

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Chimie anorganică

Varianta 2

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

I. TÉTEL

(30 punct)

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 hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. A neutronok és a protonok ellentétes elektromos töltésű részecskék.
2. A nátrium-klorid kristályban a nátrium koordinációs száma 6.
3. A vas és klór reakciójában a vas oxidációs száma csökken.
4. A $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ komplex vegyületben a központi fémion koordinációs száma 3.
5. Egy vizes oldat, melyben a $\text{pOH} = 12$, savas jellegű.

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. Egy kémiai elem kétértékű pozitív ionja ugyanolyan elektronszerkezetű, mint a neon nemesgáz. Az elem helye a periódusos rendszerben:

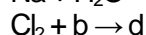
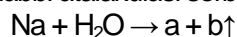
a. 2. (IIA) csoport;

c. 2. periódus;

b. 4. periódus;

d. 18. (VIII A) csoport.

2. Az alábbi átalakulási sorban:



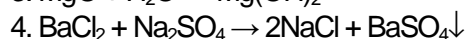
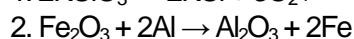
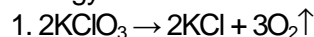
a. a b anyag az oxigén;

c. a d anyag egy gyenge sav;

b. az a anyag egy gyenge bázis;

d. a b anyag a hidrogén.

3. Az alábbi egyenletek közül:



elektroncserével lejártszódó reakciók:

a. 1,2;

c. 2,3,4;

b. 1,3,4;

d. 3,4.

4. A szén, nitrogén, oxigén és fluor elemek közül a legnemfémesebb jelleggel rendelkezik:

a. a szén;

c. az oxigén;

b. a nitrogén;

d. a fluor.

5. Egy oldat savas jellegű. Ennek az oldatnak a pH értéke lehet:

a. 7-el egyenlő;

c. kisebb, mint 7;

b. nagyobb, mint 7;

d. 14-el egyenlő.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban levő, a nátrium-klorid oldadék elektrolízisére vonatkozó alkotó elem/kémiai anyag sorszámát és a **B** oszlopban található, a megfelelő jelentés betűjét! Az **A** oszlopban levő minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

A	B
1. elektrolit	a. negatív polaritású elektród
2. anód	b. szilárd nátrium-klorid
3. katód	c. nátrium ion
4. anion	d. olvadt nátrium-klorid
5. kation	e. pozitív polaritású elektród
	f. klorid ion

10 pont

Atomszámok: C- 6; N- 7; O- 8; F- 9; Ne- 10.

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Adja meg a ${}^{91}_{40}\text{Zr}$ atom magjának összetételét (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, melynek 1 elektronja van a 3p alhéjon!
b. Írja le az (E) elem elektronokat tartalmazó alhéjainak számát!
c. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. a. Jegyezze le a magnézium atom vegyérték-elektronjainak számát!
b. Modellezze a magnézium atom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **2 pont**
4. a. Modellezze a nitrogén molekulában a kémiai kötés kialakulását, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Jegyezze le a nitrogén molekulában a kémiai kötés típusát, figyelembe véve ennek polaritását is! **4 pont**
5. Írja le a klór és nátrium-hidroxid közti reakció egyenletét! **2 pont**

E Tétel.

1. A nátrium-klorid oldat elektrolízisének globális reakcióját a következő egyenlet szemlélteti:
$$\dots\text{NaCl} + \dots\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{electroliză}} \dots\text{H}_2 + \dots\text{Cl}_2 + \dots\text{NaOH}.$$

a. Írja le a nátrium-klorid oldat elektrolízisekor lejátszódó oxidációs és redukációs folyamatok egyenleteit!
b. Jegyezze le a nátrium-klorid szerepét (oxidálószer/redukálószer)! **3 pont**
2. Jegyezze le a nátrium-klorid oldat elektrolízisekor lejátszódó globális reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. Egy 200 mL térfogatú és 0,8 g nátrium-hidroxidot tartalmazó mintát 200 mL térfogatú 0,01 mol nátrium-hidroxidot tartalmazó oldattal és 600 mL desztillált vízzel elegyítenek.
a. Számítsa ki a végső oldatban található nátrium-hidroxid mennyiséget, molban kifejezve!
b. Határozza meg a végső oldat moláris koncentrációját! **4 pont**
4. a. Írja le a cink és réz-szulfát közti reakció egyenletét!
b. Számítsa ki a 6,5 g cinkkel reagáló 10% tömegszázalékos réz-szulfát oldat tömegét, grammal kifejezve! **5 pont**
5. a. Jegyezzen le egy módszert a vasból készült tárgyak korrózió elleni védelmére!
b. Jegyezze le az ammónia konjugált savának vegyi képletét! **2 pont**

Atomszámok: N- 7; Mg- 12.

