

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Chimie anorganică

Varianta 1

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

I. TETEL

(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 klorid anion atommagja negatív elektromos töltésű.
2. Az oxigénatomnak 4 páratlan elektronja van az elektronburkában.
3. A klór nemfémesebb jellegű mint a bróm.
4. $\text{pH} = 11$ értékű az az oldat, amelyben a hidroxid ionok koncentrációja $10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
5. A nátriumnak klór atmoszférában való égetésekor, a nátrium redukáló jelleget mutat.

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. Az (E) kémiai elem, amely egyvegyértékű pozitív ionjának elektronkonfigurációja $1s^2 2s^2 2p^6$:
 - a. két egyelektronos orbitálja van;
 - b. egy nemesgáz;
 - c. az s mező elemeihez tartozik;
 - d. 6 vegyértékelektronja van.
2. Vegyülepár, amely molekuláiban csak poláris kovalens kémiai kötések találhatók:
 - a. HCl , H_2O ;
 - b. H_2 , Cl_2 ;
 - c. HCl , Cl_2 ;
 - d. N_2 , Cl_2 .
3. A Daniell elemben:
 - a. az elektrolit egy kénsav oldat;
 - b. az anód cinkből készül;
 - c. a katód ólomból készül;
 - d. az anód pozitív polarítású.
4. A vas(III) hexacianoferrát(II) vegyületben a komplex ionban résztvevő kémiai elemek oxidációs számának algebrai összege egyenlő:
 - a. -3;
 - b. -4;
 - c. +3;
 - d. +4;
5. A klór vízben való buborékoltatásakor kapott oldat színe, miután 2-3 csepp lakmuszt adagolunk:
 - a. piros;
 - b. ibolya;
 - c. kék;
 - d. sárga.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban előforduló anyag nevének sorszámát és a **B** oszlopban található fizikai tulajdonságának megfelelő betűjét, standard hőmérsékleten. Az **A** oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

A	B
1. nátrium	a. vörös színű szilárd
2. klór	b. vöröses-barna gáz
3. vas(III)-klorid	c. szilárd, friss vágási felülete ezüstfehér
4. oxigén	d. vöröses-barna szilárd
5. réz	e. sárgás-zöldes gáz
	f. színtelen gáz

10 pont

Rendszámok: H- 1; N- 7; O- 8; Cl- 17; Br- 35.

II. Tétel**(30 pont)****D. Tétel**

1. Adja meg a $^{207}_{82}\text{Pb}$ atom esetén a nukleáris összetételt (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek 4 elektronnal kevesebb van az elektronburkában mint a neon atomnak!
b. Jegyezze le az elektronokkal teljesen benépesített héjak számát az (E) elem atomjában!
c. Jegyezze le a páratlan elektronok számát az (E) elem atomjában! **4 pont**
3. a. Jegyezze le a magnézium atom vegyértékelektronjainak számát!
b. Modellezze a magnézium atom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására.
c. Jegyezze le a magnézium kémiai jellegét! **3 pont**
4. a. Modellezze a víz molekulában a kémiai kötések, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására.
b. Jegyezze le a vízmolekulában a kémiai kötésben részt nem vevő elektronok számát! **3 pont**
5. a. Jegyezze le a folyékony halmazállapotú vízmolekulák között elsődlegesen fellépő intermolekuláris kölcsönhatásokat!
b. Jegyezze le a tiszta víz forráspontját, Celsius fokban kifejezve!
c. Írja le egy olyan szervesetlen anyag vegyi képletét, amely könnyen oldódik vízben, standard hőmérsékleten! **3 pont**

E. Tétel

1. Mangán-dioxid és kálium-jódid keverék melegítésekor, amelyhez kénsavat adagolnak, a kémcső falára jók kristályok rakódnak le. A lejátszódó reakcióegyenlet a következő:
$$\dots \text{MnO}_2 + \dots \text{KI} + \dots \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots \text{MnSO}_4 + \dots \text{H}_2\text{O} + \dots \text{I}_2$$

a. Írja le az oxidációs illetve a redukciós folyamatok egyenleteit, amelyek végbemennek ebben a reakcióban!
b. Jegyezze le a mangán-dioxid szerepét (oxidálószer/redukálószer)! **3 pont**
2. Jegyezze le az 1.pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit! **1 pont**
3. 400 g tömegű nátrium-klorid oldat tömegszázalékos koncentrációja 5%, ebből vizet párologtatnak el és egy 20% tömegszázalékos koncentrációjú oldatot kapnak. Számítsa ki a végső oldatban levő víz tömegét, grammal kifejezve! **4 pont**
4. A klórból és nátrium-hidroxidból kapott elszíntelenítő oldatot *Javel*/víznek nevezte el Bertholet.
a. Írja le a klór és a nátrium-hidroxid között lejátszódó reakció egyenletét!
b. Számítsa ki a nátrium-hidroxid mennyiségét, molban kifejezve, amely szükséges 59,6 g nátrium-hipoklorit előállításához, amikor a reakció hozama 80%. **5 pont**
5. Írja le a nátrium-klorid olvadási elektrolízisekor lejátszódó reakció egyenletét! **2 pont**

