

**Examenul de bacalaureat național 2020**

**Proba E. d)**

**Chimie anorganică**

**Test 1**

- 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 az H betűt.

1. Egy kémiai elem izotópjai ugyanannyi protont tartalmaznak atommagjukban.
2. A páros rendszámú kémiai elemek atomjainak elektronburkában csak teljesen feltöltött orbitálok vannak.
3. A fémes jelleg a kémiai elemek egy periódikus tulajdonsága.
4. A nátrium és víz között lejátszódó reakció gyors reakció.
5. A klorid anion egy gyenge bázis.

**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  $^{14}_7\text{N}$  és  $^{19}_9\text{F}$  atomokra vonatkozóan igaz kijelentés:

- |   |  |
|---|--|
| a. ugyanannyi nukleonjuk van;                 | c. az elektronokkal elfoglalt alhéjak száma egyenlő; |
| b. utolsó héjukon ugyanannyi elektronjuk van; | d. a monoelektronos orbitáljaik száma egyenlő.       |

2. Széntetrakloridban oldódik:

- |         |                     |
|---------|---------------------|
| a. víz; | c. nátriumhidroxid; |
| b. jód; | d. nátriumklorid.   |

3. A nátriumklorid olvadék elektrolízisekor:

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a. a katódon oxidáció megy végbe; | c. az anódon redukció megy végbe; |
| b. a katódon nátrium keletkezik;  | d. az anódon nátrium keletkezik.  |

4. A hidrogénklorid és nátriumhidroxid közötti reakció :

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| a. elektronátvitellel járó reakció; | c. endoterm; |
| b. protonátvitellel járó reakció;   | d. lassú.    |

5. A  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$  komplexvegyületről igaz, hogy:

- |   |  |
|---|--|
| a. a hidroxil ionoknak ligandum szerepük van;     | c. a komplex ion elektromos töltése negatív; |
| b. az ammónia molekuláknak ligandum szerepük van; | d. a koordinációs szám 2.                    |

**10 pont**

**C. Tétel**

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban előforduló kémiai elem sorszámát és a **B** oszlopban található az elem atomjára jellemzőnek megfelelő betűt. Az **A** oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

A	B
1. Na	a. 4 vegyértékelektronja van
2. Al	b. atommagjában 8 proton van
3. O	c. stabil dublett konfigurációval rendelkezik
4. He	d. egyvegyértékű kationokat képez
5. N	e. három vegyértékű anionokat képez
	f. 3 vegyértékelektronja van

**10 pont**

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D. Tétel

1. Adja meg a  $^{106}_{46}\text{Pd}$  atom esetén a nukleáris összetételt (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek elektronburka 4 elektronokkal feltöltött orbitálból áll!  
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (periódus, csoport)! **4 pont**
3. a. Modellezze a lítium atom ionizációs folyamatát! Használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására.  
b. Jegyezze le a lítium kémiai jellegét! **3 pont**
4. a. . Modellezze a klór molekulában a kémiai kötést, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására.  
b. Jegyezze le a klórmolekulában levő kémiai kötés típusát és polartását! **4 pont**
5. Jegyezzen le két tényezőt ami befolyásolja a széndioxidnak vízben való oldódását! **2 pont**

### E. Tétel

1. Káliumnitrátból és vasból álló keveréket melegítve nitrogén keletkezik. A reakció egyenlete:  
$$\dots\text{KNO}_3 + \dots\text{Fe} \rightarrow \dots\text{Fe}_2\text{O}_3 + \dots\text{N}_2 + \dots\text{K}_2\text{O}$$
  
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 oxidálószer szerepe van! **3 pont**
2. Jegyezze le az 1.pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit! **1 pont**
3. Összekevernek 50 g 10% tömegszázalékos kénsavoldatot, 60% tömegszázalékos kénsavoldattal, azért, hogy 20% tömegszázalékos kénsavoldatot nyerjenek. Határozza meg a nyert oldat tömegét grammal kifejezve! **4 pont**
4. a. Írja le a cink és rézsulfát között lejátszódó reakció egyenletét!  
b. 10 g tömegű cinklemezket rézsulfát oldatba mártanak. A reakció során 1,6 g réz keletkezett. Határozza meg az átalakult cink tömegszázalékát! **5 pont**
5. a. Jegyezze le egy galvánelem nevét, amelynek működése a cink és rézsulfát közötti reakción alapszik!  
b. Jegyezze le a cink szerepét (anód/katód) ebben a galvánelemben! **2 pont**

Atomszámok: Li- 3; Cl-17.

