

**Examenul de bacalaureat național 2020**

**Proba E. d)**

**Chimie anorganică**

**Test 2**

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

**I. TÊTEL**

**(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 atom tömege az atommagban koncentrálódik.
2. Egy atom elektronburkában a K héjon található elektronok rendelkeznek a legmagasabb energiával.
3. A szénsav egy gyenge sav.
4. A normál hőmérséklet és nyomás a 273 °C és 1 atm.
5. A káliumjodid oldat elektrolízisekor a jód az elektrolizáló cella anódján keletkezik.

**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 nátriumklorid:  
a. szilárd állapotban vezeti az elektromos áramot; c. vízben oldódik;  
b. olvadt állapotban nem vezeti az elektromos áramot; d. széntetrakloridban oldódik.
2. A klorid ion elektronburkában a teljesen feltöltött orbitálok száma:  
a. 9; c. 7;  
b. 8; d. 6.
3. A széndioxid vízben való oldékonysága:  
a. nő a hőmérséklet növekedésével; c. nem befolyásolható a hőmérséklet változásával  
b. nem befolyásolható a nyomás változásával; d. nő a nyomás növekedésével.
4. A kén oxidációs száma növekvő sorrendben van a következő vegyületek sorában:  
a.  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{MgS}$ , S; c. S,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ;  
b.  $\text{H}_2\text{S}$ , S,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ; d. S,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .
5. A  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  komplex vegyületre vonatkozóan igaz:  
a. a hidroxil ionnak ligandum szerepe van; c. a komplex ion elektromos töltése negatív;  
b. az ammónia molekuláknak ligandum szerepe van; d. a koordinációs szám 3.

**10 pont**

**C. Tétel**

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban előforduló kémiai anyag vegyi képletének sorszámát és a **B** oszlopban található megfelelő betűt, ami az anyag előállítás folyamatának felel meg. Az **A** oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

<b>A</b>	<b>B</b>
1. NaOH	a. rézsulfát oldat elektrolízise
2. $\text{Na}_2\text{O}_2$	b. klór reakciója káliumjodiddal
3. Cu	c. klór reakciója vassal
4. $\text{I}_2$	d. nátrium reakciója oxigénnel
5. $\text{FeCl}_3$	e. vas reakciója hidrogénkloriddal
	f. nátriumklorid oldat elektrolízise

**10 pont**

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D. Tétel

1. Adja meg a  $^{128}_{52}\text{Te}$  atom esetén a nukleáris összetételt (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek elektronburka 5 elektronnal teljesen feltöltött alhéjból áll!  
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (periódus, csoport)! **4 pont**
3. a. Modellezze a kén atom ionizációs folyamatát! Használja a kémiai elem vegyjelet és pontokat az elektronok ábrázolására.  
b. Jegyezze le a szulfid ion elektronkonfigurációját! **3 pont**
4. a. Modellezze a hidrogénklorid molekulában a kémiai kötést, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására.  
b. Jegyezze le a hidrogénklorid molekulában levő kémiai kötés típusát és polartását! **4 pont**
5. Kettő a:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  kémiai anyagfajták közül, sav-konjugált bázis párt alkot. Írja le a kémiai anyagfajták képletét, amelyek sav-konjugált bázis párt alkotnak! **2 pont**

### E. Tétel

1. A salétromsav reagál hidrogénjoddal. A reakció egyenlete:  
$$\dots\text{HNO}_3 + \dots\text{HI} \rightarrow \dots\text{NO} + \dots\text{I}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$$
  
a. Írja le az oxidációs illetve a redukciós folyamatok egyenleteit, amelyek végbemennek ebben a reakcióban!  
b. Jegyezze le annak az anyagnak a vegyi képletét, amelynek redukálószer szerepe van! **3 pont**
2. Jegyezze le az 1.pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit! **1 pont**
3. 520 mL oldatot készítenek, úgy, hogy összekevernek 80 mL 0,2 M-os nátriumklorid oldatot, 100 mL 0,1 M-os nátriumkloridoldatot és desztillált vizet. Határozza meg az így nyert oldat moláris koncentrációját! **4 pont**
4. Laboratóriumban a nátriumhidroxid előállítható nátrium és víz reakciójából.  
a. Írja le a laboratóriumban előállítható nátriumhidroxid előállításának reakcióegyenletét!  
b. 0,2 mól nátriumpróbát vízzel kezelnek. Számolja ki a reakció során begyűjtött hidrogén tömegét, grammal kifejezve, tudva, hogy a begyűjtés során 5% tömegszázalék veszteség volt! **5 pont**
5. Írja le a hidrogénianid vizes oldatában végbemenő ionizációs reakció egyenletét! **2 pont**

Atomszámok: H- 1; S- 16; Cl-17.  
Atomtömegek: H- 1.

