

Ministerul Educației Naționale  
Centrul Național de Evaluare și Examinare  
**Examenul de bacalaureat național 2013**  
**Proba E. d)**

**Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)**

*Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii*

*Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică*

**Varianta 2**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.**

**I. TÉTEL**

**(30 pont)**

**A. Tétel**

Írd a vizsgalapra a zárójelben található kifejezések közül azt, amely helyesen egészíti az alábbi kijelentéseket:

1. A  $Z = 17$  rendszámmal rendelkező elem a/az ... .. tömb egyik kémiai eleme. (s / p)
2. Az ... .. ionban kovalens koordinatív kötés kötés található. ( $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{HO}^-$ )
3. A nátrium-klorid ... .. elektrolízise során fémnátrium keletkezik. (olvadék/ oldat)
4. A szén-tetraklorid felhasználható a ... .. molekulákból felépülő vegyületek oldószereként. (nem poláris/poláris)
5. A klór vízben való oldásakor keletkezett oldat, ha 2-3 csepp lakmuszt adunk hozzá ... .. színeződést mutat. (vörösés/ kékes)

**10 pont**

**B. Tétel**

A tétel minden feladatánál csak a helyes válasz betűjelét írjátok a vizsgalapra. Minden feladat esetén csak egy helyes válasz van.

1. A  $Z = 12$  kémiai elem megkülönböztető elektronja:
  - a. a 2.(L)-héjon található;
  - b. egy s orbitálon található;
  - c. egy p orbitálon található;
  - d. a 2s alhéjon található.
2. Mely vegyülepáros tartalmaz csak nempoláros molekulákat:
  - a.  $\text{NH}_3$ ;  $\text{HCl}$ ;
  - b.  $\text{H}_2$ ;  $\text{Cl}_2$ ;
  - c.  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{NH}_3$ ;
  - d.  $\text{N}_2$ ;  $\text{HCl}$ .
3. A nátrium-klorid kristályrácsában minden kloridiont körülvesz:
  - a. két nátriumion;
  - b. négy nátriumion;
  - c. hat nátriumion;
  - d. nyolc nátriumion.
4. A  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{NaClO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$  vegyületsorból, az oxigén oxidációs száma (-1) az alábbi vegyületben:
  - a.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ;
  - b.  $\text{NaClO}$ ;
  - c.  $\text{Na}_2\text{O}$ ;
  - d.  $\text{NaHCO}_3$ .
5. A közös reakciótermék, ha a klór nátrium-hidroxiddal, illetve a klór a nátrium-bromiddal reagál a:
  - a. víz;
  - b. bróm;
  - c. nátrium-hipoklorit;
  - d. nátrium-klorid.

**C. Tétel**

Írjátok a vizsgalapra, hogy minden egyes sorszámmal jelölt, **A** oszlopbeli kémiai elemeknek, a **B** oszlopból mely betűvel jelölt periódusos rendszerbeli hely felel meg. Minden **A** oszlopbeli számnak egyetlen **B** oszlopbeli betű felel meg.

<b>A</b>	<b>B</b>
1. ${}_{11}^{23}\text{Na}$	a. 15. (VA) csoport, 3. periódus
2. ${}_{15}^{31}\text{P}$	b. 2. (IIA) csoport, 3. periódus
3. ${}_{3}^5\text{Li}$	c. 1. (IA) csoport, 2. periódus
4. ${}_{12}^{24}\text{Mg}$	d. 1. (IA) csoport, 3. periódus
5. ${}_{7}^{14}\text{N}$	e. 15. (VA) csoport, 2. periódus
	f. 2. (IIA) csoport, 2. periódus

Rendszám: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na- 11; Cl- 17.

Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

*Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii*

*Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică*

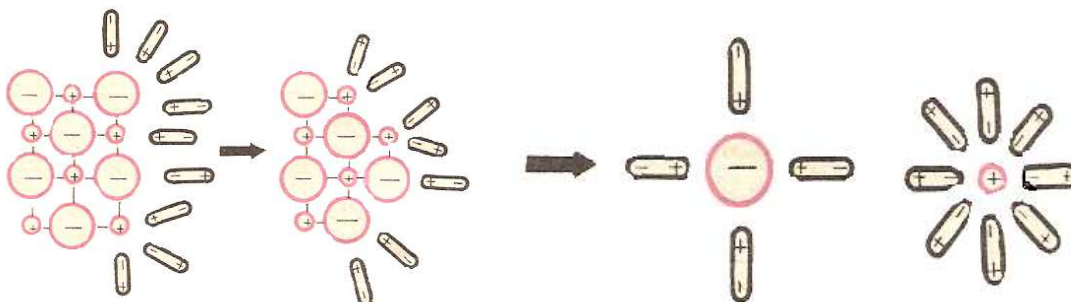
Varianta 2

**II TÉTEL**

**(30 PONT)**

**D. Tétel**

1. Adjátok meg a  ${}^{28}_{14}\text{Si}$  atommagjának összetételét (protonok, neutronok). **2 pont**
2. a. Írjátok fel az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, ha az elektronburkában 6 p és 3 s orbitálja teljesen fel van töltve. **2 pont**  
b. Adjátok meg az (E) elem elektronburkában a teljesen feltöltött héjak számát. **2 pont**  
c. Határozzátok meg az (E) elem rendszámát. **1 pont**
3. Modellezzétek a litium-fluoridban, LiF, a kémiai kötés kialakulását az elemek vegyjeleit felhasználva, és az elektronjaikat pontokkal jelölve. **3 pont**
4. Adjátok meg az ammóniumionban,  $\text{NH}_4^+$ , található kémiai kötések típusát. **2 pont**
5. Az alábbi ábrán egy nátrium-klorid kristály vízben való oldódásának lépései vannak modellezve.



- a. Adjátok meg a feloldott anyag és az oldószer közötti kölcsönhatások típusait, ha a nátrium-kloridot vízben oldjuk. **1 pont**
- b. A modell alapján írjátok le, az oldódás második lépésében lejátszódó folyamatot, amikor egy ionos vegyületet vízben oldunk. **2 pont**

**E. Tétel**

1. A kén az alábbi kémiai reakció egyenlete szerint reagál a kénsavval:  
 $\dots\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots\text{S} \rightarrow \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$ 
  - a. Írjátok fel a reakció során lejátszódó oxidációs és redukációs folyamatok egyenleteit. **2 pont**
  - b. Adjátok meg a kén szerepét a reakcióban (oxidálószer/redukálószer). **1 pont**
2. Határozzátok meg az **1 pontban** felírt reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit. **1 pont**
3. Egy 200 mL 0,1M koncentrációjú nátrium-hidroxid oldatot 100 mL, 0,2M nátrium-hidroxid oldattal és 100 mL desztillált vízzel elegyítenek.
  - a. Számítsátok ki a végső oldatban található nátrium-hidroxid anyagmennyiségét, mol-ban kifejezve azt. **3 pont**
  - b. Határozzátok meg a végső oldat moláros koncentrációját. **2 pont**
4. 0,2 mol klór teljesen reagál nátriummal.
  - a. Írjátok fel a nátrium és a klór között lejátszódó kémiai reakció egyenletét. **2 pont**
  - b. Számítsátok ki a keletkező nátrium-klorid tömegét, grammal kifejezve azt. **2 pont**
5. Írjátok fel az ólomakkumulátor anódján lejátszódó reakció egyenletét, amikor ez áramot termel. **2 pont**

Rendszám : H- 1; Li- 3, N- 7; F- 9.  
Atomtömeg (Tömegszám): Na- 23; Cl- 35,5.

**III. TÉTEL**

**(30 pont)**

**F. Tétel**

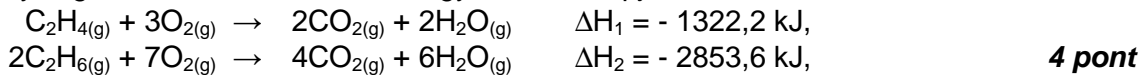
1. Az oktán izomerjei a benzin fő komponensei. Írjátok fel az oktán égési reakciójának egyenletét tudva, hogy a reakció során szén-dioxid és víz keletkezik. **2 pont**

2. Számítsátok ki milyen anyagmennyiségű, hány mol oktánt kell elégetni ahhoz, hogy 1022,32 kJ hőt nyerjünk. Ismertek a következő standard képződési entalpiák:

$\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,2 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{C_8H_{18}(g)} = -208,4 \text{ kJ/mol}$ . **4 pont**

3. Számítsátok ki J(Joulban) azt a hőt, ami szükséges ahhoz, hogy 2 kg víz hőmérsékletét 40°C-kal növeljék. A folyamat során nincsenek hőveszteségek. **3 pont**

4. Határozzátok meg egy, normál hőmérsékleti és nyomási körülmények között mért, 224L térfogatú ekvimolekuláris gázelegy, (etén,  $C_2H_4$ , és etán,  $C_2H_6$  gázelegy) égése során felszabaduló hőmennyiséget, az alábbi termokémiai egyenletsor alapján.