Atomtömegek: Cu- 64; Zn- 65.

**III. TÉTEL**

**(30 pont)**

**F. Tétel**

1. A széntetrafluorid előállítható az etén és fluor reakciójából. A termokémiai reakció egyenlete:



Számolja ki az etén és fluor reakciójának entalpiaváltozását, standard körülmények között, felhasználva a standard moláris képződési entalpiaértékeket:  $\Delta_f H^\circ_{\text{CF}_4(\text{g})} = -680 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})} = 52 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^\circ_{\text{HF}(\text{g})} = -273 \text{ kJ/mol}$ .

**3 pont**

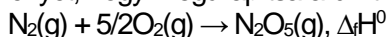
2. Határozza meg a hidrogénfluorid mennyiségét, mólban kifejezve, ami az etén és fluor reakciójából keletkezik, ha 12520 kJ hő szabadul fel. Használja az 1 pont adatait!

**3 pont**

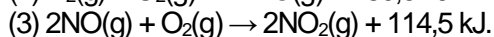
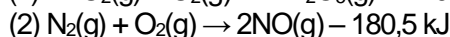
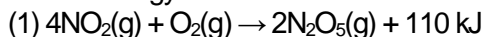
3. Határozza meg 35 kg víznek 10°C-ról 60°C-ra való felmelegítéséhez szükséges hő mennyiségét, kilojoulban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség.

**2 pont**

4. Alkalmazza Hess törvényét, hogy megállapítsa a dinitrogén-pentoxid standard moláris képződési entalpiáját!



felhasználva az alábbi termokémiai egyenletek által leírt hőeffektusokat:



**4 pont**

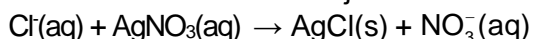
5. A  $\text{CO}_2(\text{g})$ ,  $\text{SO}_2(\text{g})$ ,  $\text{NO}_2(\text{g})$  oxidok, a molekulájuk stabilitásának csökkenő sorrendjébe vannak helyezve.. Ezek standard moláris képződési entalpiája:  $\Delta_f H^\circ_{\text{NO}_2(\text{g})} = a \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^\circ_{\text{SO}_2(\text{g})} = b \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = c \text{ kJ/mol}$ .

Helyezze az  $a$ ,  $b$ ,  $c$  standard moláris képződési entalpiaértékeket növekvő sorrendbe! Indokolja választát!

**3 pont**

**G. Tétel**

1. Az ezüstnitrátot a klór kimutatására használják az ivóvízből. A lejátszódó reakció egyenlete a következő:



Jegyezze le, hogy a reakció lassú vagy gyors!

**1 pont**

2. Határozza meg a 4,1 L térfogatú palackban a nyomást, atmoszférában kifejezve, amit 127°C-on, 14,6 g sósav fejt ki!

**3 pont**

3. a. Számolja ki az oxigén atomok számát 0,3 kmól kéntrioxidban!

b. Számolja ki a normál hőmérsékleten és nyomáson mért 4,48 L térfogatú kén tömegét, grammal kifejezve!

**4 pont**

4. Az  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Termékek}$  reakció esetén az alábbi adatok ismertek:

- ha a (B) reagens koncentrációját megduplázzuk és az (A) reagens koncentrációja állandó marad, a reakció sebessége megduplázódik;

- ha a két reagens (A) és (B) koncentrációja megduplázódik, a reakció sebessége a 16-szorosára nő.

Határozza meg a reakciórendet mindenik reagensre vonatkozóan!

**4 pont**

5. 1,46 g hidrogénkloridnak vízben való oldásával 400 mL vizes oldatot nyernek. Számolja ki a keletkezett oldat pH-ját!

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