

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLĂR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

EDIȚIA a XLVIII-a
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

Elméleti próba
VIII. osztály

I. Tétel **(20 pont)**

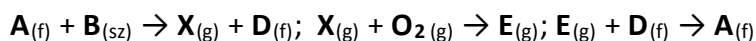
A következő 10 item esetén csak egy felelet helyes. A versenylapon jelöld X –el a helyes feleletet.. **A versenylapon tilos a javítás és törlés.**

1. Egy fémkarbonát amelyre az **M:C:O=16:3:12** tömeg arány jellemző, a következő:
 - a. nátrium-karbonát
 - b. kalcium-karbonát
 - c. nátrium-hidro-karbonát
 - d. réz-karbonát
 - e. magnézium-karbonát
2. Milyen tömeg arányban kell vegyíteni egy **24%** és egy **72%** koncentrációjú salétromsav oldatot, hogy egy **c = 28,8%** koncentrációjú oldatot kapjunk :
 - a. 7/3;
 - b. 10/1;
 - c. 3/7;
 - d. 9/2;
 - e. 9/1.
3. A bróm elem relatív atomtömege **79,92**. A természetben a bróm két izotóp keveréke, melyeknek tömegszáma **79** és **81**. Mekkora az elem izotópjainak százalékos komcentrációja::
 - a. 54% ^{81}Br și 46% ^{79}Br ;
 - b. 60% ^{81}Br și 40% ^{79}Br ;
 - c. 40% ^{81}Br și 60% ^{79}Br ;
 - d. 80% ^{81}Br și 20% ^{79}Br ;
 - e. 46% ^{81}Br și 54% ^{79}Br .
4. Egy vegyület tömeg százalékos koncentrációja **58,98% Na, 35,9% N, 5,12% H**. Mi a tapasztalati képlete ?
 - a. NaNH_2 ;
 - b. NaN_2H_3 ;
 - c. $\text{Na}_2\text{N}_2\text{H}_2$;
 - d. $\text{Na}_3\text{N}_2\text{H}$;
 - e. NaN_3H .

5. **0,100 g** ,illó szennyeződések nem tartalmazó kalcium-karbonát hőbontásakor, a százalékos tömegveszteség **35,2%** volt. Mekkora a karbonát tisztasága?

- a. 75%;
- b. 80%;
- c. 60%;
- d. 85%;
- e. 90%.

6. Adott a következő reakciósor:



Substanțele **A, B, X, D, E** pot fi:

- a. H_2SO_4 , S, SO_2 , H_2O , SO_3 ;
- b. H_2SO_4 , C, SO_2 , H_2O , SO_3 ;
- c. HNO_3 , C, NO, H_2O , NO_2 ;
- d. HNO_3 , S, NO, SO_2 , NO_2 ;
- e. HNO_3 , Cu, NO, H_2O , NO_2 .

7. Melyek a reagáló anyagok és a reakció körülmények, hogy a következő átalakulások reakciósora lejátszódjék



- a. (1) HCl (g); (2) hígított H_2SO_4 , oldat, hidegen;
- b. (1) HCl (aq); (2) koncentrált H_2SO_4 oldat, hidegen;
- c. (1) $\text{Cl}_{2(g)}$; (2) koncentrált H_2SO_4 , melegen;
- d. (1) Cl_2 (g); (2) hígított H_2SO_4 oldat melegen;
- e. (1) CuCl_2 (sz); (2) K_2SO_4 (sz), melegen.

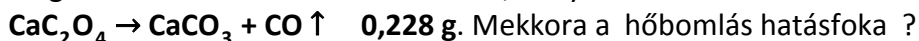
8. Főlegesen levő Na_2CO_3 oldatot adagolunk egy olyan oldathoz amely a következőt tartalmaz:

(1) CaCl_2 ; (2) CuSO_4 ; (3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; (4) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$; (5) BaCl_2 .

Melyik esetben a keletkezett lecsapódás egy hidroxid ?

- a. 1,2,3;
- b. 3,4;
- c. 2,3,4;
- d. 1,3,4;
- e. 1,2,5.

9. **0,292 g** tiszta $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ hőbontásakor, a keletkezett maradék anyag tömege, egy adott ideig 600°C fokon való kalcinálás során, mely a következő reakció szerint játszódott le :



- a. 50%;
- b. 60%;
- c. 75%;
- d. 80%;
- e. 85%.

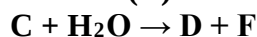
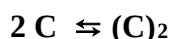
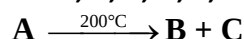
10. Milyen mennyiségű rézben található 1g elektron, tudva azt hogy az elektron tömege az atomtömegegység 1/1840 része ?

- a. 64 kg;
- b. $3,2 \cdot 10^{23}$ kg;
- c. 4,06 kg;
- d. 12,8 kg;
- e. $3,2 \cdot 10^3$ kg.

