

Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Model

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

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

I. TÉTEL

(30 pont)

A. Tétel

Olvassa el az alábbi állításokat! Ha úgy gondolja, hogy az állítás igaz, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és az I betűt. Ha úgy gondolja, hogy az állítás hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. A $Z = 13$ atomszámú kémiai elem az s mező elemeihez tartozik.
2. Kovalens kötések alakulnak ki a jégben a vízmolekulák között.
3. A vizet az apoláris molekulájú vegyületek oldoszereként is használják.
4. A savak vizes oldatai nem vezetnek az elektromos áramot.
5. A Daniell elem működése az elektroncserére vonatkozó folyamatokon alapszik.

10 pont

B. Tétel

Az alábbi kérdések esetén, írja a vizsgalapra a kérdés sorszámát és a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden egyes kérdésnek egy helyes válasz felel meg.

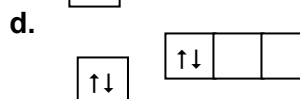
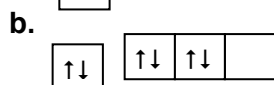
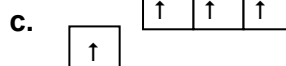
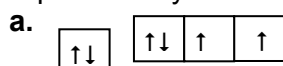
1. A $Z = 16$ atomszámú elem atomja:

- a. kétvegyértékű pozitív ionokat képez;
- b. 4 vegyértékelektronja van;

- c. 3 egyelektronos orbitálja van;

- d. kétvegyértékű negatív ionokat képez.

2. Egy atom második héjának elektronkonfigurációja, mely követi az elektron eloszlásának szabályait, az alábbi képen van helyesen modellezve:



3. Az elektrolízis folyamatáról kijelenthető:

- a. az anód a pozitív elektród;
- b. az anódon történik a redukció;

- c. a katód a pozitív elektród;

- d. a katódon történik az oxidáció.

4. Egy oxidációs folyamat:

- a. a Fe^{3+} ion átalakulása Fe^{2+} ionná;
- b. a Fe^{2+} ion átalakulása Fe^{3+} ionná;

- c. a Fe^{3+} ion átalakulása Fe-á;

- d. a Fe^{3+} ion átalakulása Fe-á.

5. Egy vegyület oldékonyságát, egy adott hőmérsékleten, meghatározza az oldott anyag tömege:

- a. 100 g oldatban;
- b. 100 g oldószerben;

- c. 1000 mL oldatban;

- d. 1000 mL oldószerben.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban levő Daniell elem/ólomakkumulátor felépítésében résztvevő alkotórész sorszámát és a **B** oszlopban található megfelelő anyag betűjét! Az **A** oszlopban levő minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

A

1. Daniell elem katódja
2. ólomakkumulátor katódja
3. ólomakkumulátor anódja
4. ólomakkumulátor elektrolitja
5. Daniell elem anódja

B

- a. ólomrács szivacsos ólommal töltve
- b. cink
- c. kénsav oldat
- d. réz
- e. nátrium
- f. ólomrács ólom-dioxiddal töltve

10 pont

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

- Adja meg a $^{23}_{11}\text{Na}$ atom esetén a nukleáris összetételt (proton, neutron)! **2 pont**
- a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek K héján x elektron, az M héján (8-x) elektron van!
b. Írja le az (E) elem egyelektronos orbitáljainak számát! **3 pont**
- Modellezze a nátrium-kloridban a kémiai kötések kialakulását, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
- Modellezze a hidrogén-klorid molekulában a kémiai kötés kialakulását, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
- a. Adja meg egy tényező változását, amely növeli a szén-dioxid vízben való oldhatóságának sebességét!
b. Írja le a hidrogén-klorid vízben történő ionizációjának reakcióegyenletét! **4 pont**

E. Tétel

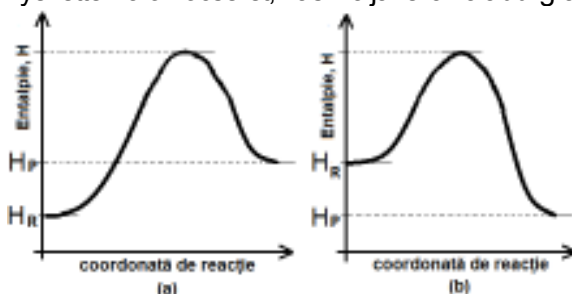
- A réz reagál tömény kénsavval:
 $\dots\text{Cu} + \dots\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\text{CuSO}_4 + \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$.
a. Írja le az oxidációs és redukció folyamatok egyenletét!
b. Jegyezze le a réz szerepét (oxidálószer / redukálószer)! **3 pont**
- Jegyezze le az 1. pontban leírt reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
- Egy 230 g tömegű, 20 tömeg% százalékos koncentrációjú réz(II)-szulfát oldatot összekevernek egy 170 g tömegű, 40 tömeg% százalékos koncentrációjú réz(II)-szulfát oldattal.
a. Számítsa ki a keverés után kapott oldatban található réz(II)-szulfát grammal kifejezett tömegét!
b. Határozza meg a keverés után kapott réz(II)-szulfát oldat tömegszázalékos koncentrációját! **5 pont**
- 0,3 mol rézminta teljesen reagál klórral.
a. Írja le a réz és klór között lejátszódó reakció egyenletét!
b. Számítsa ki a klór tömegét, grammal kifejezve, amely szükséges 0,3 mol rézzel való sztöchiometrikus reakcióhoz! **4 pont**
- Írja le a víz és klór között lejátszódó reakció egyenletét! **2 pont**

