

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ (Nivel I/Nivel II)

Model

Filiera teoretică – profil real
Filiera tehnologică – profil tehnic; profil resurse naturale și protecția mediului
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

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

I. TÉTEL **(30 pont)**

A Tétel.

Írja a vizsgalapra, mindegyik esetben, a zárójelben lévő kifejezések közül azt, amelyik helyesen egészíti ki a következő kijelentéseket:

1. Az azonos protonszámmal, de különböző rendelkező atomféleséget izotópnak nevezzük. (neutronszámmal/ elektronszámmal)
2. A Periódusos táblázat 18, arab számokkal jelölt tartalmaz. (csoportot/ periódust)
3. A nátriumkloridban a nátriumion töltése (+1/ -1)
4. A molekula atomjai között két egyszeres poláris kovalens kötés alakul ki. (víz/ hidrogénklorid)
5. Az ammónia bázis mint a nátriumhidroxid. (erősebb/ gyengébb)

10 pont

B Tétel.

A következő tétel minden feladatánál, csak a helyes válasz betűjelét írja a vizsgalapra. Mindegyik feladatban csak egy helyes válasz létezik.

1. Annak a kémiai elemnek a vegyjele, amelyik atomjának az L héján 6 elektron található, a következő:

a. O b. Cl c. Na d. Mg

2. A klór molekula két atomja között képződik:

a. egy poláris kettős kovalens kötés b. egy poláris egyszeres kovalens kötés
c. egy nem poláris egyszeres kovalens kötés d. egy nem poláris hármass kovalens kötés

3. 40 g nátriumhidroxidot 4-szer nagyobb tömegű vízben oldanak fel. A keletkezett oldat százalékos koncentrációja:

a. 10% b. 20% c. 30% d. 40%

4. A Daniell elem katódja:

a. rézből készül b. negatív a polaritású
c. az az elektród, ahol az oxidáció történik d. cinkből készül

5. 36 g vízben található molekulák száma:

a. N_A b. $2N_A$ c. $3N_A$ d. $0,1N_A$

10 pont

C Tétel.

1. Határozza meg a neutronok számát a $^{64}_{29}\text{Cu}$ atomban.

1 pont

2. Adja meg a $^{14}_6\text{C}$ atomféleség:

a. nukleonszámát;

1 pont

b. elektronjainak elhelyezkedését az elektronburokban.

1 pont

3. Határozza meg annak az (X) kémiai elemnek a protonszámát, amely atomjának a 2. (L) elektronhéjáról 2 elektron hiányzik ahhoz, hogy teljesen feltöltött legyen.

2 pont

4. Modellezze a hidrogénkloridban kialakuló kémiai kötést. Használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok jelölésére.

3 pont

5. Írjon le azt a reakcióegyenletet, amelyik igazolja a kijelentést: *Scrieți ecuația unei reacții chimice care justifică afirmația:*

“A klór helyettesíti a brómot vegyületeiből, mert erősebb a nemfémes jellege.”

2 pont

Rendszámok: H- 1; O- 8; Na- 11; Mg- 12; Cl- 17; Br- 35.

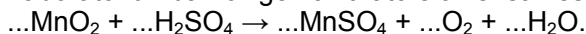
Atomtömegek: H- 1; O- 16. Az Avogadro szám: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

II. TÉTEL

(30 pont)

D Tétel.

Laboratóriumban oxigén állítható elő kénsav és mangándioxid reakciójával:



1. Adja meg a kémiai reakció sztöchiometrikus együtthatóit. **2 pont**
2. Nevezze meg a fenti reakcióban az oxidálószer és a redukálószer. **2 pont**
3. Összekevernek 100 g 50 tömeg%-os koncentrációjú kénsavoldatot 100 g 10 tömeg%-os koncentrációjú kénsavoldattal. Határozza meg a nyert kénsavoldat tömegszázalékos koncentrációját. **4 pont**
4. 5 mólnyi mennyiségű magnéziumhidroxid hidrogénklorid oldattal reagál. Írja le a reakcióegyenletet és számolja ki a keletkező magnéziumklorid g-ban kifejezett tömegét. **4 pont**
5. Írja le, az elektromos áramot termelő ólomakkumulátor egyik elemének elektródjain végbemenő kémiai átalakulások reakcióegyenleteit. **3 pont**

E Tétel.

1. Egy hidrogénklorid oldatban a hidrónium (H_3O^+) ionok koncentrációja 10^{-2} M. Számítsa ki az oldat pH-ját. **2 pont**
2. A nátrium klóratmoszférában ég.
 - a. Írja le a lejátszódó kémiai reakció egyenletét. **2 pont**
 - b. Számítsa ki literben kifejezve, azt a 27°C hőmérsékleten és 2 atm nyomáson mért klórtérfogatot amely sztöchiometrikusan reagál 4 mól nátriummal. **2 pont**
3. a. Jegyezze le a következő bázisok: Cl^- és NH_3 , konjugált savainak kémiai képletét. **2 pont**
 - b. Adja meg egy, a szénsavnál (H_2CO_3) erősebb sav kémiai képletét. **2 pont**
4. Számítsa ki azt a térfogatarányt amelyben össze kell keverni két HCl-oldatot: (I) oldat 2M mólkoncentrációjú, (II) oldat 4 M mólkoncentrációjú, hogy egy 3 M mólkoncentrációjú (III) oldatot nyerjenek. **3 pont**
5. Magyarázza meg azt a tényt, hogy az olaj és a víz nem elegyű folyadékok. **2 pont**

Atomtömegek: H- 1; O- 16; Mg- 24; Cl- 35,5.
Egyetemes gázállandó: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

III. TÉTEL

(30 pont)

F Tétel.

