

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Chimie anorganică

Simulare

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte 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 a H betűt.

1. Az argonatom sugara nagyobb mint a héliumatom sugara.
2. Egy pozitív kétvegyértékű ionban az elektronok száma két egységgel nagyobb mint a protonok száma.
3. A szén-dioxid vízben való oldhatósága nő a hőmérséklet növekedésével.
4. Egy ólomakkumulátor egyik elemének negatív elektródja ólomrácsból áll, amelynek rései szivacsos ólommal vannak kitöltve.
5. A nátrium-hidroxid egy olyan kémiai fajta, amely vizes oldatban képes proton leadásra.

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 atomjai 12 protont tartalmaznak az atommagjukban. Ezen atomok megkülönböztető elektronja megtalálható:

- a. a 2 (L) héjban;
- b. egy s orbitálban;
- c. egy p orbitálban;
- d. 2s alhéjban.

2. A folyékony halmazállapotú vízmolekulák között előfordulnak elsősorban:

- a. ion-dipólus típusú kölcsönhatások;
- b. hidrogénkötések;
- c. poláris kovalens kötések;
- d. dipólus-dipólus típusú kölcsönhatások.

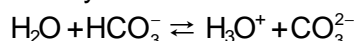
3. Egy redoxi folyamatban résztvevő kémiai fajtákat illetően helyes az alábbi kijelentés:

- a. az oxidálószer az a fajta, amely elektront vesz fel;
- b. a redukálószer az a fajta, amely elektronokat vesznek fel;
- c. az oxidálószer az a fajta, amely oxidálódik;
- d. a redukálószer az a fajta, amely redukálódik.

4. Egy savas jellegű oldatban egy ionfajta moláris koncentrációja a következő értékű lehet:

- a.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ;
- b.  $[\text{HO}] = 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ;
- c.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ;
- d.  $[\text{HO}] = 10^{-12} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

5. Az alábbi folyamatban:



sav-konjugált bázis párt mutatnak a következő kémiai fajták:

- a.  $\text{H}_2\text{O}$  și  $\text{CO}_3^{2-}$ ;
- b.  $\text{HCO}_3^-$  și  $\text{H}_3\text{O}^+$ ;
- c.  $\text{CO}_3^{2-}$  și  $\text{H}_3\text{O}^+$ ;
- d.  $\text{HCO}_3^-$  și  $\text{CO}_3^{2-}$ .

10 pont

C.Tétel

Írja a vizsgalapra az A oszlopban levő kémiai folyamatok sorszámát és a B oszlopban található, a megfelelő folyamatban keletkező anyagok vegyi képletének betűjét! Az A oszlopban levő minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a B oszlopból.

A

1. a Daniell elem működése közben keletkezik
2. a nátrium-klorid oldat elektrolízise során keletkezik a katódon
3. a réz-szulfát oldat elektrolízisekor keletkezik az anódon
4. az ólomakkumulátor működése közben keletkezik
5. a nátrium-klorid olvadék elektrolízisekor keletkezik az anódon

B

- a.  $\text{H}_2$
- b.  $\text{PbSO}_4$
- c. Cu
- d.  $\text{Cl}_2$
- e.  $\text{PbO}_2$
- f.  $\text{O}_2$

10 pont

Atomszámok: He- 2; Ar- 18.

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D.Tétel

1. Adja meg az  $^{18}_8\text{O}$  atom esetén a nukleáris összetételt (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, amelynek elektronburkában három s orbitál és hat p orbitál van elektronokkal elfoglalva és ezekből az egyik orbitál egyelektronos.  
b. Határozza meg az (E) elem atomszámát!  
c. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. Modellezze a nátrium-kloridban a kémiai kötés kialakulását, használja az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **3 pont**
4. a. Jegyezze le a nitrogénatom vegyértékelektronjainak számát!  
b. Modellezze a nitrogén molekula kialakulásának folyamatát, használja az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!  
c. Jegyezze le a nitrogén atomok közötti kovalens kötés típusát, figyelembe véve ennek polaritását! **3 pont**
5. Írja le egy gyenge sav és egy erős bázis között végbemenő semlegesítési reakció egyenletét! **2 pont**

### E. Tétel

1. A kén-hidrogén salétromsavval reagál az alábbi reakcióegyenletnek megfelelően:  
$$\dots\text{H}_2\text{S} + \dots\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\text{SO}_2 + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$$
  
a. Írja le a reakcióban lejátszódó oxidációs illetve redukciós folyamatok egyenletét!  
b. Jegyezze le az oxidálószer vegyi képletét! **3 pont**
2. Írja le a kén-hidrogén és a salétromsav közötti reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. Két salétromsav oldatot, egy 26 tömeg%-os koncentrációjú és egy 38 tömeg%-os koncentrációjú összekevernek és egy 32 tömeg%-os koncentrációjú oldatot kapnak. Határozza meg a két oldat tömegének arányát, ahhoz hogy megkapják a 32 tömeg%-os koncentrációjú oldatot! **4 pont**
4. Egy klórmintát vízbe buborékoltnak.  
a. Írja le a lejátszódó reakció egyenletét!  
b. Határozza meg a folyamathoz szükséges klór mennyiségét, molban kifejezve, tudva, hogy egy 890 g tömegű ekvimolekuláris savkeveréket kapnak és a reakció hozama 80%! **5 pont**
5. Írja le a hidrogénianid vízben történő ionizációs reakciójának egyenletét! **2 pont**

