

FABINYI RUDOLF KÉMIA VERSENY - SZERVETLEN KÉMIA

Marosvásárhely, Bolyai Farkas Elméleti Líceum, 2013. május 10-12.

1) Sok háziasszony azt hiszi, ha a fürdőszobai tárgyak tisztításához a *vízkeőoldó folyadékhoz hypot* is tesz, hatékonyabb a tisztítás! Miért nem szabad ezeket együtt használni? Írd le a végbemenő reakcióegyenletet is!

.....2 p

2) Az alábbi 10 kijelentés a halogén elemekre vonatkozik!

Add meg minden esetben a halogén elem nevét és válaszolj a kérdésekre!

- a) Vegyületét az étkezési sóhoz adják!
- b) Alkoholos oldatát a tejfölhamisítás kimutatására is használják.
- c) A szalmiáksó komponense!
- d) Vegyületének vizes oldatát üvegmaratásra használják!
- e) Jelenleg gyakorlati felhasználása nincs!
- f) A freonok komponense!
- g) Amennyiben lezáratlan edényben hagynánk, „eltűnne, mint a kámfor”.
- h) Egyetlen nemfém, amelynek halmazállapota eltér a többi nemfémétől!
- i) Neve görög eredetű és a színére utal!
- j) Egyik vegyülete a szervezetünkben is termelődik és baktériumölő hatású! .

.....5 p

3) Ugyanolyan hőmérsékletű forró vizet öntve alumínium- és zománcozott edénybe, melyik edényt érezzük melegebbnek? Magyarázat!

.....2 p

4) Írd a betűk melletti négyzetekbe a kijelentésnek megfelelő A - F betűket:

A: CO₂ B: CO C: SO₂ D: NO₂ E: H₂O F: egyik sem

- a) Standard körülményeken folyékony halmazállapotú.
- b) Lineáris szerkezetű, apoláris molekula.
- c) Molekulája koordinatív kovalens kötést is tartalmaz.
- d) Rozsdabarna színű gáz.
- e) A felsoroltak közül molekulája a legtöbb protont tartalmazza.

- f) A felsoroltak közül molekulája a legkevesebb protont tartalmazza.
- g) Többek között a boroshordók fertőtlenítésére is használják.
- h) A mészégetés mellékterméke.
- i) Molekulája 10 kötésben részt nem vevő elektront tartalmaz.
- j) Az emberi szervezetben a hemoglobinhoz irreverzibilisen kötődnek, ezért halált okozhat.
- k) A metángáz tökéletlen égése során is keletkező mérgező gáz.
- l) Standard körülményeken szilárd halmazállapotú.
- m) Molekulájában csak egyes kovalens kötés van.
- n) Molekulatömege csaknem megegyezik a levegő átlagos molekulatömegével.
- o) Szárazjég néven ismert a szilárd halmazállapotú változata.
- p) Tűzoltó készülékek töltőanyagaként is használt vegyület.
- r) Vizes oldatának pH-ja > 7 .
- s) Az élő szervezet számára nélkülözhetetlen és ugyanakkor ezek nagy részét alkotja.

.....9 p

5) Válasszátok ki az adott sorozatból azt, amelyben minden vegyületben azonos a kötésekben résztvevő elektronok száma:

- a) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{Al}(\text{OH})_3, \text{Al}_2\text{O}_3$
- b) $\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$
- c) $\text{NH}_3, \text{Al}(\text{OH})_3, \text{Al}_2\text{O}_3$
- d) $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{Al}(\text{OH})_3, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}_2$
- e) $\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}_2$

.....5 p

6) Válasszátok ki az adott sorozatokból azokat a vegyületeket, amelyekre igazak az alábbi állítások:

A) Csak kovalens kötést tartalmaznak:

- a) $\text{CH}_3\text{COOH}, \text{NH}_3, \text{CH}_4$
- b) $\text{CaCl}_2, \text{NH}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$
- c) $\text{CH}_3\text{COOH}, \text{NH}_4\text{OH}, \text{NH}_3$
- d) $\text{NH}_3, \text{CH}_4, \text{NH}_4\text{OH}$
- e) $\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{CH}_3\text{OH}$

B) Csak ionos kötést tartalmaz:

- a) $\text{CaCl}_2, \text{Na}_2\text{SO}_4, \text{MgO}$

b) CaCO_3 , CaO , KOH

c) KClO_3 , NH_4Cl , MgCl_2

d) SiCl_4 , BaSO_4 , AlCl_3

e) egyik sem

C) Ionos és kovalens kötést tartalmaz:

a) KClO_4 , HClO_4 , CaCO_3

b) NH_4NO_3 , CH_3COOH , H_4SiO_4

c) Na_2SO_4 , NH_4OH , MgCO_3

d) CH_3Cl , KNaHPO_4 , AgNO_3

e) egyik sem

.....3 p

7) Adottak az A,B,C és D kémiai elemek. A C^- és D^{2+} ionok elektronburkában 18 elektron található, az A és D elemek azonos főcsoportban szomszédos elemek, a D elem fémes jellege nagyobb az A fémes jellegénél. A B és C elemek azonos periódusban vannak, szomszédos elemek és a C elem nemfémes jellege nagyobb a B eleménél. Határozzátok meg:

a) Az elemek elektronkonfigurációját és az ebből megállapítható vegyértéküket.

b) Helyüket a periódusos rendszerben.

.....6 p

8) $96,352 \cdot 10^{23}$ elektront tartalmazó Na_2S tömege:

a) 16 g

d) $32,83 \cdot 10^{23}$ g

b) 32,83 g

e) 42 g

c) 8 g

.....6 p

9. Adottak a következő ionok: (1) $_{11}\text{Na}^+$, (2) $_{16}\text{S}^{2-}$, (3) $_{12}\text{Mg}^{2+}$, (4) $_{17}\text{Cl}^-$, (5) $_{15}\text{P}^{3-}$, (6) $_{13}\text{Al}^{3+}$. Az atomsugár helyes változásának sorrendje :

a) (4) > (2) > (5) > (6) > (3) > (1)

b) (5) > (2) > (4) > (1) > (3) > (6)

c) (1) < (3) < (6) < (5) < (2) < (4)

d) (5) < (2) < (4) < (1) < (3) < (6)

e) (2) > (5) > (4) > (1) > (3) > (6)

.....7 p

10) Merre tolódik el az egyensúly a következő reakciók esetén, ha állandó hőmérsékleten az egyensúlyi gázelegy térfogatát felére csökkentjük(a reakciókban szereplő vegyületek gázalmazállapotúak).Írd fel a megadott reakció egyenleteket és ennek megfelelően jelöld "→" vagy "←" nyíllal a válaszokat:

a) kén dioxid oxidációja

b) víz bomlása

c) hidrogén jodid képződése

d) foszfor-pentaklorid bomlása

.....6 p

11) Hány proton, elektron és neutron található a foszforsav molekulában?

.....3 p

12) Mennyi a sűrűsége egy 95,72 m/m % kénsavoldatnak, amelynek mólkonzentrációja 17,91?

.....5 p

13) 49,2 g 51,22 m/m % vizet tartalmazó $\text{MgSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ kristályhidrátot feloldanak 178,8 ml vízben. Határozzátok meg:

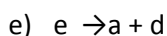
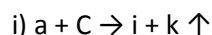
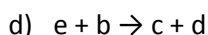
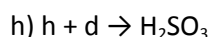
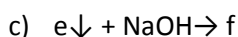
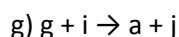
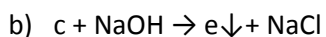
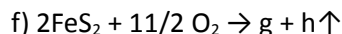
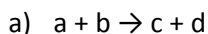
a) a kristályhidrát képletét

b) a keletkezett oldat tömegszázalékos töménységét

c) a keletkezett oldatban levő vízmolekulák számát

.....8 p

14) Egy "a" fénoxid amely 47,058 m/m % oxigént tartalmaz és amelyben a fém :oxigén atomaránya 2:3 , a következő reakciósorozatban vesz részt:



Határozzátok meg :

A) Az "a" oxid molekulaképletét.

B) Az a,b,...k vegyületek képleteit és írjátok le a kiegyenlített reakcióegyenleteket.

.....12 p

15) A Cu és H_2SO_4 reakciójából 273 K-on és 4 atm nyomáson mért 6,048 L gáz szabadul fel, amelynek levegőhöz viszonyított sűrűsége 2,214. Határozzátok meg:

a) A 90 % tisztaságú reagált Cu tömegét.

b) a keletkezett kékkő tömegét($A_{\text{Cu}} = 64$)

.....11 p

Megoldás:

13. a)

b)

c)

14. A)

a – k vegyületek képlete:

B) Reakcióegyenletek: a)

b)

c)

d)

e)

f)

g)

h)

15. a)

b)