

**Examenul de bacalaureat național 2020**

**Proba E. d)**

**Chimie anorganică**

**Teszt 11**

- **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 az állítás hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. Egy kémiai elem atomjában, a tömegszám egyenlő az atommagban levő protonok és neutronok számának összegével.
2. Azok a főcsoportban levő kémiai elemek, amelyek elektront adnak le a nemesgáz konfiguráció kialakításához, fémes jelleggel rendelkeznek.
3. A víz magas forrásponttal rendelkezik a poláris kovalens kötéssel kapcsolódó molekulák miatt.
4. Nátrium-klorid kristályok vízben való oldása során dipólus-dipólus kölcsönhatások alakulnak ki.
5. A hidrónium ion a víz konjugált bázisa.

**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 kén atom p típusú pályáján van:
  - a. 4 elektron;
  - b. 6 elektron;
  - c. 8 elektron;
  - d. 10 elektron.
2. A nátrium-kloridban, NaCl, kialakuló kötés során:
  - a. a nátrium atomok 1 elektront tesznek közössé;
  - b. a klór atomok 1 elektront vesznek fel;
  - c. a nátrium atomok 1 elektront vesznek fel;
  - d. a klór atomok 1 elektront tesznek közössé.
3. Azon folyamatok összesége, amelynek során a vas a környezeti tényezők hatására, nemkívánt vegyületekké alakul, egy olyan folyamat, ami:
  - a. protoncserén alapul;
  - b. elektroncserén alapul;
  - c. gyors;
  - d. reverzibilis.
4. Az ólomakkumulátor működése közben keletkezik:
  - a. kénsav;
  - b. ólom-szulfid;
  - c. ólom-szulfát;
  - d. ólom-dioxid.
5. Heterogén keveréket alkot:
  - a. nátrium-klorid vízzel;
  - b. jód vízzel;
  - c. nátrium-hidroxid vízzel;
  - d. jód etil-alkohollal.

**10 pont**

**C. Tétel**

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban található galvánelemek valamely összetevőjének sorszámát és a neki megfelelő, **B** oszlopban található, ennek a galvánelemben betöltött szerepét. Az **A** oszlopban minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

**A**

1. rézelektrod
2. sóhíd
3. kénsav oldat
4. cinkelektrod
5. ólom-dioxiddal töltött ólomrács

**B**

- a. a Daniell-elem anódja
- b. az ólomakkumulátor elektrolitja
- c. bezárja az áramkört a Daniell-elemben
- d. az ólomakkumulátor anódja
- e. a Daniell-elem katódja
- f. az ólomakkumulátor katódja

**10 pont**

Atomszámok: Na- 11; Cl- 17; S- 16.

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D. Tétel

1. A  $^{28}\text{Si}$  atom vegyértékhéjának konfigurációja  $3s^23p^2$ . Adja meg az atom magjának összetételét (protonok, neutronok)! **3 pont**
2. a. Írja le annak az (E) kémiai elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek 1 elektronja hiányzik ahhoz, hogy a  $3p$  alhéja teljesen feltöltött legyen!  
b. Jegyezze le az (E) kémiai elem atomjában az alhéjak számát!  
c. Jegyezze le az (E) kémiai elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. a. Jegyezze le a nátrium atom vegyértékelektronjainak számát!  
b. Modellezze a nátrium atom ionizációs folyamatát, használva az elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!  
c. Jegyezze le a nátrium elektrokémiai jellegét! **3 pont**
4. a. Modellezze a víz molekulában kialakuló kémiai kötést, használva az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!  
b. Jegyezze le a víz molekulában az atomok közötti kémiai kötés természetét, figyelembe véve azok polaritását is! **3 pont**
5. Jegyezze le a víz forráspontját, kelvinben kifejezve! **1 pont**

### E. Tétel

1. Egy nátrium-hidroxid oldatba klórt buborékoltatnak. A következő reakció játszódik le:  
$$\dots\text{Cl}_2 + \dots\text{NaOH} \rightarrow \dots\text{NaCl} + \dots\text{NaClO} + \dots\text{H}_2\text{O}$$
Írja le a fenti reakcióban lejátszódó oxidációs, illetve redukációs folyamatok egyenleteit! **2 pont**
2. Jegyezze le az *1. pontban* levő reakció sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. Egy nátrium-hidroxid oldatban a molarány  $\text{NaOH} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 10$ . Ennek az oldatnak 440 g-hoz 60 g nátrium-hidroxidot adagolnak. Határozza meg az így kapott oldat tömegszázalékos koncentrációját! **5 pont**
4. a. Írja le a magnézium és víz közötti reakció egyenletét!  
b. Egy darab magnéziumot meleg vízbe helyeznek. A végbemenő reakció során 2,24 L gáz keletkezik, normál hőmérsékleten és nyomáson mérve. Számítsa ki az elfogyott magnézium tömegét, grammal kifejezve! **4 pont**
5. a. A klór erősebben nemfémes jellegű, mint a bróm. Írja le egy olyan kémiai reakció egyenletét, amely ezt a kijelentést igazolja!  
b. Jegyezze le a nátrium-klorid egy felhasználását! **3 pont**

Atomszámok: H- 1; O- 8; Na- 11.

