

1. Mekkora lesz:

- a) 0,5 mol standard gáz térfogata, ha a nyomása az 1/4-ére csökken? ( $t = \text{konst.}$ )  
.....
- b) 1000 cm<sup>3</sup> 4 °C-os víz térfogata, ha a hőmérsékletét 20 °C-ra emeljük?  
( $\rho_{20} = 0,998 \text{ g/cm}^3$ ) .....
- c) 1000 cm<sup>3</sup> 0 °C-os jég térfogata, ha megolvad?  
( $\rho_{\text{víz}}/\rho_{\text{jég}} = 1,09$ ) .....
- d) a 0,02 M NaOH-oldat pH-ja, ha kétszeresére hígítjuk? .....
- e) Egy 20 %-os (m) oldat koncentrációja (%), ha víztartalmának a fele elpárolog?  
.....

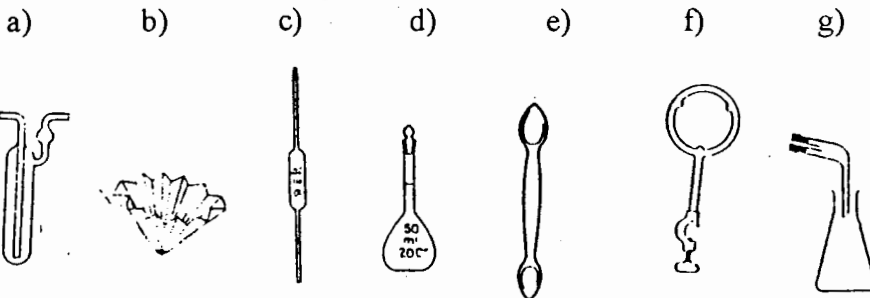
2. Egészítse ki a következő egyenleteket együtthatókkal:

- a) .... Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> + .... H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = .... CaSO<sub>4</sub> + .... Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- b) .... CuSO<sub>4</sub> + .... NH<sub>4</sub>OH → .... [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub> + .... H<sub>2</sub>O
- c) .... As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + .... Zn + .... H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → .... AsH<sub>3</sub> + .... ZnSO<sub>4</sub> + .... H<sub>2</sub>O
- d) .... Cl<sub>2</sub>O<sub>6</sub> + .... NaOH = .... NaClO<sub>3</sub> + .... NaClO<sub>4</sub> + .... H<sub>2</sub>O
- Mely atomok oxidációs foka változott a c) és d) egyenletekben?  
.....

3. Írja fel a megadott folyamatok *termokémiai egyenletét*, és a folyamatokhoz tartozó  $\Delta H$  nevét!

- a) propán égése: .....
- b) A kén égése SO<sub>2</sub>-dá: .....
- c) sav és bázis reakciója: .....
- d) KNO<sub>3</sub> és víz reakciója: .....

4. Néhány eszköz ábráját adjuk meg.



- Melyiket használják A) szűréshez: ....., C) desztilláláshoz: .....,  
B) gáztisztításhoz: ....., D) oldatkészítéshez: .....

5. Adja meg a *képletét* 2-2 olyan vegyületnek, melyeket a mindennapi életben használunk!

- gázok: ..... cseppfolyósak: ..... szilárdak: .....
- .....

1. Töltse ki a táblázatot számokkal

atom/ion	elektronok száma	neutronok száma	protonok száma	$A_{rel}$
$Br^-$	36	.....	.....	81
$Ca^{2+}$	.....	24	20	.....
P	15	16	.....	.....
$Fe^{3+}$	.....	.....	26	54

2. A fentiek *semleges atomjai* közül melyiknek van alapállapotban:

	a legnagyobb	a legkisebb
a) páratlan elektron száma	.....	.....
b) rendszáma	.....	.....
c) lehető oxidációs száma	.....	.....
d) földi gyakorisága (más izotópjaival együtt)	.....	.....

