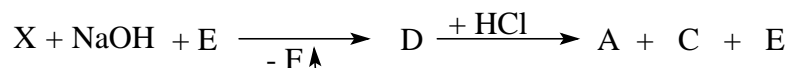
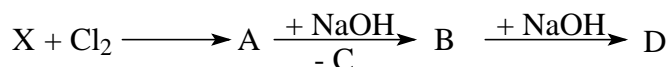


**OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa judeeană**  
**Clasa a IX-a**  
**16 ianuarie 2011**

**I tétel.....30 pont**

Adott az X kémiai elem, amelynek  $X^{2+}$  ionja a következő elektronkonfigurációval rendelkezik:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ . Az X elem a következő átalakulásokban vesz részt:



- Azonosítsd az X, A, B, C, D, E, F betűkkel jelölt anyagokat és írd le a kémiai reakciók egyenleteit.
- Számítsd ki az X kémiai elem egy atomjának tömegét kg-ban kifejezve, tudva azt, hogy  $13,08g X$   $3,6132 \cdot 10^{24} e^-$ -t tartalmaz.
- Határozd meg a B anyag sav-bázis jellegét, és igazold válaszodat a megfelelő kémiai reakciók egyenleteinek felírásával.
- Határozd meg a B és D vegyületekben található kémiai kötések típusait.
- Határozd meg a B, D, E, F vegyületek kristályrácseinak típusait.
- Határozd meg az E és F vegyületek kristályaiban a részecskék kohézióját biztosító erő természetét.

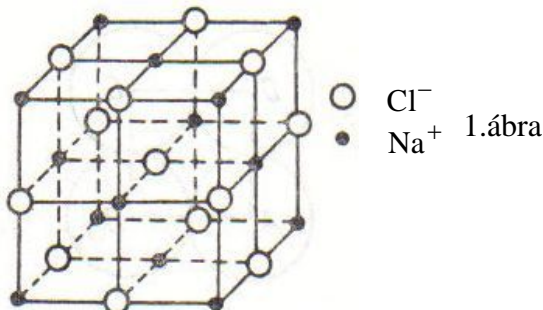
**II tétel..... 20 pont**

Az 1:3 molarányú X és Y savanyú hidrogénkarbonátokat tartalmazó szilárd halmazállapotú keverék 60,3 % O-t tartalmaz. Az Y savanyú hidrogénkarbonát 57,14% O-t tartalmaz. A keverék magas hőmérsékleten történő hevítésekor egy új szilárd halmazállapotú összetett anyagokat tartalmazó bináris keverék keletkezik, amelyben 3,6g C van.

- Azonosítsd az X és Y savanyú hidrogénkarbonátokat.
- Határozd meg a savanyú hidrogénkarbonátokból álló keverék kezdeti tömegét.
- Számítsd ki a hőbontás során keletkezett szilárd halmazállapotú keverék tömegszázalékos összetételét.

**III tétel.....15 pont**

Az 1.ábrán szemléltetett nátrium-klorid elemi rácsa kocka alakú. A nátrium-klorid kristályát ilyen típusú elemi rácsok összességével ábrázoljuk. A kristályban a  $Na^+$  ion sugara  $1,16 \text{ \AA}$ , a  $Cl^-$  ioné pedig  $1,66 \text{ \AA}$ . A nátrium-klorid sűrűsége az elemi rács tömegének és térfogatának arányával számítható ki.





Határozd meg:

- az elemi rácsban található  $\text{Na}^+$  nátrium ionok számát,
- a nátrium-klorid kristály  $\rho$  sűrűségét  $\text{g/cm}^3$ -ben kifejezve.

**IV tétel ..... 25 pont**

**A.** 25g desztillált vízben kékkőt,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , oldunk és  $20^\circ\text{C}$ -on telített oldatot nyerünk. Tudva azt, hogy  $20^\circ\text{C}$ -on 100g víz maximálisan 20,9g  $\text{CuSO}_4$ -ot old, és  $10^\circ\text{C}$ -on 100g víz maximálisan 18g  $\text{CuSO}_4$ -ot old, határozd meg:

- a  $20^\circ\text{C}$ -on nyert telített oldat el állításához szükséges feloldott kékk tömegét,
- az oldat  $20^\circ\text{C}$ -ról  $10^\circ\text{C}$ -ra történő hűtéskor kivált  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  kristályhidrát tömegét.

**(10 pont)**

**B.** Magnéziummal szennyezett rézpróba teljes mértékben reagál 77g 70%-os koncentrációjú kénsav oldattal. A reakció során nyert oldatot hígítjuk, hűtjük (feltételezzük, hogy az oldatban található sók teljes mértékben kikristályosodnak), és utána megszűrjük. Így 74,8g kristályhidrátokból álló keverék válik ki ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  és  $\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), amelyben 1 mól víznek 28,75g vízmentes sókeverék felel meg.

Határozd meg:

- a rézpróba tisztasági fokát
- a  $\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  kristályhidrát képletét
- a kristályhidrátokból álló keverék tömegszázalékos összetételét.

**(15 pont)**

**Adottak:**

- az elemek rendszámai: Na – 11; Mg – 12; Ca – 20; Fe – 26; Cu – 29; Zn – 30; Br – 35;
- atomtömegek: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; S – 32; Na – 23; Cl – 35,5; Mg – 24; Ca – 40; Cu – 64;
- az Avogadro szám:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  részecske/mol
- az ideális gázállandó:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$
- 

**MEGJEGYZÉS: Munkaidő 3 óra. Hivatalból 10 pont jár.**

**SOK SIKERT!**

*Subiecte selec ionate i prelucrate de Vasile Sorohan, profesor la Colegiul "Costache Negruzzi" Ia i*