

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Chimie anorganică

Varianta 4

- 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.

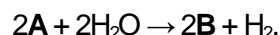
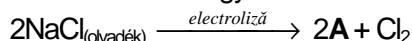
1. A 12 és 13-as atomszámú kémiai elemek a periódusos rendszer azonos csoportjában helyezkednek el.
2. Az ionos kötés nemfémek jellegű elemek atomjai között jön létre.
3. A hidrogénklorid és nátrium-hidroxid közötti reakció egy semlegesítési reakció.
4. Egy $\text{pH} = 1$ -es hidrogénklorid oldatban a hidrónium ionok koncentrációja $10^{-13} \text{ mol/L}^{-1}$.
5. Az elektrolízis azon folyamatok összessége, mely elektromos áramnak egy elektrolit oldatán vagy olvadékan való áthaladásakor játszódik le.

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 +8-as magtöltésű atom:
a. stabil dublett konfigurációval rendelkezik;
b. stabil oktett konfigurációval rendelkezik;
c. kétértékű kationokat képez;
d. kétértékű anionokat képez.
2. A koordinatív kovalens kötést tartalmazó vegyület:
a. H_2O ;
b. N_2 ;
c. NH_4Cl ;
d. HCl .
3. Adottak a reakciók egyenletei:



Az A és B betűknek megfelelő anyagok:

- a. A - nátrium, B - nátrium-oxid;
b. A - nátrium, B - nátrium-hidroxid;
c. A - nátrium, B - nátrium-hidrid;
d. A - nátrium, B - nátrium-peroxid.
4. Csak egyértékű savak vegyi képleteit tartalmazó sorozat:
a. H_3O^+ , NH_4^+ ;
b. HCl , CN^- ;
c. HCl , H_2CO_3 ;
d. H_2CO_3 , HCN .
5. A Tollens reagens központi fémionjának oxidációs száma:
a. -1;
b. -2;
c. +2;
d. +1.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az A oszlopban levő komplex vegyületek neveinek sorszámát és a B oszlopban található, a megfelelő vegyi képletek betűjét! Az A oszlopban levő minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a B oszlopból.

A

1. diamino-ezüst(I)-hidroxid
2. tetramino-réz(II)-hidroxid
3. vas(III)-hexaciano-ferrát(II)
4. nátrium-tetrahidroxó-cinkát(II)
5. nátrium-hexaciano-ferrát(II)

B

- a. $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
- b. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
- c. $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- d. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- e. $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$
- f. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

10 pont

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Adja meg a ${}^{73}_{32}\text{Ge}$ atom magjának összetételét (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, melynek 6 elektronja van a 2p alhéján!
b. Határozza meg az (E) atomszámát!
c. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. a. Jegyezze le a nitrogénatom vegyértékelektronjainak számát!
b. Modellezze a nitrogén atom ionizációs folyamatát, használja a kémiai vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **3 pont**
4. a. Modellezze a hidrogén-klorid molekulában a kémiai kötést, használja az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Jegyezze le a hidrogén-klorid molekulában a kovalens kötés természetét, figyelembe véve ennek polaritását! **3 pont**
5. Írjon le egy reakcióegyenletet, mely igazolja az alábbi kijelentést:
A klór nemfémesebb jelleggel rendelkezik, mint a bróm. **2 pont**

E. Tétel

1. A kén-hidrogén és a salétromsav reakciójával kén is keletkezik.
$$\dots\text{H}_2\text{S} + \dots\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\text{S} + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$$

