

1. Válaszoljon röviden a kérdésekre: az észleléseket 1-2 szóval adja meg, a magyarázatot pedig képlettel, egyenlettel, vagy szükség esetén szavakkal!

Mit észlelünk, ha

a/ szilárd jódot melegítünk,
magyarázat:.....

b/ ezüsttárgyat kénhidrogéntartalmú légtérbe teszünk:
magyarázat:.....

c/ vízmentes rézszulfátra vizet öntünk,
magyarázat:.....

d./ jégre KCl-ot szórunk,
magyarázat:.....

e./ mészvízbe széndioxidot vezetünk,
magyarázat:.....

f./ égő hidrogéngáz lángja fölé üveglemezt tartunk,
magyarázat:.....

g./ kólát tartalmazó poharat melegítünk,
magyarázat:.....

h./ héjas tojást ecetsavban hagyunk állni,
magyarázat:.....

i./ gyertyaláng fölé porcelánlemezt tartunk,
magyarázat:.....

j./ szódaoldatba metilnarancsot cseppentünk,
magyarázat:.....

k./ hipó-oldatot óvatosan megszagolunk,
magyarázat:.....

l./ cukoroldatba élesztőt teszünk, állni hagyjuk,
magyarázat:.....

m./ felfújt lufit a hűtőszekrénybe teszünk,
magyarázat:.....

n./ fenolftaleines NaCl-oldatba egyenáramot vezetünk,
magyarázat:.....

o./ rézpénzt higanysó oldatba teszünk?
magyarázat:.....

1. Jellemezze a periódusos rendszer különböző „mezői”-be tartozó atomokat, elemeket!

| | Vegyértékelektronok száma | | Az elemek rácstípusai |
|---------------|---------------------------|---------|-----------------------|
| | minimum | maximum | |
| s-mező | | | |
| p-mező | | | |
| d-mező | (d+s) | (d+s) | |

2. Hányféle **különböző molekula-alakzat** szerepel az egyes sorokban? Az első oszlopba ezt a számot írja, a másodikba a hasonló alakú molekulák csoportosítását!

| | Hány féle? | Hasonló alakúak |
|---|------------|-----------------|
| a.) N ₂ H ₄ C ₂ H ₄ N ₂ O ₄ P ₂ H ₄ | | |
| b.) SF ₄ CH ₄ XeF ₄ ClF ₄ ⁻ | | |
| c.) BF ₃ SO ₃ XeO ₃ NH ₃ | | |
| d.) BeCl ₂ CO ₂ H ₂ O SF ₂ | | |

3. A 2. pontban felsorolt molekulák közül

a/ melyikben van *II*-kötés?

b./ melyik poláros?

1. Felsorolunk néhány atomot:

Si, I, C, N, S, O.

Válogassa ki azokat amelyek

- a.) elemi állapotban színesek:
- b.) elemi állapotban oxidálók:
- c.) hidridjük nem oldódik vízben:
- d.) amfoter oxidja van:
- e.) redoxi-amfoter oxidja is van:
- f.) a legnagyobb oxidációfokkal szerepelhet:

2.) Fémeket sorolunk fel:

réz, arany, króm, cink, kalcium, ón, ezüst.

Válassza ki közülük azt/azokat, amelyek megfelelnek a felsorolt tulajdonságoknak:

- a.) nem oldódik sósavban:.....
- b.) nem oldódik salétromsavban:.....
- c.) cseppfolyós vízzel reagál:.....
- d.) a felsoroltak közül sűrűsége a legnagyobb:.....
sűrűsége a legkisebb:.....
- e.) a felsoroltak közül olvadáspontja a legmagasabb:.....
olvadáspontja a legalacsonyabb:.....
- f.) +3 oxidációfoka stabilis:.....
- g.) egyértékű kationja (is) van:.....
- h.) amfoter oxidja (is) van:
- i.) sóinak vizesoldata színesek:.....

3.) Hogyan reagálnak hígított kénsavval a megadott anyagok? Egyenlettel válaszoljon, amelyben az észlelhető terméket húzza alá!

a.) mészkő:.....

b.) „borkén”:.....

c.) vaspor:.....

d.) „ólomecet”-oldat:.....

1.) Felsorolunk 10 szerves vegyületet. Írja be nevüket és konstitúciós képletüket az alább felsorolt vegyületcsoport-sor megfelelő helyére!

A vegyületek:

adipinsav, anilin, borkősav, dioxán, ftálsav, glicerin, glicerin-aldehid, glicin, metil-etil-amin, piridin.

A vegyület-csoportok:

- a./ aromás dikarbonsav.....
- b./ aromás amin.....
- c./ dihidroxi-dikarbonsav.....
- d./ dikarbonsav.....
- e./ trióz.....
- f./ szekunder-amin.....
- g./ aminosav.....
- h./ triol.....
- i./ O-heterociklus.....
- j./ N-heterociklus.....

