

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI  
**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE**  
EDIȚIA a XLVIII-a  
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

**Elméleti próba**  
**VIII. osztály**

**I. Tétel** **(20 pont)**

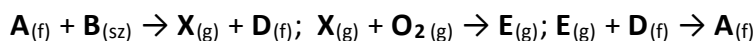
A következő 10 item esetén csak egy felelet helyes. A versenylapon jelöld X –el a helyes feleletet..**A versenylapon tilos a javítás és törlés.**

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 koncentrációja:
  - a. 54%  $^{81}\text{Br}$  și 46%  $^{79}\text{Br}$ ;
  - b. 60%  $^{81}\text{Br}$  și 40%  $^{79}\text{Br}$ ;
  - c. 40%  $^{81}\text{Br}$  și 60%  $^{79}\text{Br}$ ;
  - d. 80%  $^{81}\text{Br}$  și 20%  $^{79}\text{Br}$ ;
  - e. 46%  $^{81}\text{Br}$  și 54%  $^{79}\text{Br}$ .
4. Egy vegyület tömeg százalékos koncentrációja **58,98% Na, 35,9% N, 5,12% H**. Mi a tapasztalati képlete ?
  - a.  $\text{NaNH}_2$ ;
  - b.  $\text{NaN}_2\text{H}_3$ ;
  - c.  $\text{Na}_2\text{N}_2\text{H}_2$ ;
  - d.  $\text{Na}_3\text{N}_2\text{H}$ ;
  - e.  $\text{NaN}_3\text{H}$ .

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.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , S,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ;
- b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , C,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ;
- c.  $\text{HNO}_3$ , C, NO,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ;
- d.  $\text{HNO}_3$ , S, NO,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ;
- e.  $\text{HNO}_3$ , Cu, NO,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ .

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



- a. (1) HCl (g); (2) hígított  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , oldat, hidegen;
- b. (1) HCl (aq); (2) koncentrált  $\text{H}_2\text{SO}_4$  oldat, hidegen;
- c. (1)  $\text{Cl}_2$  (g); (2) koncentrált  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , melegen;
- d. (1)  $\text{Cl}_2$  (g); (2) hígított  $\text{H}_2\text{SO}_4$  oldat melegen;
- e. (1)  $\text{CuCl}_2$  (sz); (2)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (sz), melegen.

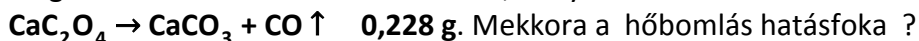
8. Főlegesen levő  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  oldatot adagolunk egy olyan oldathoz amely a következőt tartalmaz:

(1)  $\text{CaCl}_2$ ; (2)  $\text{CuSO}_4$ ; (3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ; (4)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ; (5)  $\text{BaCl}_2$ .

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  $600^\circ\text{C}$  fokon való kalcinálás során, mely a következő reakció szerint játszódott le :



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

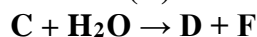
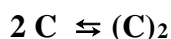
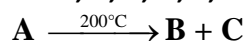
10. Milyen mennyiségű rézben található 1g elektron, tudva azt hogy az elektron tömege az atomtömegegység 1/1840 része ?

- 64 kg;
- $3,2 \cdot 10^{23}$  kg;
- 4,06 kg;
- 12,8 kg;
- $3,2 \cdot 10^3$  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)<sub>2</sub> – 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 ird fel akémiai reakciókat.
- B. Egy meghatározott mennyiségű,  $\text{MgCO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  összetételű sót melegítünk  $1000^\circ\text{C}$ , 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 csapódott le.
- Ird fel a lejátszódó jelenségek kémiai reakcióját.
  - Határozzuk meg a keletkező kristályhidrát képletét.
  - 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 rézszulfát oldattal kezelve, a nyert szilárd próba tömege, az elkülönítés és szárítás után **4,96 g**.

- Ird fel a lejátszódó kémiai reakciók egyenletét.
- Határozd meg a kezdeti elegy (**4,72 g**) teljes feloldásához szükséges **HCl 7,3%** ( $\rho = 1,03 \text{ g/cm}^3$ ) oldat térfogatát.
- 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, főlegben levő brómmal kezeljük, utána elpárolgatjuk és egy száraz maradékot kapunk. A maradék tömege ( $m_1$ ),  $\Delta m$  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  $\Delta m$  g-mal.

- Ird fel a lejátszódó 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 (**1 reakció**). 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:  $V_\mu = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

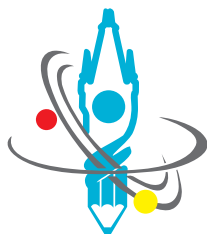
Munkaidő 3 óra.

**Comisia Centrală a Olimpiadei**

**Națională de Chimie**

**Vă urează**

**Succes! Sok sikert!**



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
INSPECTORATUL ȘCOLĂR JUDEȚEAN IAȘI  
**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE**  
EDIȚIA a XLVIII-a  
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

**Barem de evaluare și de notare**  
**Proba teoretică**  
**Clasa a VIII-a**

**Subiectul I** (20 de puncte)

	a	b	c	d	e
1				X	
2					X
3					X
4	X				
5		X			
6	X				
7			X		
8		X			
9	X				
10			X		

2 x 10 puncte

**Subiectul al II-lea** (25 de puncte)

- A. a. identificarea substantelor 4 puncte (0,5 x 8 )  
b. scrierea ecuatiilor chimice 10 puncte (2 x 5)
- B. a. Scrierea ecuatiilor chimice 4 puncte (2 x 2)  
b. Formula cristalohidratului  $MgCO_3 \cdot 5 H_2O$  3,5 puncte  
c. Masa de sare 3,48 g 3,5 puncte

**Subiectul al III-lea** (25 de puncte)

- A. a. Scrierea ecuatiilor chimice 6 puncte (1 x 6)
- b. Determinarea volumului de solutie de HCl 3 puncte  
 $V = 77,67 \text{ mL}$
- c. Determinarea volumului de gaz 1 punct  
 $V = 0,672 \text{ L}$
- B. a. Scrierea ecuatiilor proceselor ce au loc 6 puncte ( 2 x 3)  
b.  $NaBr = 3,7\%$  9 puncte

**Subiectul al IV-lea** (30 de puncte)

- a. determinarea prin calcul a substantelor A, X, Y si Z  
A este  $Na_4XeO_6$  4 puncte  
X este  $O_2$  4 puncte  
Y este Xe 7 puncte  
Z este  $Na_2O$  7 puncte
- b. Scrierea ecuatiilor chimice 8 puncte (4 x 2)