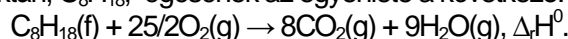
Atomszámok: N- 7; Na- 11; Cl-17.  
Atomtömegek: H- 1; O- 16; Cl-35,5.

### III. TÉTEL

(30 pont)

#### F. Tétel

1. Az oktán,  $C_8H_{18}$ , égésének az egyenlete a következő:



Határozza meg az oktán égési reakciójának megfelelő  $\Delta_r H^0$  entalpiaváltozást, használja a standard moláris képződési entalpiákat:  $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,8 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{C_8H_{18}(f)} = -250,1 \text{ kJ/mol}$ .

**3 pont**

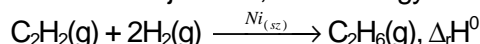
2. Számítsa ki az oktán mennyiségét, molban kifejezve, amelyet el kell égetni ahhoz, hogy 4059,28 kJ hőt kapjanak, használja fel az 1. pontban levő adatokat!

**2 pont**

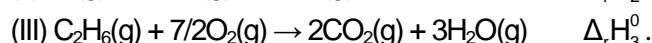
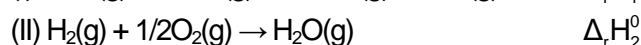
3. 10 kg víz melegítésekor 2090 kJ hőt használnak fel. Határozza meg a hőmérsékletváltozást, Kelvinben kifejezve, a 10 kg tömegű víz melegítésekor! Feltételezzük, hogy nincs hővesztesség.

**3 pont**

4. Használja fel Hess törvényét, ahhoz, hogy meghatározza az entalpiaváltozást az acetilén,  $C_2H_2$ , teljes hidrogénezési reakciója során, az alábbi egyenletnek megfelelően:

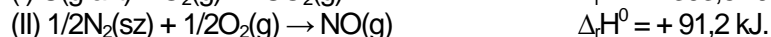


az alábbi egyenletekkel leírt reakciók entalpiaváltozásainak függvényében:



**4 pont**

5. Ismerve az alábbi termokémiai reakciókkal leírt egyes oxidok előállításának egyenleteinek entalpiaváltozását:



a. Adja meg a reakciók típusát, figyelembe véve a külső környezettel cserélt hőt!

b. Jegyezze le a termodinamikai szempontból stabilabb oxid vegyi képletét!

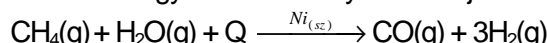
**3 pont**

#### G. Tétel

1. A réz az oxigén, szén-dioxid és vízgőzök hatására egy zöld színű bázikus réz-karbonát réteggel vonódik be, amit patinának is nevezünk és amely mérgező a szervezet számára. Adja meg, ha a patinásodási folyamat gyors vagy lassú!

**1 pont**

2. Az alábbi reakcióegyenlettel leírt folyamatban jelentős mennyiségű hidrogén keletkezik:



Számítsa ki a 90%-os tisztaságú metángáz térfogatát, literben kifejezve, amely szükséges 1209,6 L hidrogén előállításához. Mindegyik térfogat normál hőmérsékleten és nyomáson van mérve.

**4 pont**

3. a. Számítsa ki 5,6 g szén-monoxidban levő molekulák számát!

b. Számítsa ki a hidrogén tömegét, amely 2,24 L térfogatot foglal el, normál hőmérsékleten és nyomáson mérve!

**4 pont**

4. Egy  $A + B \rightarrow$  termékek reakció sebessége különböző koncentrációjú reagensek esetén van meghatározva, a táblázat adatainak megfelelően:

Nr. crt.	Moláris koncentráció ( $\text{mol L}^{-1}$ )		Reakciósebesség ( $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ )
	[A]	[B]	
1.	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$2,40 \cdot 10^{-4}$
2.	$6 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$9,60 \cdot 10^{-4}$
3.	$12 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-3}$

Határozza meg a reakció parciális rendjeit!

**4 pont**

5. Jegyezze le egy olyan komplex vegyület vegyi képletét és tudományos (I.U.P.A.C.) megnevezését, amelynek központi fémionja  $Fe^{2+}$ .

**2 pont**

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16.

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

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

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