A mészkövet kemencében magas hőmérsékletre hevítve oltatlan mész és széndioxid keletkezik.



1. Igazolja, hogy a mészkő hőbontása endoterm folyamat. Ismertek a következő termokémiai adatok: $\Delta_f H^\circ_{\text{CaCO}_{3(\text{sz})}} = -1207 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CaO}_{(\text{sz})}} = -635 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_{2(\text{g})}} = -393,5 \text{ kJ/mol}$.

3 pont

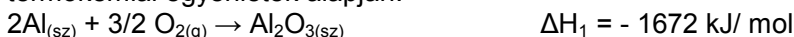
2. Számítsa ki kJ-ban kifejezve, a 0,2 kg mészkő hőbontásakor elnyelődő hőmennyiséget.

3 pont

3. Számítsa ki a felszabaduló hő mennyiségét kJ-ban kifejezve, ha 100 g vizet $t_1 = 78^\circ\text{C}$ hőmérsékletéről $t_2 = 38^\circ\text{C}$ hőmérsékletre hűtenek ($c_{\text{viz}} = 4,18 \text{ J/g}\cdot\text{K}$). (Feltételezzük, hogy nincs hővesztés.)

4 pont

4. Számítsa ki a $2\text{Al}_{(\text{sz})} + \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_{3(\text{sz})} + 2\text{Fe}_{(\text{sz})}$ kémiai átalakulás entalpiaváltozást a következő termokémiai egyenletek alapján:



3 pont

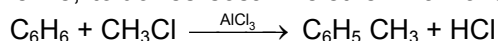
5. Rendezze a molekulák stabilitása szerint növekvő sorrendbe a következő anyagokat: $\text{HCl}_{(\text{g})}$, $\text{HBr}_{(\text{g})}$ megindokolva a választott sorrendet.

Ismertek a következő termokémiai állandók: $\Delta_f H^\circ_{\text{HCl}_{(\text{g})}} = -92,3 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f H^\circ_{\text{HBr}_{(\text{g})}} = -36,4 \text{ kJ/mol}$

2 pont

G1 Tétel. (KÖTELEZŐ AZ I SZINT SZÁMÁRA)

A benzolt klórometánnal alkilezve, toluol és sósav keletkezik a következő kémiai reakció szerint:



1. Nevezze meg a AlCl_3 szerepét a benzol alkilezési folyamatában.

2 pont

2. Írja le az elektronok eloszlását a nitridion elektronburkában.

2 pont

3. Modellezze az hidrónium (H_3O^+) ion képződését. Használja a kémiai elemek vegyjelét és pontokat az elektronok jelölésére. Adja meg az ionban lévő kémiai kötések típusát.

4 pont

4. Számítsa ki a szénsavban (H_2CO_3) az alkotóelemek tömegarányát.

3 pont

5. Határozza meg a molekulák számát:

a. 310 g szénsavban; b. 4,48 L (n.k.) nitrogénben.

4 pont

G2 Tétel. (KÖTELEZŐ AZ II SZINT SZÁMÁRA)

1. $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{g})}$ reakció esetében ismert az egyensúlyi elegyben lévő anyagok koncentrációja: $[\text{H}_2] = 0,1 \text{ mol/L}$, $[\text{I}_2] = 1 \text{ mol/L}$, $[\text{HI}] = 0,5 \text{ mol/L}$. Számítsa ki az egyensúlyi állandó (K_c) értékét.

4 pont

2. Jelezze a $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{g})}$ egyensúly eltolódásának irányát, ha az egyensúlyban $\text{I}_{2(\text{g})}$ -t távolítanak el a rendszerből.

1 pont

3. $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Termékek}$

kémiai reakció esetében ismertek a következő kísérleti adatok:

v (mol/L·s)	[A] (mol/L)	[B] (mol/L)
0,05	0,01	0,02
0,10	0,02	0,02
0,20	0,01	0,04

Számítsa ki a reakciórendet.

3 pont

4. Rendezze a következő táblázat alapján a savak kémiai képleteit a savelősség növekvő sorrendjébe: HCN , HF , HClO . Indokolja meg a választ.

Acidul	HCN	HF	HClO
K_a (mol/L)	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$6,7 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$

3 pont

5. Ha a CuSO_4 -oldatot NaOH -oldattal kezelik, kék színű kocsányos csapadék keletkezik. A létrejött csapadék feloldódik ammóniaoldatban. Írja le a szövegben említett kémiai reakcióegyenleteket.

4 pont

Rendszámok: H- 1; N- 7; O- 8; Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Ca- 40;

Móltérfogat: $V = 22,4 \text{ L/mol}$; Az Avogadro szám: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.