

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Chimie anorganică

Test 13

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

I. TÉTEL

(30 pont)

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 $^{24}_{12}\text{Mg}$ atomfajta magtöltése +12.
2. A 3p alhéjon levő elektronok energiája kisebb, mint a 3s alhéjon levő elektronok energiája.
3. Az oxigén vízben való oldékonysága csökken a nyomás növekedésével.
4. Egy redoxi reakcióban, az elektronleadásra képes kémiai anyagfajta redukív jellegű.
5. Egy anyag szublimációja olyan folyamat, amely hőelnyeléssel jár.

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 orbitálok energiájának növekvő sorrendje egy elektronhéjon:

a. d, f, s, p;

b. s, d, p, f;

c. s, p, d, f;

d. s, p, f, d.

2. Azonos hőmérsékleten és nyomáson mért, egyenlő térfogatú neon és hidrogén:

a. ugyanolyan számú atomot tartalmaz;

b. egyenlő sűrűségű;

c. egyenlő tömegű;

d. különböző számú atomot tartalmaz.

3. A nátrium-kloridról igaz, hogy:

a. 100 °C-on olvad;

b. vizes oldata nem vezeti az elektromos áramot;

c. vizes oldata egy elektrolit;

d. nem oldódik vízben.

4. Egy összefüggő oxidréteg borítja, amely védi a korróziótól:

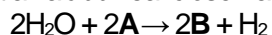
a. alumínium;

b. vas;

c. réz;

d. nátrium.

5. Adott az alábbi reakcióséma:



A reakciósémában betűkkel jelölt anyagokról igaz, hogy:

a. az A kevésbé fémes jellegű, mint az alumínium;

b. Vizes oldatban a B részlegesen ionizál;

c. az A kis reaktivitású fém;

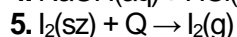
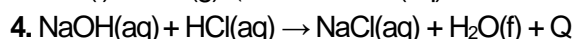
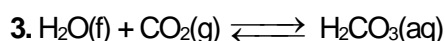
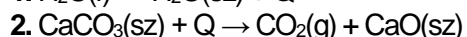
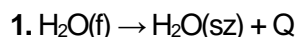
d. a B egy erős bázis.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalapra az A oszlopban levő folyamatok sorszámát, társítva a B oszlopból a reakció típusának megfelelő betűvel. Az A oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a B oszlopból.

A



B

a. endoterm fizikai folyamat

b. exoterm kémiai folyamat

c. oxido-redukciós folyamat

d. exoterm fizikai folyamat

e. endoterm kémiai folyamat

f. reverzibilis folyamat

10 pont

Atomszámok: H- 1; Ne- 10.

Atomtömegek: H- 1; Ne- 20.

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Egy atom, melynek elektronburkában 47 elektron van, atommagjában 14 protonnal kevesebbet tartalmaz, mint amennyi neutronja van. Határozza meg ennek az atomnak a tömegszámát! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amely elektronburkában 3 alhéjon helyezkednek el elektronok, és az utolsó alhéján minden orbitál monoelektronos!
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (periódus, csoport)! **4 pont**
3. a. Modellezze a hidrogén molekulában a kémiai kötést, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Jegyezze le a hidrogén molekula típusát (poláris/apoláris)! **3 pont**
4. a. Jegyezze le az oxigénatomban a vegyértékelektronok számát!
b. Modellezze az oxigénatom ionizációs folyamatát! Használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
c. Jegyezze le az oxigén kémiai jellegét! **4 pont**
5. Írja le a sósav vízben történő ionizációjának reakcióegyenletét! **2 pont**

E. Tétel

1. A bróm vizes oldatába kéndioxidot buborékoltnak. A végbemenő reakció egyenlete:
$$\dots\text{SO}_2 + \dots\text{Br}_2 + \dots\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots\text{HBr}$$

a. Írja le az oxidációs illetve a redukációs folyamatok egyenleteit, amelyek végbemennek ebben a reakcióban!
b. Jegyezze le a redukáló jellegű anyag vegyiképletét! **3 pont**
2. Jegyezze le az 1.pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit! **1 pont**
3. 400 mL térfogatú és 1,158 g/mL sűrűségű kénsavoldat koncentrációja 2,5 M. Számolja ki az oldatban a H₂SO₄: H₂O tömegarányt! **5 pont**
4. a. Írja le a klór és vas közötti reakció egyenletét!
b. Vasreszelék minta klórral reagál, hevítés hatására. Határozza meg a klór fogyását százalékban, tudva, hogy a reakcióba normál hőmérsékleten és nyomáson mért 13,44 L klórt vezettek be és 32,5 g só keletkezett a reakció végén! **5 pont**
5. Jegyezze le a klór egy felhasználását! **1 pont**

Atomszámok: H- 1; O- 8.

