

Győr, 1992. május 2.

1. Hány molekula van a felsorolt, standard állapotú anyagok 1 cm^3 -ében?
(A számítás csak közelítő legyen):

H_2 : H_2O : gyémánt ($\rho = 3,5 \text{ g/cm}^3$):

2. Hány gramm víz párolgott el azokból az oldatokból, amelyeknek itt megadott töménysége kétszeresére nőtt?

a) $100 \text{ g } 1\%$ -os(m): b) $100 \text{ mol } 10\%$ -os(n):

c) $(100+M) \text{ g}$ egységnyi molalitású :

3. Jellemezze a következő reakciókat típusaik szerint: k: komplexképzés, sz: szintézis, d: disszociáció, ro: redoxi, sb: sav-bázis, l: láncreakció

a) $2 \text{ NH}_3 = \text{N}_2 + 3 \text{ H}_2$ b) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{ HCl}$

c) $\text{Ag}^+ + 2 \text{ NH}_3 = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ d) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$

Melyik reakció egyensúlyát lehet befolyásolni, ha :

a nyomást csökkentjük, az eltolódás iránya:

a pH-t növeljük, az eltolódás iránya:

4. Írja fel azokat a termokémiai egyenleteket, amelyek a felsorolt hőmennyiségeknek felelnek meg:

A víz kötési energiája: képződéshője:

a jég rácsenergiája : szublimációs hője:

5. Néhány indikátor átcsapási pH-tartományát adjuk meg:
metilnarancs 3,1-4,4 fenolftalein 8,2-10, metilvörös 4,4-6,3 .
Melyiket használná a felsorolt titrálásokhoz?

a) ecetsav titrálása NaOH-dal:

b) ammónia titrálása HCl-val:

6. Milyen, a környezetünkben észlelhető jelenségeket tudna megemlíteni, amelyek a felsorolt fogalmakkal magyarázhatók:

a) ozmózis:

b) gőznyomás:

c) kolloid:

d) színek:

Győr, 1992. május 2.

1. Adja meg a vegyjelét és elektronképletét egy-egy olyan atomnak, amely
 - a) a hetedik főcsoport atomja
 - b) nincs a vegyértékhéján páratlan elektron
 - c) vegyértékhéján 1 párosítatlan elektron van
 - d) vegyértékhéján a 3d elektronok beépülése folyik
 - e) minden elektronhéján ugyanannyi elektron van

2. Ossa el a felírt első ionizációs energiákat és elektronegativitásokat a felsorolt atomok között:

| | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E_i (kJ/mol): | 1250 | 610 | 520 | 1140 | 420 |
| E_N (Pauling): | 2,3 | 3,0 | 1,0 | 0,8 | |
| Atomok: | Li | K | Ca | Cl | Br |
| E_i: | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| E_N: | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

3. Válogassa ki a



- a molekulák közül, amelyekben
 a központi atomon nincs nemkötő pár :
- a molekulában nincs nemkötő pár:
- többféle vegyértékszög található benne:
- párosítatlan elektront is tartalmaz:
- delokalizált π -kötést tartalmaz:
- poláros :
- csak σ -kötést tartalmaz:

4. Milyen részecskék (képlet) vannak a felírt anyagok szilárd halmazának rácspontjain? Milyen erők tartják össze a halmazt?

| | | | | | |
|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|
| | grafit | kén | réz | hélium | mészkö |
| részecske: | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| összetartó erők | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

Irinyi János

Középiskolai Kémiaverseny

III. Szervetlen kémia

Győr, 1992. május 2.

1. Felsorolunk 6 nemfém atomot: N, O, Cl, S, P, I. Közülük

- a) Elemi állapotban melyek gázállapotúak?
- b) Földünkön a leggyakoribb:, legritkább:
- c) Kettőnél többatomos elemi molekulájuk van (képlet):.....
- d) Elemi állapotban veszedelmes mérge:
- e) Hidrogénnel alkotott vegyületeik közül annak a képletét adja meg, amely a vízből protont vesz fel:
oxidáló is lehet:
- f) EO_3 összetételű oxidok képlete:
- g) EO_3^{n-} összetételű oxoanionok képlete:

2. Felsorolunk 4 fématomot: Hg, Sn, Fe, Al .

- a) Milyen kationok képződnek belőlük?
- b) Melyik képez hidróxo-komplexet?
- c) Szulfidja melyiknek nem fekete?
- d) A kationok közül melyik redukáló?

3. Adja meg a felsorolt folyamatok egyenleteit:

- a) mészsoltás:
- b) vízlágyítás szódával:
- c) vastárgy korróziója:

Győr, 1992. május 2.

