

**Examenul de bacalaureat național 2020**

**Proba E. d)**

**Chimie anorganică**

Test 10

- 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 vizsgalagra a kijelentés sorszámát és az I betűt. Ha úgy gondolja, hogy hamis, írja a vizsgalagra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. A  ${}^3_1\text{H}$  atom magtöltése +1.
2. A vízmolekulák között kovalens kötések alakulnak ki.
3. A bróm nemfémesebb jellegű, mint a klór.
4. A vizes oldatban részlegesen ionizálódott savak, erős savak.
5. A Daniell elemben a sóhídon keresztül ionok vándorolnak.

**10 pont**

**B. Tétel**

Az alábbi kérdések esetén, írja a vizsgalagra a kérdés sorszámát és a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden egyes kérdésnek egy helyes válasz felel meg.

1. Annak a kémiai elemnek a helye a periódusos rendszerben, amelynek atomjai  $1s^22s^22p^6$  elektronkonfigurációjú, háromvegyértékű pozitív ionokat alkotnak:
  - a. 16 (VI A) csoport;
  - b. 18 (VIII A) csoport;
  - c. 3. periódus;
  - d. 2. periódus.
2. A nátriumklorid kristályrácsban, minden nátrium iont körülvesz:
  - a. egy klorid ion;
  - b. három klorid ion;
  - c. négy klorid ion;
  - d. hat klorid ion.
3. Az ammóniára vonatkozóan igaz kijelentés:
  - a. az ammónium ion konjugált bázisa;
  - b. vizes oldatban erős bázis;
  - c. a lakmuszoldatot vörösre színezi;
  - d. vízben nem oldódik.
4. Az ólom akkumulátor anódja egy ólom rács, melynek hézagait kitölti:
  - a.  $\text{PbSO}_4$ ;
  - b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - c.  $\text{PbO}_2$ ;
  - d. Pb.
5. A nátriumklorid vízben való oldódásának folyamatában:
  - a. a víz dipólusai, a pozitív pólussal a nátrium ion fele orientálódnak;
  - b. a víz dipólusai, a negatív pólussal a klorid ion fele orientálódnak;
  - c. a nátrium ionok és a vízmolekulák között ion-dipólus kölcsönhatás alakul ki;
  - d. a klorid ionok és a vízmolekulák között dipólus-dipólus kölcsönhatás alakul ki.

**10 pont**

**C. Tétel**

Írja a vizsgalagra az **A** oszlopban előforduló reagensek sorszámát, társítva a **B** oszlopból a reakcióterméknek/reakciótermékeknek megfelelő betűvel. Az **A** oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

<b>A</b>	<b>B</b>
1. $\text{Na} + \text{Cl}_2$	a. $\text{FeCl}_2$
2. $\text{Fe} + \text{Cl}_2$	b. $\text{CuCl}_2$
3. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$	c. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Cu} + \text{Cl}_2$	d. NaCl
5. $\text{NaOH} + \text{HCl}$	e. $\text{NaOH} + \text{H}_2$
	f. $\text{FeCl}_3$

**10 pont**

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D. Tétel

- Adja meg a  ${}^{65}_{30}\text{Zn}$  atom nukleáris összetételét (protonok, neutronok)! **2 pont**
- a.** Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amely a 2(L) elektronhéján három monoelektronos orbitált tartalmaz!  
**b.** Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (periódus, csoport)! **4 pont**
- a.** Modellezze a magnézium atom ionizációs folyamatát! Használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!  
**b.** Jegyezze le a magnézium kémiai jellegét! **3 pont**
- a.** Modellezze a nitrogén molekulában a kémiai kötést, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!  
**b.** Jegyezze le a nemkötő elektronpárok számát a nitrogén molekulában! **3 pont**
- a.** Írja le a Daniell elem anódján lejátszódó reakció egyenletét!  
**b.** Adja meg a Daniell elem anódján lejátszódó folyamat típusát (oxidáció/redukció)! **3 pont**

### E. Tétel

- A sósav reagál ólomdioxiddal. A reakció egyenlete:



Írja le az oxidációs illetve a redukciós folyamatok egyenleteit, amelyek végbemennek ebben a reakcióban! **2 pont**

