

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE  
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR  
15 iulie 2015**

**Probă scrisă  
Chimie**

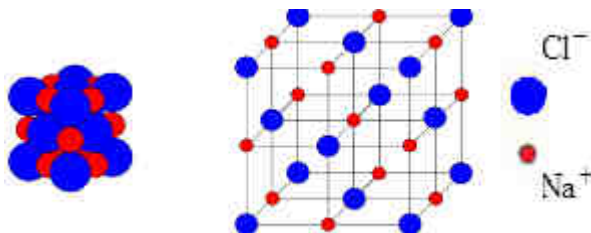
**Varianta 3**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

**I. TÉTEL**

**(30 punct)**

1. A natrium-klorid kristály elemi cellákból álló csoport. A natrium-klorid elemi celláját az alábbi ábrák mutatják be. A natrium ion sugara  $1,16 \text{ \AA}$  és a klorid ion sugara  $1,66 \text{ \AA}$ .



- a. Határozza meg a natrium-klorid egy elemi cellájában előforduló ellentétes töltésű ionpárok számát!
- b. A natrium-klorid sűrűségét ki lehet számítani az elemi cella tömegének és ennek térfogatának arányából. Számítsa ki a natrium-klorid sűrűségét, gramm/köbcentiméterben kifejezve.

**7 pont**

2.  $614,4 \text{ g}$  tömegű vizes oldat natrium-karbonátot és natrium-hidroxidot tartalmaz feloldva. Erre az oldatra  $120 \text{ g}$ ,  $18,25\%$  tömegszázalékos sósav oldatot töltenek. Így  $730 \text{ g}$  oldat keletkezik, amelyben a sósav  $1\%$  tömegszázalék. Határozza meg a natrium-karbonát : natrium-hidroxid molarányt a kezdeti oldatban.

**8 pont**

3.  $40 \text{ mL}$  térfogatú ipari vízminta  $\text{Fe}^{3+}$  ionokat tartalmaz. Ezt feleslegben használt kálium-hexaciánoferáttal(II) kezelik. A folyamat során  $0,516 \text{ g}$  kék csapadék válik ki.

a. Írja le a lejátszódó reakció egyenletét.

b. Határozza meg a  $\text{Fe}^{3+}$  ion koncentrációt mól/literben kifejezve az ipari vízmintában.

**4 pont**

4.  $80 \text{ mL}$ ,  $0,1 \text{ M}$  sósav oldatra  $20 \text{ mL}$  kálium-hidroxid oldatot töltenek,  $\text{pH} = 3$  értékű oldat keletkezik. Határozza meg a kálium-hidroxid oldat moláris koncentrációját!

**4 pont**

5. Egy keveréket, amely  $0,01 \text{ mol}$  ólom-nitrátot és  $0,01 \text{ mol}$  natrium-szulfátot tartalmaz, vízben oldanak,  $1 \text{ L}$  oldat keletkezik. Állapítsa meg, hogy keletkezik-e csapadék!

**3 pont**

6. Egy feltöltött ólom-akkumulátorban  $515,8 \text{ g}$ ,  $38\%$  tömegszázalékos kénsavoldat található. Miután az akkumulátort egy bizonyos ideig használták, a kénsav oldatban levő víz tömege  $328,8 \text{ g}$ -ra nőtt. Számítsa ki az akkumulátor anódjának tömegváltozását!

**4 pont**

Atomtömegek: H- 1; C-12; N- 14; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; Fe- 56; Pb- 207.

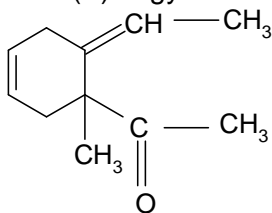
Avogadro féle szám:  $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

Az ólom-szulfát oldékonysági szorzata:  $K_s = 2 \cdot 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2$

## II. TÉTEL

(30 pont)

1. Az (A) vegyület szerkezeti képlete:



Írja le azon szerves anyagok szerkezeti képletét, amelyek az (A) vegyület reakciójakor keletkeznek a következő anyagokkal:

- $H_2/Ni$ ;
- cink amalgám/HCl;
- benzaldehyd/ $H^+$ ,  $t^\circ C$ .

