

Név: Helység / iskola:

Kémia tanár neve:

Beküldési határidő:
2010. dec. 17

**TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, IX. osztály, I. forduló,
2010 / 2011 –es tanév, XVI. évfolyam**

1. Orbán Balázs, „A Székelyföld leírása” című, 1888-ban Pesten megjelent könyveiben szerepel a Székelyföldön található különböző természetes ásványvizek kémiai összetétele is. Ezek az adatok adott mennyiségű ásványvízben a vegyületek nevét és mennyiségét tartalmazzák.

Add meg az alábbi, 1888-ban használt vegyületneveknek megfelelő kémiai összetételt (=képlet). (Megj. Vannak különböző elnevezéseknek megfelelő azonos kémiai összetételek!)

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| a) hamhalvag: | b) kesernyhalvag: |
| c) kesernyiblag: | d) kénsavas haméleg: |
| e) kénsavas mészéleg: | f) kénsavs szikéleg: |
| g) légsavas haméleg: | h) mészhalgag: |
| i) phosphorsavas mész: | j) szénsavas keseréleg: |
| k) szénsavas kesreg: | l) szénsavas kesreny: |
| m) szénsavas mész: | n) szénsavas mészeny: |
| o) szénsavas mészéleg: | p) szénsavas szikeg: |
| r) szénsavs szikeny: | s) szénsavas szikéleg: |
| t) szénsavas vas: | u) szénsavas vasélecs: |
| v) szikhalvag: | x) villósavas föld: |

(22x0,25=5,5 p)

2. **Tárczy Lajos, a pápai református főiskola tanára 1838-ban, Természettan az alkalmazott mathesissel egyesülve** című könyvében a következőket **írta a kémiai elemekről:**

(1) „Csak nem mind azon testek, melyeket a természettől veszünk, külön fajú anyagokból vannak öszvetéve. (2) „Ezeket egy test’ létrészeinek nevezzük, ’s részeitől, melyek annak csupa hasonfajú vagy műszeresen egymástól elválasztható darabjai, megkülönböztetjük. (3) Sokszor ’a létrészeket újra létrészekre lehet felosztalni, melly bontogatást egyébiránt végyelenül folytatni nem lehet, minthogy utóbb eloszlatatlan anyagokra akadunk, akár azért mivel ezek valósággal egyszerűek, akár azért mivel nincsenek eszközeink azokat tovább is bontogatni. (4) Azon egyszerű anyagokat elemeknek nevezzük, melyeknek száma szintén évenként növekedik. (5) Jelenleg 54 elemet ismerünk.”

- a) Fogalmazd meg az **idézetek (1)-(4) mondatait a ma használt kifejezésekkel, fogalmakkal**. A **(2) és (3) mondatokat magyarázd** meg és **megfelelő vegyületek képletével is igazold!**

(7,25 p)

- b) Az **idézet utolsó, (5) mondatában 1838-ig 54 ismert elemről van szó. Sorold fel ezeket** az elemeket a **rendszámuk növekvő sorrendjében! Rendszám, vegyjel, felfedezés éve** - mind az 54 elem esetében!

(5,0 p)

3. Mi a **különbség az alapállapotú és a gerjesztett állapotú atomok között?** (1,5 p)

4. **Anyagok tisztasága:** Különböző **kémiai szövegekben**, valamint **kémiai feladatokban** gyakran találkozunk az **anyagok tisztaságával kapcsolatos adatokkal**. Ami „**tiszta**”, az **biztosan tartalmaz minimális szennyeződést**. A kereskedelemben is különböző tisztaságú vegyszerek kaphatók (amelyeket nemzetközileg használt jelekkel adnak meg) és természetesen ezeknek az ára is ennek a tényezőnek a függvénye. Az **alábbiakban az anyagok tisztasági fokára vonatkozó kifejezések szerepelnek**. **Add meg a megfelelő megnevezés által jelölt tisztasági fok jellemzőit** (mennyire tisztított és ennek alapján hol használható, adott esetben milyen adatokat kell megadni.)

a) - **nyers vagy technikai minőség**. (0,5 p)

b) - **purum** (tiszta) **minőség**. (0,75 p)

c) - **purissimum** (röviden: puriss = legtisztább): (1,0 p)

d) - **analitikai tisztaság** (röviden: a.r.) minőség: (1,25 p)

e) - **spektroszkópai tisztaságú** (=HPLC-tisztaság) minőség: (1,5 p)

5. **Ionos vegyületek oldhatósága:**

Add meg („x” jellel) a táblázatban feltüntetett **vegyületek képletét és vízben való oldhatóságát** az alábbi általános **oldhatósági jellemzők alapján**:

- - a **nitrátok jól oldódnak**;
- - az **alkálifémek és az ammónia minden sója jól oldódik**;
- - az **Ag(I), Pb(II), Hg(I) és Tl(I) halogenidjei kivételével a többi halogenid jól oldódik**;
- - a **klorátok, perklorátok és acetátok jól oldódnak**;
- - az **alkálifém, Ca-, Sr-, Ba- és ammónium-hidroxidok kivételével a többi hidroxid rosszul oldódik**;
- - a **karbonátok és foszfátok rosszul oldódnak, kivéve az előzőekben már említett kationokat tartalmazók!**
- - a **szulfátok** közül a **Ca-, Sr-, Ba- és Pb(II)-szulfátok oldódnak rosszul**.

(Megjegyzés: a táblázatban a vegyületek kémiai-, triviális- vagy ásványtani nevei szerepelnek)

(képlet: 0,2 p; oldékonyság: 0,05 p=6,25 p)

| S. sz | Vegyület neve | Képlet | Oldódás | | S. sz | Vegyület neve | Képlet | Oldódás | |
|-------|-----------------------------------|--------|---------|-------|-------|----------------------|--------|---------|-------|
| | | | Jó | Rossz | | | | Jó | Rossz |
| 1 | cinkhidroxid | | | | 14 | istállósalétrom | | | |
| 2 | ammónsalétrom | | | | 15 | foszforit | | | |
| 3 | Berthollet-féle só | | | | 16 | antimónvaj | | | |
| 4 | Chilei-salétrom | | | | 17 | céziumfoszfát | | | |
| 5 | hamuzsír | | | | 18 | cerusszit | | | |
| 6 | káliilúg | | | | 19 | „vízmentes” keserűsó | | | |
| 7 | marószóda | | | | 20 | halit | | | |
| 8 | mésztej | | | | 21 | kalomel | | | |
| 9 | ólomakkumulátorban keletkezett só | | | | 22 | magnezit | | | |
| 10 | súlypát | | | | 23 | patina (2 vegyület) | | | |
| 11 | pokolkő | | | | 24 | stronciumfluorid | | | |
| 12 | szalmiáksó | | | | 25 | tallium-(I)-szulfát | | | |
| 13 | brémai kék | | | | | | | | |

6. a) Mennyi az **alapvető részecskék száma egy mól ródium atomban?** (1,0 p)

b) **Mekkora a tömege 1 mól olyan ródiumionnak, amely atomonként 3 elektron leadásával keletkezik?** Válaszodat **magyarázd** meg! (1,0 p)

c) Add meg az **elektronkonfigurációját az a)- és a b)-pontban szereplő atomnak,** illetve **ionnak!** Ez **utóbbit magyarázd** meg! (1,75 p)

d) Mi a **képlete és** mekkora a **tömege 1 mól** olyan összetételű **ródiumsulfátnak, amelyben a b)-pont kationja szerepel?** (0,75 p)

7. Kísérlet Al-mal

Végy **6 kis db.** (1-2 cm²) **háztartási alumíniumfóliát** (alufóliát), **3 db-nak tisztítsd meg a felületét** egy dörzsszivaccsal vízszög alatt (még jobb lenne desztillált vízben). Helyezd a **fóliadarabkákat 1-1 kémcsőbe: (1)-(2)-(3) kémcsőbe a nem megtisztított darabokat** és a **(4)-(5)-(6) kémcsővekbe a megtisztítottakat.**

Tölts az (1)-es és (4)-es kémcsőbe HCl-oldatot, a (2)-es és (5)-ösbe NaHO-oldatot, míg a **(3)-as és (6)-osba desztillált vizet.** Ez **utóbbiakat enyhén melegítsd** egy gázégő lángjában.

