

## **KERESD A KÉMIÁT!**

**Szerkesztő: Keglevich Kristóf**



### **Kedves Diákok!**

A 2021/2022-es tanév első KÖKÉL-számával újból elindul a „Keresd a kémiát!” rovat is. Ez a korábbiakhoz hasonlóan lapszámról lapszámra megjelenve négy feladatsorból áll majd. Minden feladatsor 30 pontot fog érni. Ezekben a feladatokban a kémia szelídebb, rokonszenvesebb arcát mutatja; nem bonyolult matematikai ismereteitekre, térlátásotokra vagy komoly kémiai háttértudásra épülő kreatív ötleteitekre vagyunk kíváncsiak, hanem egy-egy irodalmi vagy történelmi idézet, egy kép kapcsán kis kutatást kell végeznetek az interneten, esetleg az iskola könyvtárában. Józan paraszti eszeteket is használjátok! A feladatok célja, hogy valami érdekességre vezessenek el Titeket. (Idézeteket és feladatjavaslatokat bárkitől szívesen fogadunk.)

Neveztetek! Ügyeltünk arra, hogy kilencedikesként már elég rutinotok legyen a válaszok beküldésében, de – remélhetően – az érettségizők is tanulhatnak újat a feladatokból. Bízunk benne, hogy a kutatás izgalmasnak bizonyul majd.

A feladatmegoldások beküldése előtt mindenki nevezzen be a pontversenybe a <http://kokel.mke.org.hu> honlapon! A megoldásokat is a fenti honlapon át lehet majd beküldeni. A postai beküldés is lehetséges, de a levélben küldött megoldásokat is feltétlenül **kérjük ugyanezen a honlapon regisztrálni** (hogy ne veszessenek el)! A feltöltött vagy postázott megoldások formai követelményei megegyeznek a Gondolkodó rovatban megadottakkal.

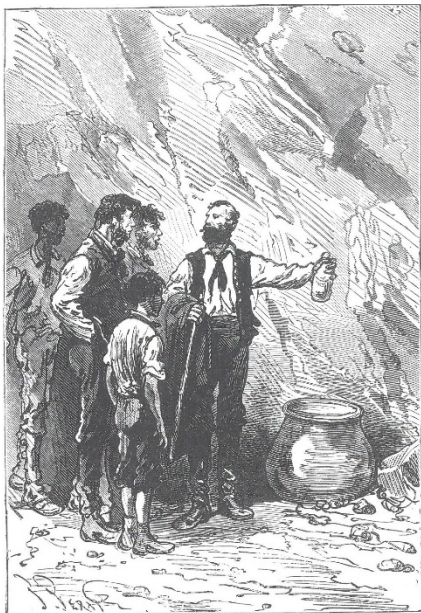
Postai cím: Keglevich Kristóf, Fazekas Mihály Gimnázium, 1082 Bp. Horváth Mihály tér 8.

**Beküldési határidő: 2021. november 28.**

Sikeres munkát, jó versenyzést kívánok mindenkinek!

### 1. idézet (8 pont)

„E két anyag mindegyike egyaránt elbontja, szappanná alakítja a zsíradékot, és ezáltal glicerint választ ki, márpedig a mérnök éppen erre törekedett, mert glicerinre volt szüksége. Mészben, mint tudjuk, nem láttak hiányt a telepések; ám Cyrus Smith jól tudta, hogy a mész hozzáadásával előállított szappan maga is meszes, vízben oldhatatlan, következképpen nem használható; ha viszont marólúgot alkalmaznak erre a célra, akkor oldódó szappanhoz jutnak, és annak jó hasznát vehetik a mosásnál és a tisztálkodásnál. Mármost, mint gyakorlati ember, Cyrus Smith marólúggal akart szappant készíteni. Vajon nehéz feladatot jelentett-e neki,



hogy valahonnan szert tegyen marólúgra? Egyáltalán nem, hiszen a partot tömegével borította el a sok tengeri növény: sargassum, jégvirág és a rengeteg moszatféle, hínár és alga, márpedig ezekből is csinálhat marólúgot. Összegyűjtöttek hát jókora csomó tengeri növényt, valamennyit megszáritották, és nyílt gödrökben, szabad levegőn elégették. A növények elhamvasztása több napig tartott; a telepések olyan hófokra szították a lángot, hogy abban még a hamu is megolvadt, s a tüzelés eredménye nagy darab szilárd, szürkés kolonc lett: ez az anyag régóta természetes szóda néven ismeretes. Amikor ez is meglett, a mérnök a lúgot belekeverte a zsírba, s ez részint oldható szappant eredményezett, részint pedig egy semleges vegyhatású folyadékot: a glicerint.”

(Jules Verne: *A rejtelmes sziget* (1875) – fordította: Majtényi Zoltán)

### Kérdések:

- Add meg a marólúg képletét!
- Tekintsük úgy, hogy a szappan hatóanyaga a nátrium-sztearát ( $C_{17}H_{35}COONa$ ). Mi annak az oka, hogy a „mész hozzáadásával

készített szappan” nem oldódik vízben? Miért okozhat problémát ez a jelenség a Mecsekben?

- c) Mi az a sargassum?
- d) A fák hamujának lúgos jellegű összetevője a hamuzsír. Mi a képlete? Vélhetően milyen más, hasonló összetételű és szintén lúgosan oldódó anyag található a „szürkés koloncban”?
- e) A hamuzsír egy só. Hogyan lehetséges, hogy vizes oldata mégsem semleges kémhatású? Igazold ezt egyenlet felírásával!

(Keglevich Kristóf)

## 2. idézet (13 pont)

*„Az iparban a kénsav előállításához többnyire költséges berendezéseket állítanak üzembe. Tekintélyes telepekre, különleges szerkezetekre, platina eszközökre, saválló ólomrekeszekre, miegymásra van szükség a folyamat gyári kivitelezéséhez. A mérnöknek efféle készülékek természetesen nem lehettek a birtokában, azt viszont tudta, hogy néhol, legkivált Csehországban, sokkal egyszerűbb eszközökkel is gyártanak kénsavat, s annak még más előnye is van: töményebb. Az ilyen eljárással készült kénsavat általában nordhauseni sav néven ismerik.*

*Cyrus Smithnek most már csak egyetlen műveletet kellett végrehajtania, hogy kénsavhoz jusson: zárt edényben hevítene a vas-szulfát kristályokat; ennek az úgynevezett »kalcinációnak« az eredményeképpen kénsavgőz keletkezik, és annak lecsapásával végül is: folyékony kénsav.*

*Ehhez a művelethez kellett a tűzálló edények, amelyekbe beleszórták a kristályokat; a kemencébe pedig begyűjtötták, hogy annak a hőjével párolják le a kénsavat. Az eljárás tökéletesen sikerült, és május 20-án, tizenkét nappal az egész munka megkezdése után a mérnök hozzájutott ahhoz a hatékony vegyszerhez, amelyet annyi módon kívánt fölhasználni a jövőben.*

*Mármost vajon miért kellett neki ez a hatóanyag? Egészen egyszerűen salétromsavat akart készíteni vele [...]*”

*(Jules Verne: A rejtelmes sziget (1875) – fordította: Majtényi Zoltán)*

**Kérdések:**

- a) Ma mi a kénsavgyártás alapanyaga, honnét nyer a vegyipar ként?
- b) Hol működik Magyarország legnagyobb kénsavgyára?
- c) Mire használják ma nagy mennyiségben a kénsavat? Hozz négy példát!
- d) Nézz utána, miért volt szükség a 18. században egyre több kénsavra! Add meg egy jellemző korabeli fölhasználását!
- e) Ahogy Verne is írja, a nordhauseni kénsav igen tömény. Ez azért van, mert igazából nem is kénsav, hanem óleum. Mit jelent ez?
- f) Keletkezik-e kénsav, ha vegytiszta vas(II)-szulfátot ( $\text{FeSO}_4$ ) hevítünk? Valójában miből indultak ki az ún. nordhauseni kénsavgyártás során, aminek hevítésével valóban kénsavgőzök jöttek létre?
- g) Milyen folyamatot nevezünk kalcinálásnak az alumíniumgyártás során? Írd fel az egyenletét!
- h) Eredetileg melyik reakcióról kaphatta nevét a kalcináció / kalcinálás? (Segítség: a folyamatban szén-dioxid is képződik.) Írd fel az egyenletét és add meg közismert magyar nevét!
- i) Mit jelenthet a kalcináció legtágabb értelemben?
- j) Milyen anyagot kell a kénsavhoz adni, hogy salétromsav keletkezzék?
- k) Vajon miért kellett a salétromsav és a glicerin Cyrus Smithnek?

(Keglevich Kristóf)

**3. idézet (9 pont)**

*„Lestyák a szárnyéknál maradt, és azon töprengett, mihez fogjon, merre menjen. Nehéz fejében szétfolytak a gondolatok, mint a megoldadt ólom, tagjait zsibbasztó lankadtság fogta el, lelkét az önvád diribdarabra tépdélé: »Rosszul cselekedtem, önző gyávaság volt.«”*

Mikszáth Kálmán: *A beszélő köntös* (1899)

**Kérdések:**

- a) Az ólom olvadáspontja viszonylag alacsony ( $327\text{ °C}$ ), ez összefügg fémrácsának szerkezetével. Az atomtörzsek egymáshoz való illeszkedése alapján milyen típusú fémrácsa van az ólomnak? Nevezd meg

további három, szobahőmérsékleten ugyanilyen rácsban kristályosodó fémét!

- b) Keres három ólomtartalmú ötvözetet, amelyek olvadáspontja alacsonyabb, mint magáé az ólomé! Add meg, milyen elemi fémekből állnak! Hogyan hívjuk azokat az ötvözeteket, amelyekre igaz, hogy olvadáspontjuk alacsonyabb, mint az alkotó elemeké? (Természetesen az ötvözetek olvadáspontjának pontos értéke függ az összetételüktől!)
- c) Nézz utána és egy-két mondatban magyarázd meg, miért *lead pencil* a grafitceruza angol neve! Az ólom melyik tulajdonságával függ össze ez a sajátos névadás?
- d) Mi volt az ólom azon jellemző alkalmazási területe, ahol az ókori Rómában és 1910–1950 között Budapesten egyaránt használták?

(Keglevich Kristóf)