### III. TETEL

(30 punct)

#### F. Tétel

1. A propán felhasználják butánnal keverve az utazó gázfőzőpalackok töltésére.. A propán égési reakciójának termokémiai egyenlete:



Számolja ki a propán égési reakciójának entalpiáját,  $\Delta_f H^\circ$ , felhasználva a standard moláris képződési entalpiértékeket:

$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,6 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})} = -103,8 \text{ kJ/mol}.$$

3 pont

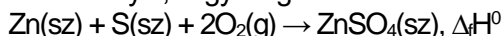
2. Határozza meg annak a metánnak a térfogatát, literben kifejezve, normál hőmérsékleten és nyomáson mérve, amit el kell égetni ahhoz, hogy 876,7 kJ hő keletkezzen, tudva, hogy 5 mól metán égésekor 4383,5 kJ hő fejlődik.

3 pont

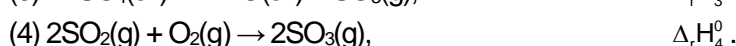
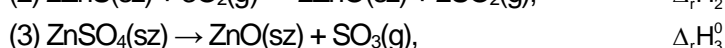
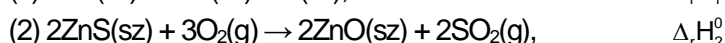
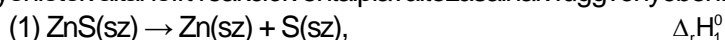
3. Határozza meg annak a víznek a tömegét, kilogrammban kifejezve, amit fel lehet melegíteni  $5^\circ\text{C}$ -ról  $85^\circ\text{C}$ -ra, 1672 kJ hő felhasználásával. Ezt a hőmennyiséget üzemanyag égésével nyerték. Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség.

2 pont

4. Alkalmazza Hess törvényét, hogy meghatározza a cinkszulfát standard moláris képződési entalpiáját:



a következő egyenletek által leírt reakciók entalpiaváltozásainak függvényében:

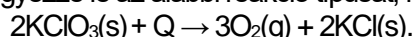


4 pont

5. a. Írja a  $\text{CuO}(\text{sz})$  és  $\text{Cu}_2\text{O}(\text{sz})$  kémiai anyagok vegyi képletét termodinamikai stabilitásuk csökkenő sorrendjébe! Indokolja választát! Ismertek a standard moláris képződési entalpiák:

$$\Delta_f H^\circ_{\text{CuO}(\text{sz})} = -157,3 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^\circ_{\text{Cu}_2\text{O}(\text{sz})} = -168,6 \text{ kJ/mol}.$$

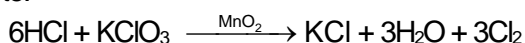
b. Jegyezze le az alábbi reakció típusát, figyelembe véve a környezettel való hőcserét!



3 pont

#### G. Tétel

1. A klór előállítható laboratóriumban sósavnak káliumkloráttal való reakciójával, mangándioxid jelenlétében. A reakció egyenlete:



Jegyezze le a mangándioxid szerepét a reakcióban!

1 pont

2. Határozza meg az 1 pont reakciója alapján sztöchiometrikusan keletkező klór térfogatát, literben kifejezve,  $57^\circ\text{C}$  hőmérsékleten és 3,3 atm nyomáson mérve 146 g hidrogénkloridból!

3 pont

3. a. Számolja ki az oxigén atomok számát 19,2 g kéndioxidban!

b. Számolja ki annak a kéndioxidnak a tömegét, grammal kifejezve, ami ugyanolyan mennyiségű ként tartalmaz, mint 0,1 mól kénsav!

7 pont

4. Egy (A) anyagot bontásnak vetnek alá. Határozza meg az (A) anyag bomlási reakciójának átlagsebességét  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$  kifejezve, 5 perc időintervallumra, amikor a moláris koncentráció  $1,66 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ -ről  $1,06 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  csökken!

2 pont

5. Írja le a Berliini kéknak nevezett komplex vegyület vegyi képletét, ami a háromvegyértékű vasionok kimutatásakor keletkezik!

2 pont

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

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

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

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

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