

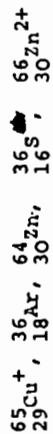
Irinyt János  
Középiskolai Kémiaverseny  
Győr, 1984. május 4.

Első, F.a

Második, I.b kategória

Startszám:.....

1. Válasszon ki két-két atomot /iont/ a



közül, amelyekben megegyezik

- a protonok száma .....
- az elektronok száma .....
- a neutronok száma .....
- a tömegszám .....

2. Jellemezze a következő három atomot:

atom	elektron szerkezet	párosítatlan el. száma	helye a per. rendszerben per. oszlop
$^{20}_{20}\text{Ca}$	.....	.....	.....
$^{15}_{15}\text{P}$	.....	.....	.....
$^{25}_{25}\text{Mn}$	.....	.....	.....

3. Töltse ki a táblázatot a felírt molekulákra, halmazokra:

anyag	$\text{PH}_3$	$\text{KNO}_3$	$\text{CS}_2$	$(\text{NH}_4)_2\text{SC}_4$
a szilárd halmaz részecskéinek	.....	.....	.....	.....
$20^\circ\text{C}$ -os halmazállapot	.....	.....	.....	.....
szervezete	.....	.....	.....	.....

4. Mi a térfogata  $273\text{ K}$ -en,  $1\text{ kPa}$  nyomáson a felsorolt gázoknak?

$34\text{ mg H}_2\text{S}$	$8\text{ g He}$	$0,01\text{ mol CO}_2$	$3 \cdot 10^{21}\text{ db C}_2\text{H}_2$
.....	.....	.....	.....

5. Számítsa ki a hiányzó adatokat:

Oldott anyag	Vizesoldat	
	tömeg %	sűrűség mol/dm <sup>3</sup>
Ecetsav	60	$1,064\text{ g/cm}^3$
Nátriumhidroxid	30	.....

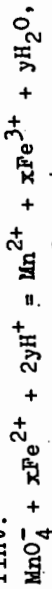
Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny, 1984.

I.s. 1. Mi a sztöchiometriai képlete annak az  $\text{NH}_4^+ \text{x} \text{y} \text{O}$  vegyületnek, amelyben az atomok fele oxigénatom, a V oxidációs-foka pedig +5?

2. A vízmentes  $\text{MgSO}_4$  sűrűsége  $2,7\text{ g/cm}^3$ . Ha molonként 7 kristályvizet felvesz, térfogata 3,25-szörösére nő. Mi a kristályos magnéziumszulfát sűrűsége?

/Mg: 24, S: 32/

3. Kristályos  $\text{FeCl}_2$  995 mg-ja 3 millimol  $\text{KMnO}_4$ -oldatot szintelenít el a következő kiegészítendő egyenletek szerint:



Mi a só kristályvizarthatalma? /Fe: 56, Cl: 35,5/.

4. Egy egyenle sav 0,01 mól oldatát 50-szeres térfogatra hígítjuk, ekkor pH-ja 1 egységgel nő.

Számítsa ki a két oldatra a disszociáció mértékét, a sav disszociációállandóját!

I.b.1. ezonos az I.s./1-el

2. Ismeretlen fémet  $100\text{ cm}^3$  0,50 mólos  $\text{AgNO}_3$ -oldatba merítünk. Mire az oldat ezüstion-koncentrációja egyharmadára csökken, egyenlő lesz az oldatban a kétféle fémlon mennyisége, a lemez tömege pedig  $1,73\text{ g}$ -mal nő.

Mi az ismeretlen fém atomtömege? /Ag: 108/.

3. azonos az I.s./3-el.

4. A réz-szulfát telített oldata  $65^\circ\text{C}$ -on 30 tömeg %-os,  $30^\circ\text{C}$ -on 20 tömeg %-os.

Mennyi  $65^\circ\text{C}$ -on telített réz-szulfát oldatot kellene készítenünk ahhoz, hogy 100 gramm kristályos réz-szulfátot nyerjünk az oldat  $30^\circ\text{C}$ -ra való hűtésével? /A kristályos réz-szulfát összetétele:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  /Cü: 64 g/mol/

6. Irja fel azokat az egyenleteket, amelyekhez a megadott hőmennyiségek tartoznak:  
A Be második ionizációs energiája: .....  
Az etén képződéshője: .....  
A benzol égéshője: .....  
A sósav oldáshője: .....