Atomtömegek: H- 1; O- 16; S- 32; Cl- 35,5; Fe- 56.

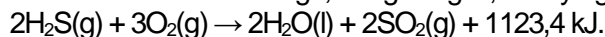
Móltérfogat (normál körülmények): V = 22,4 L·mol⁻¹.

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. a. A kénhidrogén egy rendkívül kellemetlen szagú, mérgező gáz, amely égéssel kéndioxidot hoz létre:



Jegyezze le a reakció entalpiaváltozásának értékét!

b. Adja meg az *a pontban* levő reakció típusát, figyelembe véve a környezettel cserélt hőt!

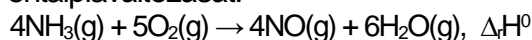
c. Számolja ki a kénhidrogén $\Delta_f H_{\text{H}_2\text{S}(\text{g})}^0$ standard moláris képződési entalpiáját, felhasználva a következő

standard moláris képződési entalpiákat: $\Delta_f H_{\text{SO}_2(\text{g})}^0 = -296,8 \text{ kJ/mol}$ és $\Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})}^0 = -285,5 \text{ kJ/mol}$! **5 pont**

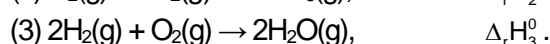
2. Határozza meg a 27,2 kg kénhidrogén égésekor felszabaduló hőt, kilojoulban kifejezve, figyelembe véve az *1.a. pontból* a reakcióegyenletet! **2 pont**

3. 150 mL sósav oldatot, feleslegben használt híg nátriumhidroxid oldattal kevernek és 13744,8 J hő szabadul fel. Határozza meg a sósav oldat moláris koncentrációját! **3 pont**

4. Alkalmazza Hess törvényét, hogy meghatározza standard körülmények között az ammónia és oxigén közötti reakció entalpiaváltozását:

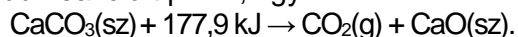


felhasználva a következő termokémiai egyenletek által leírt hőeffektusokat:



4 pont

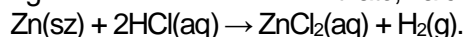
5. Jegyezze le az alábbi reakció típusát, figyelembe véve a környezettel cserélt hőt:



1 pont

G. Tétel

1. A hidrogén laboratóriumban előállítható, ha cinket sósav oldattal kezelünk:



Jegyezze le a reakció típusát, figyelembe véve a lejátszódási sebességét!

1 pont

2. 40 g tömegű, 65% tisztaságú cink mintát sósav oldattal kezelnek. Számolja ki a keletkezett hidrogén térfogatát, literben kifejezve, 27°C -on és 2 atm nyomáson mérve! Feltételezzük, hogy a szennyeződések nem reagálnak sósavval. **4 pont**

3. a. Határozza meg 0,5 mol sósav tömegét, grammal kifejezve!

b. Számolja ki 27,2 g cink-kloridban a cink ionok számát!

4 pont

4. Az $A + B \rightarrow$ Termékek típusú reakció esetén a részreakciórendek: $n_A = 2$ és $n_B = 1$.

a. Írja le a sebességtörvény matematikai kifejezését!

b. Határozza meg a sebességállandót, ha az (A) reagens koncentrációja $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, a (B) reagens koncentrációja $0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ és a reakciósebesség $2\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$! **4 pont**

5. Írja le a Daniell elem működésekor lejátszódó reakció egyenletét!

2 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; S- 32; Cl- 35,5; Zn- 65.

Semlegesítési hő: $Q = 57,27 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

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

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