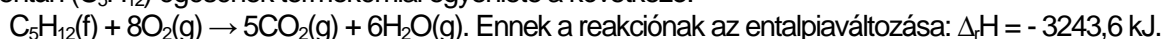
Rendszámok: H- 1; O- 8; Ne-10; Mg- 12.
Atomtömegek: H- 1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5.

III. Tétel

(30 pont)

F. Tétel

1. A *n*-pentán (C_5H_{12}) égésének termokémiai egyenlete a következő:



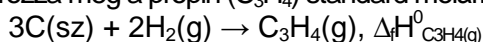
Határozza meg a *n*-pentán standard moláris képződési entalpiáját, kilojoule-ban kifejezve, használja a következő standard moláris képződési entalpiákat: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$.

2 pont

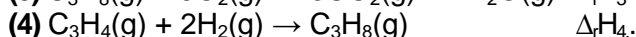
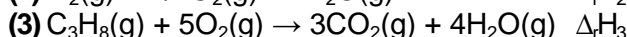
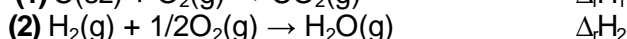
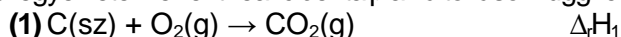
2. Határozza meg 360 g *n*-pentán égésekor felszabaduló hőmennyiséget, kilojoule-ban kifejezve! 2 pont

3. Határozza meg annak a víznek a tömegét, amely hőmérsékletét 20°C -kal lehet növelni 8360 kJ hőt felhasználva! Feltételezik, hogy nincs hővesztesség. 2 pont

4. Határozza meg a propin (C_3H_4) standard moláris képződési entalpiáját felhasználva Hess törvényét:

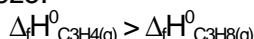


az alábbi egyenletekkel leírt reakcióentalpia változások függvényében:

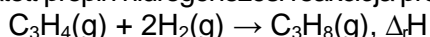


5 pont

5. a. A propin és a propán (C_3H_8) standard moláris képződési entalpiája közötti összefüggés a következő:



Használja fel ezt az összefüggést, ahhoz hogy megállapítsa, hogy a következő termokémiai reakcióval bemutatott propin hidrogénezési reakciója propán keletkezése közben:



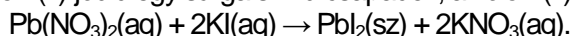
exoterm vagy endoterm.

b. Jegyezze le, hogy a szénhidrogének közül melyik a stabilabb! Indokolja választát!

4 pont

Subiectul G.

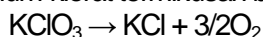
1. Az ólom(II)-jódid egy sárga színű csapadék, az ólom(II)-nitrát és kálium-jódid közötti reakcióban keletkezik:



Jegyezze le a reakció típusát figyelembe véve ennek a reakciónak a sebességét!

1 pont

2. A kálium-klorát termikusan bomlik a következő reakciónak megfelelően:



Határozza meg az oxigén térfogatát, literben kifejezve, 127°C hőmérsékleten és 4 atm nyomáson, amely 36,75 g kálium-klorát bomlásakor keletkezik sztöchiometrikus mennyiségben!

3 pont

3. a. Számítsa ki 2 mol kálium-kloridban levő klór tömegét, grammal kifejezve!

b. Számítsa ki $1,2044 \cdot 10^{24}$ oxigénmolekula által elfoglalt térfogatot, literben kifejezve, normál hőmérsékleten és nyomáson!

4 pont

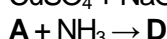
4. Egy $A \rightarrow$ termékek típusú reakció esetén az alábbi kísérleti adatokat kapják:

Idő (perc)	0	2
[A] ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0,05	0,02

Számítsa ki az A reagens átlag fogyási sebességét 0 – 2 perc időintervallumban, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ -ban kifejezve!

3 pont

5. Írja le az átalakulási sorban előforduló reakciók egyenleteit:



4 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5; K- 39.

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

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

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

Moláris térfogat: $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.