- Jegyezze le az 1.pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit! **1 pont**
- 200 g ( $S_1$ ) nátriumhidroxid oldatra 120 g desztillált vizet töltenek. A keletkezett ( $S_2$ ) oldat tömegszázalékos koncentrációja 25%.  
**a.** Számolja ki a nátriumhidroxid tömegét, grammal kifejezve az ( $S_2$ ) oldatban!  
**b.** Határozza meg az ( $S_1$ ) oldat tömegszázalékos koncentrációját! **4 pont**
- 10 mól káliumjodid mintát klórral kezelnek.  
**a.** Írja le a klór és káliumjodid közötti reakció egyenletét!  
**b.** Számolja ki a keletkezett só tömegét, grammal kifejezve, ha a reakció 90% hozammal ment végbe! **5 pont**
- 4 L térfogatú oldat 1,6 g nátriumhidroxidot tartalmaz. Határozza meg az oldat pH-ját! **3 pont**

Atomszámok: H-1; Mg-12; Cl- 17.

Atomtömegek: H-1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; K- 39.

### III. TÉTEL

(30 pont)

#### F. Tétel

1. a. Számolja ki a kalciumkarbonát bomlási reakciójának a  $\Delta_r H^0$  entalpiaváltozását!



felhasználva a következő standard moláris képződési entalpiákat:

$$\Delta_f H^0_{\text{CaCO}_3(\text{sz})} = -1206 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^0_{\text{CaO}(\text{sz})} = -634,9 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^0_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}.$$

b. Jegyezze le a reakció típusát, figyelembe véve a  $\Delta_r H^0$  entalpiaváltozás értékét!

4 pont

2. Határozza meg a 14 g etén ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) égésekor felszabaduló hő mennyiségét, kilojoulban kifejezve, ha 1 mól etén égésekor 1389 kJ hő szabadul fel!

2 pont

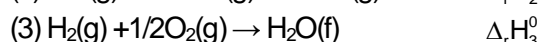
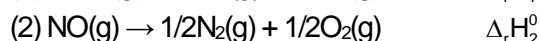
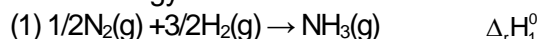
3. Határozza meg a 200 g víznek 10 °C-ról 60 °C-ra való felmelegítéséhez szükséges hő mennyiségét, kilojoulban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség.

2 pont

4. Alkalmazza Hess törvényét, hogy meghatározza a következő egyenlet által leírt reakció  $\Delta_r H^0$  entalpiaváltozását!



felhasználva az alábbi termokémiai egyenleteket:



5 pont

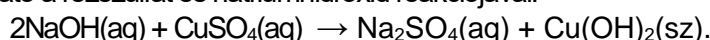
5. A metán ( $\text{CH}_4$ ) és az acetilén ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) üzemanyagként hasznát szénhidrogének. Jegyezze le a termodinamikai szempontból stabilabb szénhidrogén molekulaképletét! Használja standard moláris képződési entalpiákat:

$$\Delta_f H^0_{\text{CH}_4(\text{g})} = -74,8 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^0_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})} = +227 \text{ kJ/mol}. \text{ Indokolja választát!}$$

2 pont

#### G. Tétel

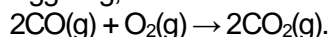
1. A rézhidroxid előállítható a rézszulfát és nátriumhidroxid reakciójával:



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

1 pont

2. A szénmonoxid kék lánggal ég, a következő reakcióegyenletnek megfelelően:



Számolja ki 2 mól széndioxid keletkezéséhez felhasznált oxigén térfogatát, literben kifejezve, 27°C-on és 1 atm. nyomáson mérve!

3 pont

3. a. Számolja ki a normál hőmérsékleten és nyomáson mért 6,72 L ammóniában található molekulák számát!

b. Határozza meg a  $3,6132 \cdot 10^{24}$  atomot tartalmazó széndioxid tömegét, grammban kifejezve!

4 pont

4. Határozza meg, hogy hányszor nő a reakció sebessége az  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Termékek}$  típusú reakció esetén, ha ismertek az  $n_A = 1$  és  $n_B = 2$  részreakciórendek, valamint az (A) reagens koncentrációjának értéke állandó és a (B) reagens koncentrációjának értéke megduplázódik!

4 pont

5. a. Írja le a hidrogencianid sav vizes oldatában az ionizációs reakció egyenletét!

b. Jegyezze le a kémiai anyagfajta számát a hidrogencianid sav vizes oldatában!

3 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16.

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

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

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

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