2.) Írja fel a fenti vegyületek közül

b./ reakcióját sósavval:

e./ reakcióját ammóniás ezüstnitráttal:

f./ protolízisét vízben:

g./ lúggal való reakcióját:

h./ salétromsavval adott reakcióját:

j./ reakcióját brómmal:

3.) Milyen módon *különbözteti* meg a két-két „szerves oldószer”-t egymástól, ha nincs más reagense, mint *víz és jóddoldat*?

- a./ kloroform-aceton:.....
- b./ etiléter-kloroform:.....
- c./ széntetraklorid-kloroform:.....
- d./ széntetraklorid-benzol:.....
- e./ etanol-etiléter:.....

Irinyi János
Középiskolai Kémiaverseny
Győr, 2002. május 4.

Számítási feladatok

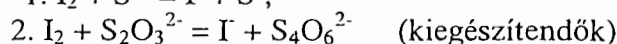
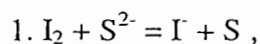
1.) Zárt edényben 10,00g alkohol van: fele folyadék-, fele gőzállapotban. Mekkora az edény, ha a hőmérséklete 20°C? A térfogat hány százalékát teszi ki a folyadék?

Az etanol 20°C-on mért sűrűsége 0,789g/cm³, gőznyomása 5,8 kPa

2.) Alumínium, magnézium és ón fémpor-elegyből sósav hatására kétszer annyi gáz fejlődik, mint NaOH-oldattal, ugyanakkora tömegű mintából. A sósavas oldat negyed-annyi mól jódot redukál, mint amennyi mól gáz a sósavas oldás során képződött. Írja fel a fenti folyamatok egyenleteit, és számítsa ki az elegy mólszázalékos összetételét!

3.) Azonos szénatomszámú alkán és alkanol elegyének gőzét 9-szeres térfogatú oxigénben égetjük el. Az égéstermék mennyisége (mólban) 1,24-szerese a meggyújtás előtti elegyének, oxigéntartalma pedig 11,29% (n). Adja meg a vegyületek képletét, s elegyük mólszázalékos összetételét! Írja fel az égés egyenletét!

4.) 100g 15,0%-os (m) Na₂S-oldatot 10°C-ra hűtünk. Ekkor kristályos nátrium-szulfid válik ki, s 85,4g telített oldat marad. Az oldat 1,00g-jához 20,00cm³ 0,100 M jódoldatot adunk / 1. egyenlet /, s a fölöslegben maradt jódot 0,100M Na₂S₂O₃-oldattal titráljuk / 2. egyenlet /: 9,20cm³ mérőoldat fogy. Számítsa ki a telített oldat koncentrációját, s a kivált só mólonkénti kristályvíz-tartalmát!
(*Atomtömegek: S: 32,0; Na: 23,0 a. t. e.*)



100g oldat!

5.) Na₂SO₄ 5,0%-os (m) oldatát elektrolizáljuk: mialatt 6,20 mol durranógáz fejlődik, az oldatból 10 millimól Na₂SO₄ · 10H₂O válik ki. Mennyi elektromos töltés fogy, s hány százalékos a megmaradt telített oldat? (*Atomtömegek: S: 32,0; Na: 23,0 a. t. e.*)

6.) A széndiszulfid képződése metánból és kénhidrogénből: $CH_4 + 2H_2S = CS_2 + 4H_2$,
gázfázisú egyensúlyi reakció. Milyen arányban keverték össze a metánt kénhidrogénnel a melegítés előtt, ha az egyensúlyi hőmérsékleten a gázelegy H₂-tartalma 50%, a metán és kénhidrogén koncentrációja pedig egyenlő egymással. Hány százalékos az átalakulás metánra, s hány a kénhidrogénre nézve?

7.) Kénsav és sósav 1:1 molarányú elegyét tartalmazó oldat 250cm³-éhez 2000mg BaCl₂-ot adunk. Ekkor az összes kénsav reagál, s az oldat pH-ja 1,00 lesz. Mi volt, s mi lett az oldat komponenseinek mol/dm³-es koncentrációja? Mennyi csapadék vált le?
(*Atomtömegek: Ba: 137,4; S: 32,0; Cl: 35,5; a. t. e.*)

8.) 3,00 pH-jú HF-oldathoz azonos térfogatú NaOH-oldatot adunk, s ekkor 11,00 pH-jú oldatot kapunk. Számítsa ki a NaOH-oldat mol/dm³ koncentrációját, és az összeöntés utáni koncentrációkat! A HF-ra $K_{sav} = 7,2 \cdot 10^{-4}$ mol/dm³. A térfogatok összeadhatók!
(*A NaF jelenlétével a lúgfelesleg mellett már nem kell számolni a pH-ban*)