Atomtömegek: H- 1; O- 16; Na- 23; Mg- 24.

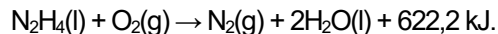
Móltérfogat (normál körülmények között):  $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**III. TETEL**

**(30 punct)**

**F. Tétel**

1. a. A hidrazin, amit a rakéták üzemanyagaként használnak, nitrogén képződése közben ég el. A termokémiai reakció egyenlete:



Jegyezze le az entalpiaváltozás értékét!

b. Adja meg az *a* pontban megadott reakció típusát, figyelembe véve a környezetével cserélt hőhatást!

c. Számítsa ki a hidrazin standard moláris képződéshőjét,  $\Delta_f H^\circ_{\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})}$ , használva a  $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,5 \text{ kJ/mol}$

standard moláris képződéshőt!

**5 pont**

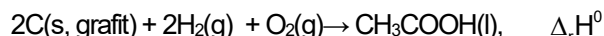
2. Határozza meg 9,6 kg hidrazin égése során felszabaduló hőmennyiséget, kilojoulban kifejezve, figyelembe véve az *1. a. pontban* levő reakció egyenletét!

**2 pont**

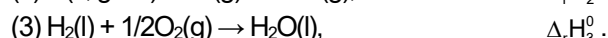
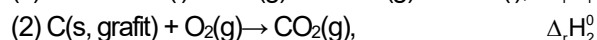
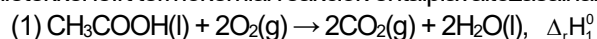
3. Standard körülmények között 515 g nátrium-bromidot nagy mennyiségű vízben oldanak. Az oldódási folyamat entalpiaváltozása  $\Delta_{\text{old}} H^\circ = -16 \text{ kJ}$ . Határozza meg a nátrium-bromid moláris oldáshőjét, kilojoul/mol-ban kifejezve!

**3 pont**

4. Használja Hess törvényét a  $\Delta_r H^\circ$ , entalpiaváltozás meghatározására a következő reakcióegyenlet esetén:

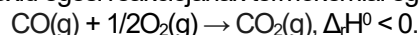


az alábbi egyenletekkel leírt termokémiai reakciók entalpiaváltozásainak függvényében:



**4 pont**

5. A szén-monoxid égési reakciójának termokémiai egyenlete:

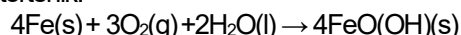


Írja le a szénatom két oxidjának standard moláris képződéshője közötti nagyságrendi összefüggést, figyelembe véve az égési reakció entalpiaváltozását!

**1 pont**

**G. Tétel**

1. A vas rozsdásodása, oxigén és víz jelenlétében, egy olyan komplex folyamat, amely az alábbi reakcióegyenlet szerint történik:



a. Jegyezze le a reakció típusát, figyelembe véve lejátszódásának sebességét!

b. Jegyezzen le egy módszert a vasból készült tárgyak korrózió elleni védelmére!

**2 pont**

2. Egy vasból készült 1,4 g tömegű tárgy, amely 80% vasat tartalmaz, tömegszázalékban kifejezve, nedves levegőn megrozsdásodik. Határozza meg annak az oxigénnek a térfogatát 127°C-on és 4 atm-n, literben kifejezve, amely a vassal reagál, ennek a teljes rozsdásodásáig!

**5 pont**

3. a. Határozza meg a molekulák számát 540 g vízben!

b. Számítsa ki 320 g vas(III)-oxidban levő vas tömegét, grammal kifejezve!

**4 pont**

4. Egy elsőrendű reakció,  $A \rightarrow \text{termékek}$ , sebességi állandója  $5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  értékű. Határozza meg a reakciósebesség értékét,  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ -ban kifejezve, ha az (A) reagens koncentrációja  $1,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ !

**2 pont**

5. Határozza meg egy  $10^{-1} \text{ M}$  koncentrációjú sósav oldat pH értékét!

**2 pont**

Atomtömegek: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Fe- 56; Br- 80.

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

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