II.Tétel

(25 pont)

A. Az **A, B, C, D, E, F** és **G** anyagok között a következő átalakulások történnek:



Ezekről a vegyületekről a következőket tudjuk:

- Színek: A – rózsaszín, B – barna, C – sárgás-barna gáz, E- fehér, G – ibolyaszín, (C)₂ – színtelen gáz
- E műtrágya;
- A, E, F, G vegyületeksunt vízben oldódnak;
- a D és F vegyületek oldatai megvörösítik alakmuszt.
- Azonosítsd az A-G-vel jelölt vegyületeket és írd fel a kémiai reakciókat.

B. Egy meghatározott mennyiségű, $\text{MgCO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ összetételű sót melegítünk 1000°C , addig amíg a hőbontás során megszűnik a gáz kibocsátás. Ezt a gázt sorban átvezetjük egy kénsavat tartalmazó edényen, majd egy oltott meszet tartalmazó edényen. Ennek következtében az első edény tömege 1,8 g –mal nőtt, a második edényben pedig 2,00 g anyag csapodott le.

- a. Írjuk fel a lejátszódó jelenségek kémiai reakcióját.
- b. Határozzuk meg a keletkező kristályhidrát képletét.
- c. Számítsátok ki a használt só eredeti tömegét.

III.Tétel

(25 pont)

A. **4,72 g** vas fém, vasoxidot, ferioxidot frissen előállított elegyét, meleg hidrogénnel kezelünk. A kísérlet végén azt tapasztaljuk hogy a jelenség során **3,92 g** fém vas és **0,9 g** víz keletkezik. Egy ugyanakkora tömegű elegyet rézsulfát oldattal kezelve, a nyert szilárd próba tömege, az elkülönítés és szárítás után **4,96 g**.

- a. Írd fel a lejátszódó kémiai reakciók egyenletét.
- b. Határozd meg a kezdeti elegy (**4,72 g**) teljes feloldásához szükséges **HCl 7,3%** ($\rho = 1,03 \text{ g/cm}^3$) oldat térfogatát.
- c. Határozd meg az oldódás során felszabaduló gáz térfogatát normál körülmények között, figyelembe véve hogy ez nyílt rendszerben történt.

B. m tömegű nátrium jodid mely nátriumbromiddal szennyezett, vízben oldás után, főlösllegben levő brómmal kezeljük, utánna elpárolgatjuk és egy száraz maradékot kapunk. A maradék tömege (m_1), Δm g-mal kisebb mint az eredeti próba tömege. A terméket újból vízben oldjuk és az oldaton klórt bugyrrékolatunk át. Az oldat elpárolog, a maradék megszárad és lemérjük. Azt találjuk hogy a maradék m_2 tömege kisebb mint az m_1 maradék szintén Δm g-mal.

- Ird fel a lejátszodó jelenségek reakcióit.
- Figyelembe véve hogy a az összes jelenség mennyiségileg zajlik le, számítsd ki a szennyezett próba NaBr százalékos összetételét.

IV. Tétel

(30 pont)

6,38 g A fehér anyag kalcinálása során **X** és **Y** tartalmú gázelegy keletkezik. melynek sűrűsége **2,902 g/L (c.n.)** és **2,48 g Z** szilárd anyag(**1reakció**). A **Z** anyag fénoxid, melyet egys **500 mL** – es mérő balonba helyezünk a jelig desztillált vízzel **2 reakció** - Z anyag és víz közti reakció **1:1** mólarányba történik). A keletkezett oldatból **10 mL** -t **16 mL** , **HCl 0,1 moli/L** és feltöltjük oldattal kezelünk.(**3 reakció**). A keletkezett **X** és **Y** ból álló gázelegyet fém réz jelenlétében melegítve **X** gázzal reagáltatjuk, mely során egy binár vegyület keletkezik, mely **80% Cu** tartalmaz (**r4 reakció**) és marad **0,448 L (n.k.) Y**.

- Számítás alapján hataározd meg az A,X,Y,Z anyagokat.
- Ird fel az 1-4 kémiai reakciókat.

Adottak a következő atom tömegek.

H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, Ne – 20, Na – 23, Mg – 24, Al – 27, S – 32, Cl – 35,5, K – 39, Ca – 40, Cr – 52, Mn – 55, Fe – 56, Ni – 59, Co – 59, Cu – 64, Br – 80, Kr – 84, Ag – 108, Cd – 112, I – 127, Xe – 131, Ba – 137, Hg – 201, Pb – 207;

Cu Z esetében 29

Az Avogadro szám $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

A móltérfogat: $V_\mu = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Munkaidő 3 óra.

Comisia Centrală a Olimpiadei

Națională de Chimie

Vă urează

Succes! Sok sikert!