

Examenul de bacalaureat național 2018

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 az H betűt.

1. A 11 és 12 rendszámú kémiai elemek a periódusos rendszer ugyanabban a csoportjában találhatók.
2. Az ionos kötés nemfémes jellegű elemek atomjai között alakul ki.
3. A hidrogén-klorid és a nátrium-hidroxid közötti reakció exoterm.
4. A $pH = 1$ értékű hidrogén-klorid oldatban a hidrónium ionok koncentrációja $10^{-13} \text{ mol L}^{-1}$.
5. Az elektrolízis azon folyamatok összessége, amely egy elektrolit oldatában vagy olvadékában az elektromos áram 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 magtöltésű atom:
 - a. stabil dublett konfigurációjú;
 - b. stabil oktett konfigurációjú;
 - c. kétvegyértékű kationt képez;
 - d. kétvegyértékű aniont képez.
2. Koordinatív kovalens kötés található az alábbi vegyületben:
 - a. H_2O ;
 - b. NH_3 ;
 - c. NH_4Cl ;
 - d. HCl .
3. A réz-szulfát vizes oldatának elektrolízise során:
 - a. hidrogén fejlődik;
 - b. réz-hidroxid csapódik ki;
 - c. kénhidrogén keletkezik;
 - d. réz rakódik le.
4. Csak egyértékű savak képleteit tartalmazza az alábbi sor:
 - a. HCO_3^- , NH_4^+ ;
 - b. HCl , CN^- ;
 - c. HCl , H_2CO_3 ;
 - d. H_2CO_3 , HCN .
5. A Toolens reagens központi fématomjának oxidációs száma:
 - a. -1;
 - b. -2;
 - c. +2;
 - d. +1.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban előforduló reagensek vegyi képleteinek sorszámát és a **B** oszlopban található reakciótermék/reakciótermékek képleteinek megfelelő betűjét. Az **A** oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

A	B
1. $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$	a. FeCl_3
2. $\text{NaOH} + \text{HCl}$	b. Na_2O_2
3. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$	c. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Na} + \text{O}_2$	d. $\text{NaOH} + \text{H}_2$
5. $\text{Fe} + \text{Cl}_2$	e. $\text{HCl} + \text{HClO}$
	f. FeCl_2

10 pont

II. Tétel**(30 pont)****D. Tétel**

1. Adja meg a ${}^{73}_{32}\text{Ge}$ atom esetén a nukleáris összetételt (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elemnek az elektronkonfigurációját, amelynek 6 elektronja van a $2p$ alhéján!
b. Határozza meg az (E) elem rendszámát!
c. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. a. Jegyezze le a nitrogén atom esetén a vegyértékelektronok számát!
b. Modellezze a nitrogén atom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelet és pontokat az elektronok ábrázolására. **3 pont**
4. a. Modellezze a kémiai kötést a hidrogén-klorid molekulában, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására.
b. Jegyezze le a hidrogén-klorid molekulában a kémiai kötés természetét! **3 pont**
5. Írjon le egy olyan kémiai reakcióegyenletet, amely igazolja az alábbi állítást:
A klór nefémesebb jellegű mint a bróm. **2 pont**

E. Tétel

1. A kénhidrogén és a salétromsav közötti reakcióban kén 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 előforduló oxidációs illetve a redukciós folyamatok egyenleteit!
b. Jegyezze le a kénhidrogén szerepét (oxidálószer/redukálószer)! **3 pont**
2. Jegyezze le a kénhidrogén és a salétromsav között lejátszódó reakció egyenletének sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. 12,6 g salétromsav, 0,1 mol salétromsav és 181,1 g víz keverése során keletkezik egy salétromsav oldat. Számítsa ki a keletkezett salétromsav oldat tömegszázalékos koncentrációját! **4 pont**
4. Egy 3 mol klórt tartalmazó minta reagál hidrogénnel. A reakció során 4 mol hidrogén-klorid keletkezik.
a. Írja le a klór és a hidrogén közötti reakció egyenletét!
b. Határozza meg a nemreagált klór mólszázalékát! **5 pont**
5. Írja le az ólomakkumulátor működése közben az anódján lejátszódó kémiai reakció egyenletét! **2 pont**

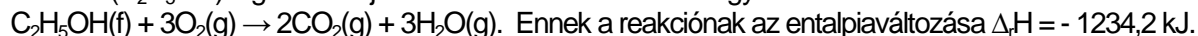
Rendszámok: H- 1; N- 7; Cl-17.
Atomtömegek: H- 1; N- 14; O- 16.

III. Tétel

(30 pont)

F. Tétel

1. Az etil-alkohol (C_2H_5OH) égésekor lejátszódó reakció termokémiai egyenlete a következő:



Határozza meg az etil-alkohol standard moláris képződési entalpiáját, kilojoule/mol-ban kifejezve, használja a következő standard moláris képződési entalpiákat: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$.

3 pont

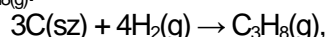
2. Egy alkohol minta égésekor 2468,4 kJ hő szabadul fel. Határozza meg az égésnek alávetett alkohol minta tömegét, grammal kifejezve!

3 pont

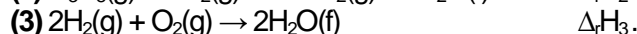
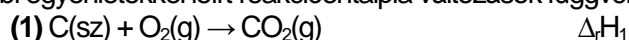
3. Határozza meg azt a hőmennyiséget, kilojoule-ban kifejezve, amely szükséges ahhoz, hogy 5 kg vizet 5°C hőmérsékletéről 75°C hőmérsékletre melegítsenek! Feltételezik, hogy nincs hővesztesség.

2 pont

4. Határozza meg a propán (C_3H_8) standard moláris képződési entalpiáját felhasználva Hess törvényét, $\Delta_f H^\circ_{C_3H_8(g)}$:



az alábbi egyenletekkel leírt reakcióentalpia változások függvényében:



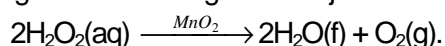
4 pont

5. Egyes szerves vegyületek stabilitása nő a következő sorrendben: $CH_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Írja le ezen vegyületek standard moláris képződési entalpiáinak növekvő sorrendjét! Indokolja választát!

3 pont

G. Tétel

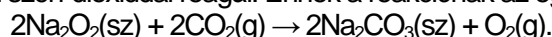
1. Az oxigénes vizet mangán-dioxid jelenlétében bontják a laboratóriumban:



Jegyezze le a mangán-dioxid szerepét ebben a reakcióban!

1 pont

2. A nátrium-peroxidot (Na_2O_2) használják a tengeralattjárók légterének oxigenezéséhez, mivel a nátrium-peroxid szén-dioxiddal reagál. Ennek a reakciónak az egyenlete a következő:



Számítsa ki az oxigén térfogatát 300 K hőmérsékleten és 2 atm nyomáson, literben kifejezve, amelyet sztöchiometrikus mennyiségben 156 g nátrium-peroxidból a szén-dioxiddal való reakció során!

4 pont

3. a. Számítsa ki $18,066 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekula tömegét, grammal kifejezve!

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

4 pont

4. Egy $A \rightarrow$ termékek reakció esetén megállapították, hogy a reakciósebesség 9-szer nő, ha az (A) reagens koncentrációját háromszorosára növelik. Határozza meg a reakciórendet!

3 pont

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

a. Adja meg a tudományos (I.U.P.A.C.) megnevezést!

b. Jegyezze le a központi fémion 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.

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

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

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