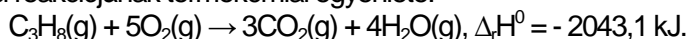
Atomtömegek: H-1; O- 16; Na- 23; S- 32; Cu- 64; Zn- 65.

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

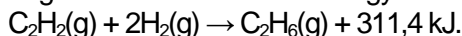
1. A propán (C_3H_8) égési reakciójának termokémiai egyenlete:



Számítsa ki a propán standard moláris képződési entalpia értékét kilojoul per molban kifejezve, felhasználva a standard moláris képződési entalpia értékeket: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$.

3 pont

2. Egy mol etin (C_2H_2) hidrogénezésének termokémiai egyenlete, miközben etán (C_2H_6) keletkezik:



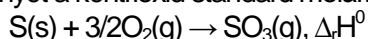
Határozza meg az 5,2 g etin hidrogénezési reakciójával felszabaduló hőmennyiséget, kilojoulban kifejezve!

2 pont

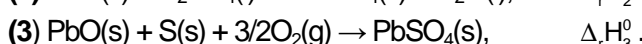
3. Határozza meg a 10 kg víz 49,5°C-ról 89,5°C-ra való felmelegítéséhez szükséges hőmennyiséget, kilojoulban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség.

3 pont

4. Használja Hess törvényét a kéntrioxid standard moláris képződési entalpia értékének meghatározására:

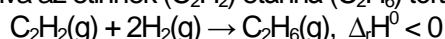


az alábbi egyenletekkel leírt reakciók hőhatásainak függvényében:



3 pont

5. a. Felhasználva az etinnek (C_2H_2) etánná (C_2H_6) történő hidrogénezési termokémiai egyenletét:



írja le a két szénhidrogén standard moláris képződéshő értékei közötti matematikai összefüggést!

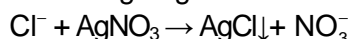
b. Adja meg, az *a pont* szénhidrogénjei közül melyik a stabilabb! Igazolja a választ!

4 pont

G. Tétel

1. Az ivóvízből a klorid an

iont ezüst-nitrát segítségével lehet azonosítani, miközben fehér csapadék keletkezik:



Adja meg a reakció típusát figyelembe véve a lejátszódásának sebességét!

1 pont

2. A márvány kalcium-karbonátot tartalmaz. Egy 25 g tömegű, 80% tömegszázalék kalcium-karbonátot tartalmazó márvány darabot hidrogénklorid oldattal kezelnek. A lejátszódó reakció egyenlete:



Határozza meg a 17°C hőmérsékleten és 5,8 atm nyomáson felszabaduló széndioxid literben kifejezett térfogatát tudva, hogy a márványdarabban található teljes kalcium-karbonát mennyiség elfogyott és hogy a szennyeződések kémiai szempontból közömbösek.

4 pont

3. a. Határozza meg a 90 g vízben található oxigén atomok számát!

b. Számítsa ki a 3,55 g klórt tartalmazó kalcium-klorid tömegét, grammal kifejezve!

5 pont

4. Egy $A \rightarrow$ termékek elsőrendű reakció sebességállandójának értéke $8 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ míg az (A) reagens kezdeti koncentrációja $0,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Számítsa ki a reakciósebesség értékét, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ -ben kifejezve! **2 pont**

5. A Tollens reagenst felhasználhatják tükrök gyártási folyamatában.

a. Írja le a Tollens reagens vegyi képletét!

b. Jegyezze le a Tollens reagens központi fémionja és a ligandumok közötti kémiai kötés típusát!

c. Jegyezze le a Tollens reagens komplex ionja töltésének értékét!

3 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5; Ca- 40.

A víz fajhője: $c_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Moláris 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