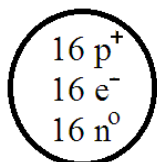


Hevesy György Országos Kémiaverseny
Kerületi forduló
2016. február 17. 14.00–15.00
8. évfolyam
Munkaidő: 60 perc

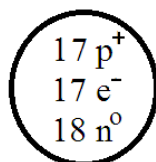
A feladatlap megoldásához kizárólag periódusos rendszer és elektronikus adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológép használható. A számológépet nem helyettesítheti mobiltelefon!

1. feladat* (10 pont)

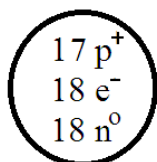
A következő kémiai részecskéket vizsgáljuk:



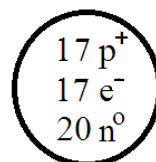
A



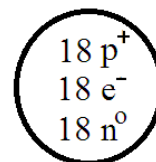
B



C



D



E

A részecskék összetétele alapján válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Sorold föl azon elemek nevét, amelyek részecskéiről a feladat szól!

.....

b) A felsorolt részecskék közül egy nem jelölhet atomot.

Melyik az? Add meg a betűjelét!

Miért nem lehet atom?

c) Add meg két olyan atom betűjelét, amelyek izotópjai egymásnak! és

d) Add meg azon részecske / részecskék betűjelét, amely(ek)ben páros számú külső e^- van!

.....

e) Add meg a nemesgázszerkezetű részecske / részecskék betűjelét!

2. feladat (10 pont)

Írd föl az alábbi reakciók egyenleteit!

a) alumíniumreszeléket oldunk sósavban

b) nátrium-hidroxid-oldatot salétromsavval közömbösítünk

c) kénsavoldatba ammóniát vezetünk

d) a kősó olvadékát elektromos árammal bontjuk

Karikázd be a redoxireakciók betűjelét!

3. feladat (9 pont)

Párosítsd a következő anyagokat az alább megfogalmazott állításokkal! Vigyázz, egy tulajdonság több anyagra is igaz (például három olyan akad köztük, amelyik nem oldódik vízben);

– minden állítás mellé csak egy képletet írd,

– és minden anyagot csak egyszer használj föl a megoldás során!

Mielőtt válaszolsz, gondold végig alaposan az állításokat, és azokat válaszd meg először, amelyeket egyértelműnek találsz!

Az anyagok képletével válaszolj!

hidrogén, jód, hipoklórossav, víz, oxigén, kénsav, nitrogén, nitrogén-dioxid, salétromsav

	Képlet
1. Nem oldódik vízben.	
2. Szublimál.	
3. Színtelen, szagtalan.	
4. Az égést tápláló színtelen gáz.	
5. Vízben való oldódása nagyon exoterm.	
6. Tisztán nem állítható elő, csak vizes oldata létezik.	
7. Fényérzékeny, ezért sötét színű üvegben tároljuk.	
8. Robbanásveszélyes.	
9. Vörösbarna színű.	

4. feladat (13 pont)**

102 éve, 1914-ben tört ki az első világháború. 101 éve, 1915-ben került sor első alkalommal a belgiumi Ypres térségében harci gáz nagy mennyiségben való bevetésére. Erről szól az alábbi idézet: „A német csapatok már 1914-ben is kísérleteztek ezzel az új fegyverrel. Októberben irritáló hatású anyaggal töltött repeszgránátokat lőttek a francia állásokra Neuve Chapelle-nél. A kísérlet nem járt különösebb sikerrel: a védők még azt sem vették észre, hogy gáztámadás érte őket. ... [Később a németek] Ypres-nél ... a klórgázzal [próbálkoztak]. A klórgázzal való érintkezés nem minden esetben azonnal halálos, de még a viszonylag kis adag is súlyos károsodásokat tud okozni: szemirritációt, hányást, köhögést és légzési nehézségeket. Ezek a tünetek jelentősen lecsökkenthették az érintett katonák harcképességét. Nagyobb adagban a klórgáz hosszú és gyötrelmes agóniához vezet: az áldozat tüdeje megtelik folyadékkal, ami lassú fulladást okoz. Mivel nehezebb, mint a levegő, a klórgáz megülepedhetett a lövészárkok és bombatölcsérek mélyén, így az ott rejtőző katonák sem lehettek biztonságban. Sötétzöld felhőjét jól lehetett látni, ami még a gázzal való közvetlen érintkezés előtt alááshatta a megtámadott egységek harci morálját.”

a) Rajzold fel a klór molekulájának szerkezeti képletét!

b) A szöveg szerint a klór „nehezebb”, mint a levegő. Hogyan hangzik ez az állítás természettudományos szempontból helyesen?

.....

- c) Nevezd meg a klóron kívül egy másik, a levegőnél „nehezebb” gázt!
- d) A szöveg szerint a levegőbe fecskendezett klór zöld felhőként hömpölygött az antant állásai felé. Írd le, milyen színű a klórral azonos főcsoportba tartozó másik három elem! (Az asztácium fémes, sötét színű.)
- e) Mely anyagok reakciójával állítható elő a laboratóriumban klórgáz?
- f) Előfordul-e a klór a természetben elemi állapotban?
- Miért?
- g) Miért klórozzák a csapvizet?
- h) A klórnál is mérgezőbb harci gáz a foszgén (COCl_2).
Rajzold föl molekulájának szerkezeti képletét!

Az 5. és 6. feladatot külön papírra, áttekinthetően dolgozd ki!

5. feladat (9 pont)

4,07 g fém-oxid maradéktalan föloldásához $43,87 \text{ cm}^3$ 8,00 m/m%-os sósav szükséges. A sósav sűrűsége $1,04 \text{ g/cm}^3$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten). Tudjuk azt is, hogy az oxidban lévő fémion két pozitív töltésű.

- a) Számítsd ki, mekkora anyagmennyiségű hidrogén-klorid van feloldva a sósavban!
- b) Határozd meg, melyik a szóban forgó fém!
- c) Írd föl a reakció egyenletét!

6. feladat (9 pont)

Az ammónia igen jól oldódik vízben. $20 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten 1 dm^3 víz 750 dm^3 légköri nyomású ammóniát képes föloldani. Tudjuk, hogy ezen a hőmérsékleten és nyomáson bármely gáz 1 móljának térfogata $24,0 \text{ dm}^3$, vagyis a gázok moláris térfogata $24,0 \text{ dm}^3/\text{mol}$. (A víz sűrűsége $\rho = 1,00 \text{ g/cm}^3$.)

- a) Mi a neve az ammónia (NH_3) vizes oldatának?
- b) Hány tömegszázalékos oldatot kapunk?
- c) Mekkora az oldatban az ammónia- és vízmolekulák számának aránya? (Tekints el a molekulák közötti sav-bázis reakciótól, számolj úgy, mintha az oldatban nem lennének ionok!)

* A feladat a *Kémia feladatgyűjtemény*. Szerk. VILLÁNYI ATTILA. Bp., Kemavill, 2005. 16–17. oldala alapján készült.

** Az idézet forrása: *Az ypres-i vérfürdő*. In: Az első világháború története. BBC History különszáma, 2013. 69. o.