7. A felsorolt egyensúlyokat reakcióegyenlettel jellemezze, s a megadott hatásra bekövetkező eltolódást jelezze! /nyíljal!  
BaSO<sub>4</sub>-csapadék képződése: ..... [SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>]növelés:.....  
HI gáz disszociációja: ..... T csökkentés:.....  
CO<sub>2</sub> oldódása vízben: ..... p csökkentés:.....

8. Milyen ionok léteznek a megadott vegyületek vizes oldataiban?  
/A víz ionjai közül csak azt jelezze, amelyik túlsúlyban van!/  
oldott anyag: NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
kationok: .....  
anionok: .....  
töltés nélküli: .....

9. Egészítse ki a következő redoxireakciókat. Irja be a megjelölt atomok /mólok / oxidációs szám-változásait is!  
... AgClO<sub>3</sub> = ... AgCl + ... AgClO<sub>4</sub>  
... Cu + ... HNO<sub>3</sub> = ... Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + ... NO + ... H<sub>2</sub>O  
... FeS<sub>2</sub> + ... O<sub>2</sub> = ... Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + ... SO<sub>2</sub>

6. Milyen savak képződnek a következő anyagokból vízzel? /képlet/  
PCl<sub>5</sub> Cl<sub>2</sub> P<sub>4</sub>O<sub>6</sub> CrO<sub>3</sub> NO<sub>2</sub>  
.....  
7. Milyen vegyületeket tartalmaz /képlet/ a szuperfoszfát, timsó, fixirsó, galenit, timföldhidrát?  
.....

8. Töltse ki az elemzési táblázatot!

reagens	észlelések		
	1. oldat	2. oldat	3. oldat
H <sub>2</sub> S	barna szín <sup>M</sup> CCl <sub>4</sub> -ban ibolya	..... .....	sárga csapadék (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S oldja <sup>M</sup>
AgNO <sub>3</sub>	fehér csap. HNO <sub>3</sub> oldja	..... .....	fehér csapadék HNO <sub>3</sub> nem oldja
NaOH	..... .....	..... .....	fehér csapadék fölszleg oldja
NH <sub>4</sub> OH	..... .....	..... <sup>M</sup> .....	fehér csapadék fölszleg nem oldja
oldott vegyület:	.....	ZnCl <sub>2</sub>	.....

Irja fel a táblázatban n-gal jelölt észlelések egyenleteit!  
.....  
.....  
.....  
9. Egészítse ki a következő redoxi-reakciókat. Irja be a megjelölt atomok oxidációs szám-változásait is /egyenként és molonként!/:  
... AgClO = ... AgCl + ... AgClO<sub>3</sub>  
... FeS<sub>2</sub> + ... O<sub>2</sub> = ... Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + ... SO<sub>2</sub>

1984. Negyedik, II.a kategória  
Startszám: .....

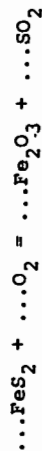
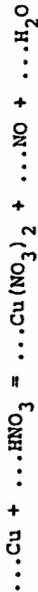
4. Milyen vegyület keletkezik /képlet/ a felsoroltakból:

- a/ vízzel: formaldehid kalciumkarbid etilamin
- b/ NaOH-dal: etilklorid szénmonoxid fenol
- c/ cccHCl-al: terc.butanol glicin butadién

5. Mely funkciós csoportok kimutatására alkalmasak az alábbi reagensek?

$Br_2(CCl_4)$   $[Ag(NH_3)_2]^+$  hig alkoholos NaOH /fenolftalein/

6. Jellemezze a következő ionokat!
- |                         |          |          |             |          |
|-------------------------|----------|----------|-------------|----------|
| ion                     | $PH_4^+$ | $HF_2^-$ | $CO_3^{2-}$ | $NO_2^+$ |
| $\sigma$ -kötések száma | .....    | .....    | .....       | .....    |
| $\pi$ -kötések száma    | .....    | .....    | .....       | .....    |
| nemkötő párok száma     | .....    | .....    | .....       | .....    |
7. Egészítse ki a következő redoxi-reakciókat! Írja be az oxidációs szám változásokat is a megfelelő atomokra /mólokra/.