a. Írja le a reakcióban lejátszódó oxidációs illetve redukációs folyamatok egyenleteit!
b. Jegyezze le a kén-hidrogén szerepét (oxidálószer/redukálószer)! **3 pont**
2. Írja le a kén-hidrogén és a salétromsav közötti reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. Egy 200 mL térfogatú mintát, mely 6,64 g kálium-jodidot tartalmaz, 200 mL 0,1 mol kálium-jodidot tartalmazó oldattal és 600 mL desztillált vízzel elegyítenek.
...a. Számítsa ki a végső oldatban a kálium-jodid mennyiségét, molban kifejezve!
...b. Határozza meg a végső oldat moláris koncentrációját! **4 pont**
4. Egy 3 mol klórt tartalmazó minta hidrogénnel reagál. A reakció során 4 mol hidrogén-klorid keletkezik.
a. Írja le a klór és hidrogén között lejátszódó reakció egyenletét!
b. Határozza meg a nem reagált klór mólszázalékát! **5 pont**
5. Egy kénsav oldathoz 2-3 csepp lakmuszt adagolnak. Ezután cseppenként nátrium-hidroxid oldatot adagolnak hozzá.
a. Jegyezze le kénsav oldat színét a 2-3 csepp lakmusz hozzáadása után!
b. Jegyezze le az oldat színét a kénsav semlegesítése után tudva, hogy nátrium-hidroxid fölösleggel dolgoztak! **2 pont**

Atomszámok: H- 1; N- 7; Cl-17.

Atomtömegek: K-39; I-127.

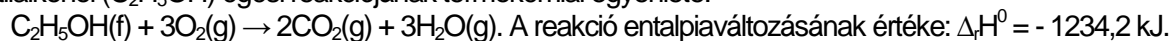
Probă scrisă la chimie anorganică

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. Az etilalkohol (C_2H_5OH) égési reakciójának termokémiai egyenlete:



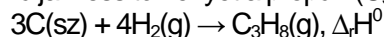
Határozza meg az etilalkohol standard moláris képződéshőjét kilojoul per molban kifejezve, felhasználva a standard moláris képződéshő értékeit: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$. **3**

pont

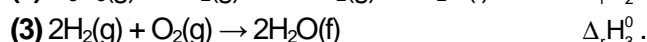
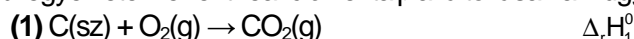
2. Egy etilalkohol minta égésével 2468,4 kJ hő fejlődött. Határozza meg az elégetett etilalkohol minta tömegét, grammal kifejezve, felhasználva az 1-es pont adatait! **3 pont**

3. Határozza meg az 5 kg víz 5°C-ról 75°C-ra való felmelegítéséhez szükséges hőmennyiséget, kilojoulban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség. **2 pont**

4. Használja Hess törvényét a propán (C_3H_8) moláris képződési entalpiájának meghatározására:



az alábbi egyenletekkel leírt reakciók entalpiaváltozásainak függvényében:

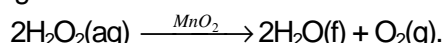


4 pont

5. Egyes szerves vegyületek stabilitásának növekvő sorrendje: $CHI_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Írja ezeknek a vegyületeknek a standard moláris képződéshőit növekvő sorrendben! Igazolja a választ! **3 pont**

G. Tétel

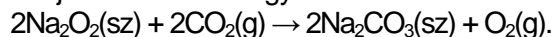
1. Az oxigénes víz bomlása laboratóriumban mangán-dioxid jelenlétében történik:



Jegyezze le a mangán-dioxid szerepét ebben a reakcióban!

1 pont

2. A nátrium-peroxid (Na_2O_2) tengeralatti terek oxigénezésére használják, a széndioxiddal való reakciója alapján. A lejátszódó reakció egyenlete:



Számítsa ki 156 g nátrium-peroxidból a széndioxiddal való reakcióban sztöchiometrikusan felszabaduló oxigén térfogatát 300 K és 2 atm-n, literben kifejezve! **4 pont**

3. a. Számítsa ki a $18,066 \cdot 10^{23}$ oxigén molekula grammal kifejezett tömegét!

b. Számítsa ki az 5 mol nátrium-peroxidban található nátrium tömegét, grammal kifejezve!

4 pont

4. Egy $A \rightarrow$ termékek típusú reakciónál azt tapasztalták, hogy a reakciósebesség 9-szeresére nő, ha az (A) reagens koncentrációja megháromszorozódik. Határozza meg a reakciórend értékét! **3 pont**

5. A $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ vegyi képletű komplex vegyület esetén:

a. Jegyezze le a központi fémion töltését!

b. Jegyezze le a komplex ion töltését!

c. Jegyezze le a központi fémion és a ligandumok közötti kémiai kötés természetét!

3 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23.

$C_{v,z} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

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

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