a) **Miért kell megtisztítani** a kísérlet előtt az **Al-fólia felületét?** (1,0 p)

b) Milyen **változás** figyelhető meg az **Al-fólia felületén** egyes **kémcsővekben** egy idő után? (2,0 p)

c) Írd fel az egyes **kémcsövekben** végbemenő kémiai **folyamatok reakcióegyenleteit!** (2,5 p)

d) Az **Al-nak milyen** (előnyös) **fizikai tulajdonságai** teszik lehetővé, hogy **tisztán, illetve ötvözetei formájában hajótestek, repülőgépek, autók karosszériájának** gyártására, valamint **csomagolóanyagként és elektromos vezetékek** anyagaként is felhasználják. (1,0 p)

e) Az **1855. évi párizsi Világkiállításon** csillogó ezüstös fényével és kis sűrűségével nagy **szenzációt keltett egy mindössze 1 kg-os tömegű Al-kocka.**

(1) **Hogyan nevezték akkor** ezt a fémet és **miért?** (0,75 p)

(2) A **fenti fémet** Deville **bauxitból** kémiai tisztítással **alumínium-oxiddá alakította**, majd ezt **klórral reagáltatta** és a kapott **termék gőzeit Na-olvadék fölött** vezette át.

Írd fel a megfelelő **kémiai átalakulások reakcióegyenleteit!** (1,0 p)

(3) **Melyik nemesfém árával vetekedett** a fenti úton előállított **Al és miért?** (1,0 p)

8. Rejtvény: - Sudoku - egyenlő szomszédokkal

Helyezd el az 1 - 9 számokat az alábbi ábrában úgy, hogy minden sorban, minden oszlopban, valamint minden 3x3-as területeken csak egyszer forduljanak elő. A jelzett területek bal és jobboldalán található számok összege megegyezik az alattuk és felettük lévő számok összegével.

A megoldás után olvasd össze a számok melletti betűket az alábbi sorrendben:

- először a baloldali oszlop számainak növekvő sorrendjében található betűket,
- majd folytasd a fenti sorrendet a következő - balról jobbra haladó oszlopokban.

Helyes megfejtés esetén öt olyan vegyület régi nevét olvashatod, amelyek dr. Meyer Ignác: „Borszék gyógyvizei”, Brassóban 1863-ban megjelent könyvében is megtalálhatók.

Megoldásként add meg:

a) - a számokkal kitöltött ábrát; (3,5 p)

b) - a rejtvényben található megnevezéseket és a megfelelő képleteket a megadott sorrendben. (2,25 p)

Megj.: az ábrában található „-” jelek a kémiai megnevezésekben szereplő szóközőket jelölik. A megnevezések között nincs szóköz!

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | V | V | V | C | 8 | V | M | V | 6 | É |
| H | 5 | L | 4 | - | S | 7 | L | G | S | E |
| V | Ó | F | 6 | N | A | N | A | Z | 3 | Z |
| 5 | R | S | Ö | L | S | A | É | É | I | |
| A | I | A | É | E | K | G | 8 | A | - | |
| S | A | I | Z | É | A | 7 | L | S | S | |
| L | L | 3 | S | S | S | É | - | S | G | |
| E | A | T | D | - | 1 | E | E | A | L | |
| K | G | M | 8 | A | L | S | H | N | 5 | K |

Tudod-e?

1908 június 30-án Oroszországban és Kínában egy hatalmas tűzgolyót láttak az égen, amelyet ma Tunguz-meteor néven ismerünk. Ez a tűzgolyó Közép-Szibériában a Tunguzka folyó völgyében ért földet és felrobbant. A becsapódás rendkívüli ereje egy 10 megatonnás atomrobbanáséhoz volt hasonló és kb. 3500 km² területen teljesen kidöntötte az erdőt.

Tudósok kiszámolták, hogy ez a meteor akkora hőt termelt, hogy a légkörben lévő nitrogén és oxigén reakcióba léptek, melynek során NO keletkezett - kb. 30 millió tonna. A NO további reakcióban az oxigénnel és a vízzel (levegő nedvességtartalma) kb. 63 millió tonna HNO₃ keletkezéséhez vezetett a légkörben.