3. Felsorolunk néhány atomot.

	Sn	N	Na	F	C	Ba
Melyekre jellemző, hogy:						
a) tetraédes $EX_4$ halogenidjei is vannak	.....	.....	.....	.....	.....	.....
b) lineáris oxidja is van	.....	.....	.....	.....	.....	.....
c) elemi molekuláiban nincs $\pi$ -kötés	.....	.....	.....	.....	.....	.....
d) vegyületeiben csak egyféle oxidációs száma van	.....	.....	.....	.....	.....	.....

4. Felsorolunk néhány vegyületet. Jelölje, hogy melyik tartalmaz  $\pi$ -kötést ( $\pi$ ), koordinatív kötést (k), molekulán belüli H-kötést (H). Melyik alkalmas elektronpár-donor (d) szerepre?

$H_2SO_4$	$NH_4Cl$	$(H_2O)_6$	CO	$C_2H_4$
.....	.....	.....	.....	.....

5. Milyen részecskék vannak a felsorolt szilárd anyagok kristályrácsainak rácspontjain?

	kvarc ( $SiO_2$ )	kálium-szulfát	kén	grafit
részecske:	.....	.....	.....	.....
összetartó erő:	.....	.....	.....	.....

( $\sigma$ ,  $\pi$ , Coulomb, van der Waals)

Startszám:.....

1. Adja meg a felsorolt atomok 2-2 leggyakoribb oxidációs fokát (előjeles szám!), és oxidációs fokoként egy-egy vegyületét is! (Tehát összesen 8 oxidációs fok és 8 vegyület)

Pb

Fe

S

Cr

.....  
.....

2. Hogyan reagálnak *vizzel* a felsorolt elemek és vegyületek?

a)  $\text{Cl}_2$  : .....

b)  $\text{F}_2$  : .....

c) Na : .....

d)  $\text{PCl}_5$  : .....

e)  $\text{FeCl}_3$  : .....

f)  $\text{Na}_2\text{O}$  : .....

g)  $\text{BaO}_2$  : .....

h) HI : .....

i)  $\text{NH}_3$  : .....

j) LiH : .....

3. Írja be a táblázatba, hogy a felsorolt négy vegyület vizes oldatának páronkénti reakciója során milyen *jelenségeket* észlel, és a jelenségeket okozó vegyületek *képletét!*

	$\text{Ag}_2\text{SO}_4$	KI	$\text{NaClO}$
KI			
$\text{NaOCl}$			
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$			

**Irinyi János**  
**Középiskolai Kémiaverseny**  
**Győr, 1999, május 1.**

**IV. Szerves kémia**

**Startszám:.....**

Megnevezünk egy sor vegyületet:

A: butadién      B: naftalin      C: piridin      D: pirrol      E: toluol  
F: n-propilalkohol      G: benzaldehid      H: glicerin      I: acetamid

Ezeknek a tulajdonságaira, reakcióikra vonatkozó kérdéseink:

**1. Hasonlítsa össze az A-D vegyületek brómmal adott jellemző reakcióit!**

A                                  B                                  C                                  D

termék:  
(képlet)

.....

**2. Klórral kétféleképpen reagálhat az E vegyület (termékek képlete):**

a) 25 °C, Fe .....      b) 110 °C, UV .....

**3. Az F kétféle reakciót ad kénsavval (termékek képlete):**

a) 130 °C .....      b) 160 °C .....

**4. Milyen illatú és levegőn állva mivé alakul a G? (reakció)**

.....

**5. Milyen fontos észtereit ismeri H-nak? (név).....**

Melyik észtere robbanékony? (képlete és a bomlás termékei)

.....

**6. Hogyan hidrolizál I? (egyenlet)**

.....

**7. Hasonlítsa össze a megadott vegyületek azonos molaritású, vizes oldatainak pH-ját (><= jelek)**

a.) piridin	dimetilamin	d.) pirimidin	piridin
b.) alkohol	fenol	e.) benzoésav	oxálsav
c.) anilin	alanin	f.) etánsav	metánsav

**8. Sorolja be a következő vegyületeket a szénhidrátok csoportjaiba (mono-, di-, poli-)**

keményítő      maltóz      fruktóz      szacharóz

.....

