

1. Adja meg a felírt oldatok összetételét a kívánt mértékegységben!

- a) 50 mol%-os  $H_2-N_2$  elegy tömeg%-os összetétele: .....
- b) 245 térfogat standard  $NH_3$  1 térfogat vízben (mol%): .....
- c) 1:1 mólarányú  $Na_2CO_3-Na_3PO_4$ -elegy O-tartalma atomszázalékban:.....
- d) 5 mólos NaOH-oldatban a NaOH-tömege (mg)  $cm^3$ -enként: .....

2. Egészítse ki a jelzett elektródfolyamatokat egyenletekké megfelelő számú elektronnal, vízzel, a víz ionjaival:

- a)  $H_3O^+ + \dots \rightarrow H_2 + \dots$
- b)  $Mn + \dots \rightarrow MnO_4^- + \dots$
- c)  $Cr^{3+} + \dots \rightarrow CrO_4^{2-} + \dots$
- d)  $NO_3^- + \dots \rightarrow NH_2OH + \dots$

3. Írja fel a  $NH_4Cl$  hidrolízisének egyensúlyi egyenletét!

.....

Milyen irányba tolódik el az egyensúly, ha

- a) a pH-t 7,00-re állítjuk be.....
- b) az oldatot hígítjuk? .....
- c) HCl-t adunk hozzá .....
- d) NaOH-t adunk hozzá: .....

4. Milyen művelettel választhatók szét a felsorolt elegyek?

- a) homok és konyhasó (szilárd) : .....
- b) víz és alkohol (folyadék) : .....
- c) víz és éter (folyadék): .....
- d)  $CO_2$  és  $N_2$  (gáz):.....

5. Adja meg a felsorolt, mindennapos tevékenységek során észlelhető jelenség nevét, vagy a reakció típusát:

- a) a gázpalack megnyitása: .....
- b) a síkos járda sózása: .....
- c) jégvirág képződése az ablakon: .....
- d) pezsgőtabletta oldása vízben: .....
- e) a falra kent mész "száradása": .....

1. Adja meg a felírt részecskékben lévő

- a) az elektronok számát: .....
- b) neutronok számát: .....
- részecskék                       $^{20}\text{Ne}$                        $^{15}\text{N}$                        $^7\text{Li}^+$                        $^{37}\text{Cl}^-$

2. Írja fel a 4. periódus három olyan atompárjának vegyértékhéj szerkezetét, amelyek egyazon oszlopba tartoznak!

1/a (K).....                      5/a(As).....                      7/a(Br).....

1/b (Cu).....                      5/b (V) .....                      7/b (Mn).....

- a) Melyik oszlopban azonos a két elem rácstípusa? .....
- b) Melyikben különbözik a két atom maximális oxidációs száma;.....  
minimális oxidációs száma?.....

3. Csupa  $\text{AB}_3$  képletű vegyület sorolunk fel.



Közülük melyikre (melyekre) illenek az alábbi állítások?

- a) atomjai egy síkban vannak: .....
- b) a központi atomon 1 nemkötő pár van:.....  
2 nemkötő pár van:.....
- c)  $\pi$ -kötést is tartalmaz:.....
- d) di-, tri-, vagy polimer molekulája is van: .....

4. Adja meg példaként két-két anyag képletét vagy nevét olyan szilárd halmazokra, amelyek

- a) rácsát  $\sigma$ -kötés tartja össze:.....
- b) olvadás- és forráspontja alacsony:.....
- c) rácspontjain csak összetett ionok vannak: .....
- d) hidrogénkötéseket tartalmaz: .....

1. Válassza ki azt az elemet, vagy vegyületet (esetenként többet), amely a felsoroltak közül megfelel az a)-i) állításoknak.

P, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, MgSO<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>

- a) 3 allotróp módosulata van:.....
- b) a földkéreg fő alkotórésze:.....
- c) a vízkeménység egyik meghatározója: .....
- e) mérgező: .....
- f) vízben oldva diszproporciót szenved:.....
- g) redukáló:.....
- h) oxidáló: .....
- i) oxigénnel robbanóelegyet ad: .....

2. 4 jelöletlen üvegben NaCl, NaOH, AlCl<sub>3</sub> és AgNO<sub>3</sub> oldata van. **Indikátorpapír és egyetlen reakció** segítségével azonosítsa őket:

kémhatások:.....  
reakció .....  
.....

3. a) Milyen szervetlen anyagokat használunk (név, képlet)

írásához ..... világításhoz.....  
főzéshez..... tálaláshoz .....

b) Milyen reakció megy végbe (egyenlet)

a sütőben a sütőporral: .....

a gyomorban a szódabikarbónával:.....

vízkezeléskor:.....

"hipózás" során? .....

Irinyi János

Középiskolai Kémiaverseny

Győr, 1993. május 1.

IV. Szerves kémia

1. Felsorolunk néhány szerves vegyületet:

1. etén,      2. ciklopropán,      3. vinilklorid,      4. toluol,      5. aminosav,  
6. piridin,      7. fenol,      8. oxálsav

Közülük melyikre (melyekre) jellemzők az alábbi tulajdonságok? (Számmal és képlettel feleljen!)