3 pont

2. A toluol klórozási folyamata a reakció körülményétől függően különbözőképpen megy végbe. Mutassa be a toluol klórozási reakciójának mechanizmusát alumínium-klorid katalizátor jelenlétében, figyelembe véve:

- a reakciómechanizmus típusát;
- a szubsztitutumot és a reagenst;
- a mechanizmus lépéseit és a kinetikai jellemzőket;
- a reakciótermékeket.

7 pont

3. 15,6 g tömegű (A) szénhidrogén mintát, melynek molekulatömege 78 g/mol, 168 L (20% térfogatszázalék oxigént tartalmazó) normál hőmérsékleten és nyomáson mért levegőben égetnek. Egy ugyanolyan tömegű, másik (A) szénhidrogén próbát 98% tömegszázalékos kénsav oldattal szulfonálnak, monoszubsztituált termék keletkezik. Tudva, hogy a teljes mennyiségű (A) szénhidrogén elfogy és a folyamatba bevezetett kénsav mennyiségének csak 50%-a fogy el:

- Határozza meg az (A) szénhidrogén molekulaképletét!
- Határozza meg annak a 20%  $SO_3$  tartalmú oleumnak a tömegét, amelyet a végső kénsav oldathoz kell adagolni, ahhoz, hogy a reakció körülmények között újrahasználható legyen!

11 pont

4. A  $C_5H_{10}O_3$  molekulaképletű (A) optikailag aktív vegyületről a következők ismertek:

- reagál nátrium-hidrogén-karbonát oldattal;
- tömény hidrogén-klorid oldattal kezelve a  $C_5H_9ClO_2$  molekulaképletű (B) vegyület keletkezik,
- nem oxidálja a savas kálium-dikromát oldat;
- dehidratálása során a (C) vegyület keletkezik, amely geometriai izomériát mutat.

Tudva, hogy az (A) vegyület egy izomérje (D) mezoform alakban létezik, írja le az (A), (B), (C) és (D) vegyületek szerkezeti képletét!

4 pont

5. Egy hexapeptid részleges hidrolízisével egy dipeptid keverék keletkezik, amely glicil-glicint, valil-alanint, glicil-leucint, leucil-ciszteint, alanin-glicint tartalmaz.

Írja le a hexapeptid szerkezeti képletét!

3 pont

6. Írja le a maltóz előállításának reakcióegyenletét két molekula  $\alpha$ -D-glükó-piranoz 1-4 helyzetű kondenzációjával, felhasználva fel a Haworth szerkezeti képleteket!

2 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; S- 32.

Móltérfogat: 22,4 L/mol

Probă scrisă la chimie

### III. TÉTEL

(30 pont)

1. Az alábbi egység a XII. osztályos iskolai program egy része, fel vannak tüntetve a specifikus kompetenciák és a nekik megfelelő tartalmak.

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
1.3 Interpretarea caracteristicilor fenomenelor/sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora	Electroliza – metodă de obținere a nemetalelor ( $\text{Cl}_2$ , [...] $\text{H}_2$ ) și a substanțelor compuse ( $\text{NaOH}$ );	[...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA A XII-A<sup>1</sup>, OMECI 5099/09.09.2009)

Alkosson egy kísérleti tevékenységnek megfelelő munkalapot “**A nátrium-klorid oldat elektrolízise**” témával, amelyben részletesen fel legyen tüntetve:

- a szükséges reagensek és eszközök;
- a nátrium-klorid oldatban jelenlevő kémiai fajok;
- a munka módszere;
- a kísérleti megfigyelések;
- az elektródokon és az oldatban végbemenő folyamatok egyenletei;
- a globális reakció egyenlete;
- a következtetések.

20 pont

2. Alkosson egy feladatmegoldás típusú feladatot az 1.pontban megadott programegység tartalmainak segítségével!

**Megjegyzés:** Pontozzák a feladat alkotásánál a használt információk tudományos helyességét is és a várt felelet részletezését is.

10 pont