- 10 %-os (m) NaOH-oldat 100 g-jában 1,0 mol fém nátriumot oldunk. Hány mol%-os NaOH-oldatunk lesz?  
(Na: 23,0 g/mol)
- $C_xH_yO_z$  képletű vegyület 1 molját 7,5 mol oxigénben égetjük el. Az égéstermék össztérfogata 400 K-en 83,14 kPa össznyomáson  $440 \text{ dm}^3$ . Ha ezt lehűtjük,  $147 \text{ dm}^3$  standard állapotú  $CO_2$ - $O_2$  elegyet kapunk, amelynek térfogata 1/3-ára csökken, ha lúgoldaton vezetjük át. Mi a vegyület képlete?
- Egy  $Ni_3(CO_3)(OH)_4 \cdot 4H_2O$  összetételű bázisos nikkel-karbonát 1,00 molját sósavoldattal oldjuk úgy, hogy (a  $CO_2$  eltávoztása után)  $NiCl_2$ -ra éppen telített oldatot kapunk (64,2 g  $NiCl_2$  100 g vízben), az oldat csak vizet és nikkel(II)-kloridot tartalmaz. Mennyi és hány tömegszázalékos sósavoldat kell ehhez?  
(Ni: 58,7; Cl: 35,5 g/mol)
- Alkálikarbonát és ammónium-hidrogénkarbonát elegyből 100 mg-ot sósavoldatban oldunk, a fejlődő gázt  $50,00 \text{ cm}^3$ , 0,100 mólos NaOH-oldatba vezetjük. A lúgfölösleg visszatitrálására  $23,70 \text{ cm}^3$  0,100 mólos sósavoldat fogy. Melyik alkálifém karbonátja volt a keverékben és hány százalékban?  
(Li: 6,9; Na: 23,0; K: 39,0; Rb: 85,5; Cs: 132,9; N: 14,0 g/mol)
- Összeöntünk 100-100 g  $K_2Cr_2O_7$ , KI és  $H_2SO_4$  oldatot, mindegyik 1,00 tömegszázalékos. A reakcióelegyet vízzel  $500 \text{ cm}^3$ -re töltjük.  
Az alábbi kiegészítendő redoxiegyenlet folyamata teljes mértékben végbemegy:  
$$\dots K_2Cr_2O_7 + \dots KI + \dots H_2SO_4 = \dots I_2 + \dots Cr_2(SO_4)_3 + \dots H_2O$$
  
Mi lesz ezek után az oldat komponenseinek mol/ $\text{dm}^3$ -ben kifejezett koncentrációja?  
(Cr: 52,0; K: 39,0; I: 127,0; S: 32,0 g/mol)
- Telített  $NiSO_4$ -oldat elektrolízise során - mialatt az összes nikkelt kiválik - az elektrolit kénsavra nézve 20 %-os (m) lesz. (Az elektródokon csak nikkelt és oxigén válik le.)  
Mekkora volt a telített  $NiSO_4$ -oldat koncentrációja (a  $NiSO_4$  oldhatósága)?  
(Ni: 58,7; S: 32,0 g/mol)
- Az ammónia termikus disszociációja:  $2 NH_3 \leftrightarrow N_2 + 3 H_2$   
Milyen mértékű (%) az ammónia bomlása, ha tiszta  $NH_3$  gáz hevítése során az egyensúlyi gázelegyenletben  
a) egyenlő az  $NH_3$  és a  $H_2$  koncentrációja,  
b) egyenlő az  $NH_3$  és a  $N_2$  koncentrációja,  
c) a mólok száma 1,5-szeresére nőtt a kiinduláshoz képest,  
d) az  $NH_3$  tartalom 50%?
- Egy HA egyértékű sav vizes oldatát 100-szoros térfogatúra hígítva a protolízis foka 9-szeresére nő. Egy ugyanilyen koncentrációjú HB sav 10-szeresére való hígítása során a hidrogénion-koncentráció 0,3-szeresére csökken.  
Mekkora a protolízis (disszociáció) mértéke a fenti 4 oldatban?  
Melyik sav "erősebb"?