8. Mi a térfogata 273 K-en, 1 kPa nyomáson a felsorolt gázoknak?  
34 mg H<sub>2</sub>S    8 g He    0,01 mol CO<sub>2</sub>    3·10<sup>21</sup> db C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

9. Számítsa ki a hiányzó adatokat!  
A 60 tömegszázalékos ecetsav-oldat sűrűsége 1,064 g/cm<sup>3</sup>.

A 30 tömegszázalékos NaOH-oldat 10 mólos.  
az oldat ..... mólos  
az oldat sűrűsége ..... g/cm<sup>3</sup>.

III. 1. 8,00 gramm ecetsavat mérőlombikban 250 cm<sup>3</sup>-re higitanak fel desztillált vízzel. Az elkészített oldatból kivesszenek 20 cm<sup>3</sup>-t és 0,1 mol/dm<sup>3</sup> töménységű NaOH-oldattal semlegesítik. A közömbösítésre 12,8 cm<sup>3</sup> 0,1 mólos nátrium-hidroxid-oldatra van szükség. Számítsa ki, hogy hány mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú a 250 cm<sup>3</sup> ecetsav-oldat! Adja meg, hogy hány tömeg %-os volt a kiinduláshoz használt ecetsav!

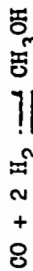
2. Szén-monoxidot és oxigént tartalmazó gázelegységben gyújtás hatására reakció indul meg. Számítsa ki, hogy mi volt a kiindulási anyagok molaránya, ha a termékben négyyszer annyi mól szén-dioxid van, mint oxigén.

3. Hány tömeg % vizet tartalmaz az az etil-alkohol-víz elegy, amelyből 1 grammot fém nátriummal reagáltatva 269,3 cm<sup>3</sup> 20 °C, 0,1 MPa nyomású hidrogéngáz fejlődik.

4. azonos az I.b./4-el.

II.a.l. azonos az I.b./2-vel.

2. A metanolszintézis

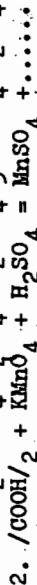
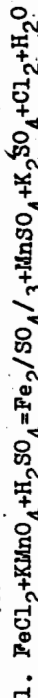


szerinti egyensúlyi gázelegységben 500 K-en 50 térfogat-százalék metanol mellett azonos a H<sub>2</sub>/és CO mólok mennyisége. Az elegy össznyomása 8314 kPa.

Milyen molarányu H<sub>2</sub>-CO elegyből indultak ki, és mekkora az egyensúlyi állandó?

3. Kristályos FeCl<sub>2</sub> 995 mg-jához 50,00 cm<sup>3</sup> 0,100 mólos KMnO<sub>4</sub>-oldatot adunk /1.egyenlet/. A főlés oxidálószer 10,00 cm<sup>3</sup> 0,500 mólos oxálsavoldattal színteleníthető el /2.egyenlet/.

Hány kristályvizet tartalmaz a kristályos só? /Fe: 56, Cl: 35,5/



/kiegészítendő együtthatókkal/

4. azonos az I.a./4-el.

II.b.l-3. azonos a II.a-val.

4. Hány dm<sup>3</sup> 2 bar nyomásu oxigént kell keverni 20 dm<sup>3</sup> 5 bar nyomásu, azonos hőmérsékletű levegőhöz, hogy az új gáz-elegységben az oxigén móltörtje 0,80 legyen? Mi az új elegy össznyomása, ha az izoterm elegyítés során a térfogatok összegeződnének?