1. Megadjuk 5 szerves vegyület nevét. Adja meg képletüket és sorolja be őket egy-egy szűkebb vegyületcsoportba!

| Vegyület | Vegyülettípus | Képlet |
|-----------------|---------------|--------|
| a) piridin | | |
| b) vinilklorid | | |
| c) trimetilamin | | |
| d) glükóz | | |
| e) oxálsav | | |

Ezek közül melyekhez rendelhetők a következő tulajdonságok? (betűjelet adjon!)

polimerizálható: az ezüstitűkörpróbát adja,

bázikus: telítetlen: aromás:

észtert képez:

2. Írja fel a következő reakciókat:

Észterek reakciója a) vízzel:

b) ammóniával:

Acetaldehidből milyen reakció során lesz

c) ecetsav:

d) etanol:

e) szén-dioxid:

Miből képződnek hidrogénezéssel a következő vegyületek?

f) ciklohexanol:

g) borostyánkősav:

3. Milyen szerkezeti egységekből épülnek fel a következő polimerek? (képlet)

a) poliamid b) teflon, c) kaucsuk, d) polietilén

.....

Irinyi János

Középiskolai Kémiaverseny

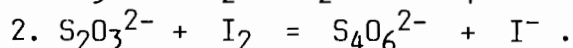
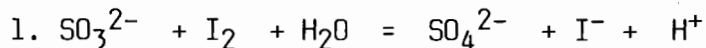
V. Számítási feladatok

Győr, 1992. május 2.

1. A MgBr_2 telített oldatának molalitása 10°C -on: $5,0 \text{ mol/kg}$ víz. A víz hányadrészének kell elpárolognia a telített oldatból (változatlan hőmérsékleten) ahhoz, hogy a só fele kiváljon $\text{MgBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ alakban?
2. Egy szervetlen sav ammóniumsója 35 tömegszázalék nitrogént tartalmaz. Mégis, a só 640 mg -jából csak 8 millimol ammónia szabadítható fel lúggal.
Mi a só képlete? ($A_N = 14,0 \text{ g/mol}$)
3. Egy szénhidrogén 2 mol -ját 25 mol oxigénben szén-dioxiddá és vízgőzzé égetjük. Az égéstermékben a mólok $1/3$ része víz, ennek kondenzálása után pedig a megmaradó gázelegy átlagos moláris tömege $41,6 \text{ g/mol}$. Mi a szénhidrogén molekulaképlete? Mi lehet a konstitúciós képlet és neve?
4. Egy $5 \times 5 \text{ m}^2$ -es, 3 méter magas helyiség 40°C -on vízgőzzel telítetté vált. Hány kg víz párologott el benne, s ebből mennyi csapódik le, ha 10°C -ra hűl? A telített vízgőz nyomása 40°C -on $7,38 \text{ kPa}$, 10°C -on $1,23 \text{ kPa}$.
5. Egy sókeverék $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -t és $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -t tartalmaz. E keverék $1,500 \text{ g}$ -ját feloldjuk, s hozzáadunk $100,00 \text{ cm}^3$ $0,050$ mólos jódoldatot (1. és 2. egyenlet). A jód feleslegének visszatitrálására $24,00 \text{ cm}^3$ $0,100$ mólos $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -mérőoldat fogy (2. egyenlet).

Mi a keverék molaránya?

A kiegészítendő egyenletek:



A moláris tömegek: $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: 252 g/mol ,

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: 248 g/mol .

FORDÍTS!

6. ^{NaCl} 100 g oldatot elektrolizálunk: az elektródon elemi gázok képződnek. Egy idő után megszakítjuk az elektrolízist, az összekevert elektrolitból kiveszünk 10,00 g-ot és 0,100 mólos sósavoldattal megtitráljuk: 25,00 cm³ fogy. Hány cm³ standard állapotú gáz fejlődött az elektrolízis alatt? Mennyi elektromos töltés haladt át az oldaton? ($A_{Cl} = 35,5$ g/mol)

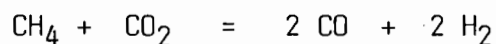
7. Egy ecetsav-oldat pH-ja 4,00. Az ecetsav disszociációállandója:

$$K = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

A feloldott ecetsavnak hány százaléka van acetát-, s hány százaléka ecetsav-alakban?

Hogyan változik ez az arány, ha az oldatot sósavval 1,00-es pH-ra savanyítjuk?

8. Zárt edényben metán-szén-dioxid elegyet 1000 K-re hevítünk. A reakció:



Az egyensúlyi gázelegy 40 tömegszázalék CO-t tartalmaz, a $\text{CO}_2:\text{CH}_4$ molarány pedig 2:1. Mi az egyensúlyi gázelegy mólszázalékos összetétele?

Mi volt az eredeti gázelegy összetétele?