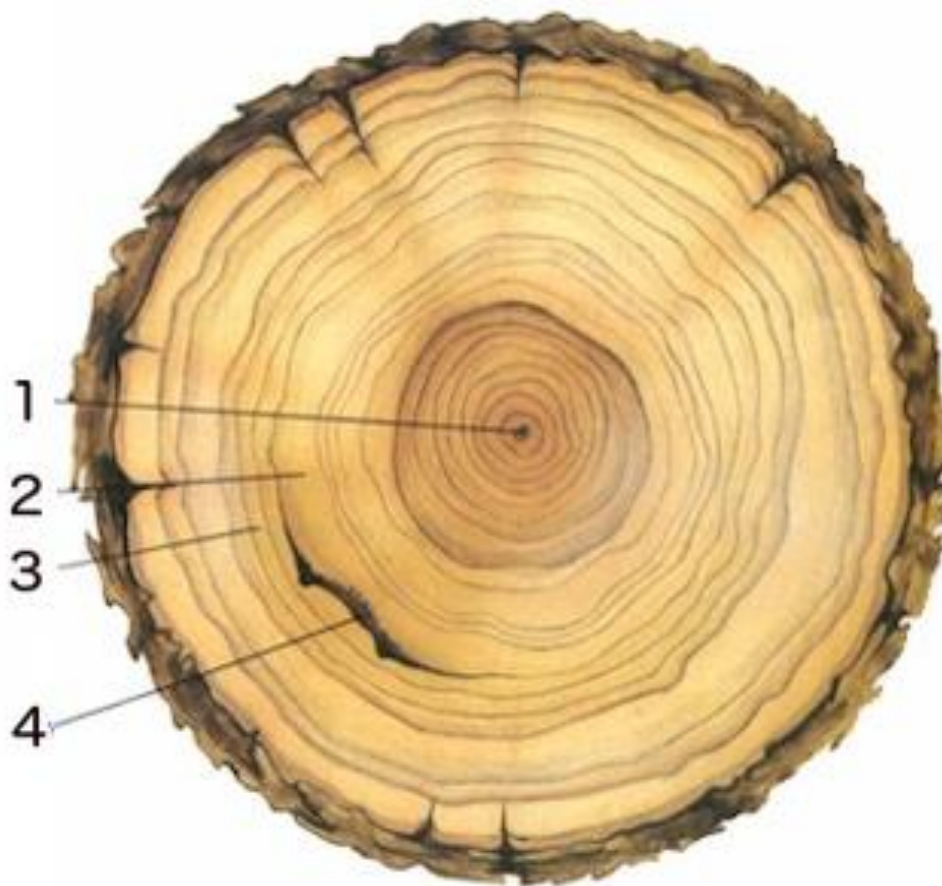


## Esettanulmány (15p):

Nézd meg az alábbi videót, és válaszolj a kérdésekre!

<https://youtu.be/9UNmDBxnZnk>

- 1) Sorolj fel négy olyan folyamatot, amelynek sebessége állandó és ismert, így idő mérésére lehet alkalmazni! (2p)
- 2) Hány éves korában vágták ki a képen látható fát? (1p)



- 3) A dendrokronológia egy olyan kormeghatározási módszer, ami a fák évgűrűinek számán és mintázatán alapul. Elméleti alapötlete Leonardo da Vinci nevéhez köthető, de ki volt az, aki kidolgozta és gyakorlatba ültette? (1p)

Beküldési határidő: 2021. november 7.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu



- 
- 4) Hogyan állították össze az évgyűrűszekvenciát? Hány évre visszamenőleg lehet meghatározni egy faminta korát? (2p)
  - 5) Mennyire pontosan tudnánk meghatározni egy hatvanezer éves fosszília korát radioaktív órával? (1p)
  - 6) Hány protont, neutron és elektront tartalmaz a  $^{35}\text{Cl}$ -atom és a  $^{42}\text{Ca}^{2+}$ -ion? (2p)
  - 7) Mi a felezési idő? Mi a  $^{235}\text{U}$  felezési ideje? (2p)
  - 8) Miért tekinthetjük „jó időmérőnek” a magmás kőzeteket? (2p)
  - 9) Hány neutron tartalmaz a radioaktív szénizotóp? (1p)
  - 10) Miért tekinthetjük állandónak a légkörben a  $^{12}\text{C}$  –  $^{14}\text{C}$  arányt? (1p)