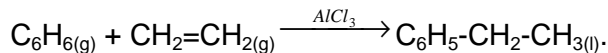
5. Az etén standard képződési entalpiája:

$\Delta_f H^0_{C_2H_4(g)} = +52,25 \text{ kJ/mol}$ , az etáné  $\Delta_f H^0_{C_2H_6(g)} = -84,44 \text{ kJ/mol}$ .

Adjátok meg a stabilabb vegyület képletét, majd indokoljátok döntéseteket. **2 pont**

**G1. Tétel (KÖTELEZŐ AZ I. SZINTNEK)**

1. A benzol,  $C_6H_6$  alkilezését eténnel,  $C_2H_4$  az alábbi reakcióegyenlet alapján lehet elvégezni:



a. Adjátok meg, hogy mi az  $AlCl_3$  szerepe a benzol alkilezési reakciójában.

b. Pontosítsátok, hogy az  $AlCl_3$  elhasználódik-e a kémiai reakció folyamán. **2 pont**

2. Számítsátok ki milyen térfogatú, hány liter, 27°C-os hőmérsékletű és 2 atm nyomású etén szükséges, ha a folyamatban 7,8 kg benzolt használunk el. **4 pont**

3. a. Számítsátok ki, hány szénatomot tartalmaz 3 mol benzol. **2 pont**

b. Számítsátok ki a  $6,022 \cdot 10^{24}$  eténmolekulát tartalmazó etén anyagmennyiséget, kmol-ban kifejezve azt. **2 pont**

4. Egy 100 mL sósavoldat 3,65 mg hidrogén-kloridot tartalmaz. Számítsátok ki az oldat pH-ját. **3 pont**

5. a. Határozzátok meg egy pH = 2 oldat sav-bázis jellegét.

b. Milyen lesz a pH = 2 oldat színe, ha 2-3 csepp lakmuszt adunk hozzá. **2 pont**

**G2. Tétel (KÖTELEZŐ A II SZINTNEK)**

1. Egy  $A \rightarrow$  termékek, típusú reakció esetén azt tapasztalták, hogy a sebesség a 2-szeresére nő, ha az (A) reagens koncentrációját megduplázzák. Írjátok fel a sebességtörvény matematikai kifejezését a fenti reakcióra. **3 pont**

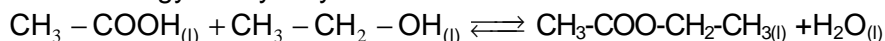
2. Számítsátok ki a sebességállandót egy II. rendű reakció esetén, tudva azt, hogy ha a reagens koncentrációja: 0,03 mol/L, a reakció sebessége:  $v = 6 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . **2 pont**

3. A Tollens-reagens egy komplex vegyület, melyet a monoszacharidok redukáló jellegének kimutatására használnak..

a. Írjátok fel a Tollens reagens vegyi képletét. **2 pont**

b. Adjátok meg a Tollens reagens I.U.P.A.C. szerinti tudományos elnevezését. **1 pont**

4. Az etil-acetát előállítása  $CH_3-COO-CH_2-CH_3$ , ecetsavból,  $CH_3-COOH$  és etanolból,  $CH_3-CH_2-OH$  történik az alábbi egyensúlyi folyamat szerint:



a. Írjátok fel a egyensúlyi állandó matematikai kifejezését. **2 pont**

b. Adjatok példát egy olyan befolyásoló tényező változására, mely az egyensúlyt a nagyobb mennyiségű etil-acetát,  $CH_3-COO-CH_2-CH_3$  keletkezése irányába tolja el. **1 pont**

5. Egy 200mL nátrium-hidroxid-oldat 8mg feloldott anyagot tartalmaz.

Számítsátok ki az oldat pH-ját. **4 pont**

Atomtömeg: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5. Móltérfogat:  $V = 22,4 \text{ L/mol}$ ;  $c_{v\acute{e}z} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ .

Avogadro-féle szám:  $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; Egyetemes gázállandó:  $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm/ mol} \cdot \text{K}$ ;