- a) telítetlenség: .....
- b) bázikusság: .....
- c) sík molekula: .....
- d) többféle térszerkezetű C-atomot tartalmaz: .....
- e) polimerizálható: .....
- f) hajlított  $\sigma$ -kötés: .....
- g) aromás: .....
- h) karboxilcsoportot tartalmaz: .....

2. Hogyan azonosítaná (ismerné fel) a következő jelöletlen üvegben lévő vegyületeket

a) halmazállapot b) vízzel oldás c) jellemző reakció alapján?

hexanol      hexilamin      hexóz      ciklohexán      hexén      hexánsav

- a).....
- b).....
- c).....

3. Húzza alá a magadott, közel azonos molekulatömegű vegyületek közül a magasabb forráspontút!

- a) cikloparaffin — paraffin      b) kloroform — szén-tetraklorid  
c) karbonsav — éter      d) alkohol — aldehid

4. Milyen reakciók játszódnak le a következő, mindennapos műveletek során?

- a) gázkonvektor begyújtása: .....
- b) tojás v. hús sütése: .....
- c) mosogatás zsíroldó <sup>sierrel</sup> sával: .....
- d) a must erjedése borrá: .....

**Irinyi János**  
**Középiskolai Kémiaverseny**  
**Győr, 1993. május 1.**

### Számítási feladatok

1.  $20 \text{ cm}^3$  1,00 mólos  $\text{BaCl}_2$ -oldathoz ( $\rho=1,20 \text{ g/cm}^3$ )  $40,00 \text{ cm}^3$  1,00 mólos ( $\rho= 1,06 \text{ g/cm}^3$ )  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oldatot adunk. A báriumtartalom  $\text{BaSO}_4$ -alakban mind kiválik az oldatból. Hány  $\text{cm}^3$  1,00 mólos  $\text{NaOH}$ -oldattal közömbösíthető a megmaradt oldat 10,00 g-ja?  
( $M_{\text{Ba}}= 137,3$   $M_{\text{Cl}}= 35,5$ ,  $M_{\text{S}}= 32,0$ )
2. Egy alkán szénhidrogén két mólját 29 mól mennyiségű, oxigénben dúsított levegőben égetjük el. Az égéstermékben egyenlő a  $\text{CO}_2$ , az  $\text{O}_2$  és a  $\text{N}_2$ -molekulák száma. Melyik alkánt égettük, s milyen térfogatszázalékos összetételű levegőben?
3. Egy  $1000 \text{ cm}^3$ -es  $20^\circ\text{C}$ -os zárt edényben  $10 \text{ cm}^3$  folyékony dietil-éter van. Hány mol és hány gramm étert tartalmaz összesen ez az edény, ha az éter sűrűsége ezen a hőfokon  $0,74 \text{ g/cm}^3$ , gőztenziója pedig  $60 \text{ kPa}$ ?
4.  $\text{NaHCO}_3$  és  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  elegyét hevítve víz és szén-dioxid távozik, és  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  marad vissza. Írja fel a lejátszódó folyamatok egyenletét! Mi a két só mólaránya az elegyben, s mekkora a százalékos tömegcsökkenés, ha a távozó gázelegyben tízszerannyi mol víz van, mint szén-dioxid?  
( $M_{\text{Na}}= 23,0$ )
5. Antimon(III)-oxoklorid ( $\text{Sb}_x\text{O}_y\text{Cl}_z$ )  $95,7 \text{ mg}$ -jának antimontartalma  $20 \text{ cm}^3$  0,01 mólos  $\text{KBrO}_3$ -oldattal oxidálható a  
$$\text{Sb}^{3+} + \text{BrO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{SbO}_4^{3-} + \text{Br}^- + \text{H}^+$$
együtthatókkal kiegészítendő egyenlet szerint. Mi a vegyület sztöchiometriai képlete?  
 $M_{\text{Sb}}: 121,75$   $M_{\text{Cl}}: 35,5$
6. 1 mol  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -ból  $1000 \text{ g}$  vízzel készített oldatot elektrolizálunk. A művelet során  $\text{H}_2$  és  $\text{O}_2$  fejlődik az elektródokon, a só fele  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$  alakban kiválik, a visszamaradt telített oldatban pedig a  $\text{H}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{SO}_4$  mólarány 40. Mennyi elektromos töltés fogyott és hány  $\text{dm}^3$  standard állapotú gáz fejlődött az elektródokon?
7. Hány tömegszázalékos az a  $0,900 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű  $25^\circ\text{C}$ -os  $\text{NH}_3$ -oldat, amelyből  $4,00 \text{ cm}^3$ -t vízzel  $1000 \text{ cm}^3$ -re hígítva, 11,00-es pH-jú oldatot kapunk?  $K=1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
8. 90 mol% kénsavat tartalmazó vizes oldatot zárt,  $1 \text{ m}^3$ -es térben hevítünk. Az egyensúlyi gázelegyben 50 mol% vízgőz van, gázállapotú  $\text{H}_2\text{SO}_4$  és  $\text{SO}_3$  mellett. Mi az egyensúlyi gázelegy mólszázalékos összetétele? Hány g kénsavoldat volt az edényben?  
A  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$  folyamatra az adott hőfokon  $K = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$