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

- A bután, C_4H_{10} , égési reakciójának termokémiai egyenlete a következő:
 $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta_r H$.
Számítsa ki a bután égési reakciójának entalpiaváltozását, $\Delta_r H$, használja a standard moláris képződési entalpia értékeket: $\Delta_f H^0_{\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})} = -125,7 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,8 \text{ kJ/mol}$. **3 pont**
- Határozza meg 116 g bután égése során felszabaduló hőt, kilojouleban kifejezve! **2 pont**
- Határozza meg a $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{f})$ reakció esetén az entalpiaváltozást, használja a termokémiai egyenleteket:
 $\text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H_1 = -283 \text{ kJ}$
 $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{f}) \quad \Delta_r H_2 = -285,8 \text{ kJ}$
 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{f}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{f}) \quad \Delta_r H_3 = -725,9 \text{ kJ}$. **4 pont**
- Jegyezze le a Reagensek (R) \rightarrow Reakciótermékek (P) reakció típusát az (a) és (b) esetekben, figyelembe véve a külső környezettel való hőcserét, használja fel az alábbi grafikonok adatait:



2 pont

- A $\text{NO}(\text{g})$, $\text{CO}(\text{g})$, $\text{SO}_2(\text{g})$ oxidok a molekulák stabilitásának növekvő sorrendjében vannak elhelyezve. Írja le ezen oxidok esetén a standard képződési moláris entalpiákat növekvő sorrendbe! Indokolja választát! **4 pont**

Atomszámok: H- 1; Na- 11; Cl-17. Atomtömegek: H- 1; C- 12; Cl- 35,5.

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

Model

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

G1. TETEL I. SZINT - KÖTELEZŐ:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: matematică-informatică

filiera vocațională, profilul militar, specializarea: matematică-informatică

1. Szén-dioxidban gazdag nedves légkörben a cinkből készített tárgyak felületén egy bázikus cink-karbonát, $\text{ZnCO}_3 \cdot \text{Zn}(\text{OH})_2$ réteg alakul ki:



a. Adja meg, hogy a folyamat lassú vagy gyors!

b. Jegyezze le a cinkből készített tárgyak esetében egy korrozio elleni védelmi módszert!

2 pont

2. Számítsa ki 3 atm nyomáson és 27°C hőmérsékleten mért oxigén térfogatát, literben kifejezve, amely bázikus réz-karbonát keletkezéséhez vezet 6,5 kg sárgarézrel való reakciója során, a sárgaréz 30% tömegszázalék rezet tartalmaz.

4 pont

3. Határozza meg a bázikus réz-karbonátban levő cink tömegszázalékát!

3 pont

4. Számítsa ki $\text{pH} = 12$ értékű, 100 mL nátrium-hidroxidban levő nátriumionok számát!

5 pont

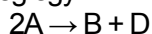
5. Jegyezze le egy indikátor nevét, amely vörösre színeződik savas oldatban!

1 pont

G2. TETEL II. SZINT - KÖTELEZŐ:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: științe ale naturii

1. Határozza meg egy



típusú 2. rendű reakció sebességállandóját, ha a reagens $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ kezdeti koncentrációja esetén a reakciósebesség értéke $5 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

3 pont

2. Az 1. pontban levő reakció esetén a (D) termék képződési sebessége $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Határozza meg az (A) reagens fogyásának átlagsebességét!

2 pont

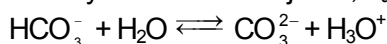
3. Adott az $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{D}(\text{g})$ típusú reakció:

Tudva, hogy egyensúlyban 0,5 mol (A), 1 mol (B) és 2,5 mol (D) található egy 2 L térfogatú edényben, határozza meg az egyensúlyi állandó, K_c értékét!

4 pont

4. a. Írja le egy olyan reakció egyenletét, amely alátámasztja az alábbi kijelentést: „A sósav erősebb sav mint a szénsav”.

b. Írja le az alábbi folyamat savállandójának, K_a matematikai kifejezését:



3 pont

5. A három vegyértékű vas ion elektronkonfigurációja $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$.

a. Írja le a vasatom elektronkonfigurációját!

b. Jegyezze le a mezőt, amelyben a vas található!

3 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Zn- 65.

Egyetemes gázállandó: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

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

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

Model

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar