

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E. d)**

**Chimie anorganică**

**Varianta 3**

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

**I TÉTEL**

**(40 punct)**

**A Tétel**

Az 1-10 itemek az (A)-tól (F)-ig jelölt kémiai fajokra vonatkoznak, ezek vegyi képletei a következők:

(A) Cu                      (B) Cl<sub>2</sub>                      (C) Na                      (D) NH<sub>3</sub>                      (E) [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>](OH)<sub>2</sub>                      (F) HCl

Az alábbi itemek esetén, írja a vizsgalagra az item sorszámát és a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden itemnek egy helyes válasz felel meg.

1. A (C) anyag atomjaira vonatkozó hamis kijelentés:

- a. a magjukban 11 proton van;                      c. az argon stabil szerkezetét akarják elérni;  
b. a magtöltésük + 11;                      d. a neon stabil szerkezetét akarják elérni.

2. Az (E) anyagban:

- a. a központi fémion egyvegyértékű;                      c. a ligandumok a hidroxid ionok;  
b. a komplex ion négyvegyértékű;                      d. a koordinációs szám 4.

3. A (D) anyagra vonatkozó igaz kijelentés:

- a. konjugált sava az ammónium ion;                      c. vizes oldatban teljesen ionizál;  
b. egy egybázisú sav;                      d. nem színezi meg a lakmuszt.

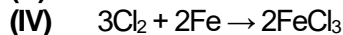
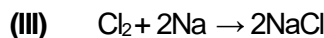
4. A Daniell elem felépítésében és működésében is résztvevő (A) anyagról igaz az állítás:

- a. az elektród, amelyen az oxidáció megy végbe;                      c. az elem működése közben elhasználdódik;  
b. az anód félcella felépítésében vesz részt;                      d. keletkezik az elem működése közben.

5. Hamis az állítás:

- a. a (B) molekulájában vannak nemkötő elektronok;                      c. az (F) vegyületben a klór O.Sz. = - 1;  
b. a (D) vegyületben a nitrogén O.Sz. = + 1;                      d. az (F) vizes oldatban protonokat ad le.

6. Adottak a kémiai reakciók egyenletei:



A reakciók típusa:

- a. elektroncserével járó;                      c. komplexképződési;  
b. protoncserével járó;                      d. csapadékképződési.

7. Az (F) anyag vizes oldatára vonatkozó hamis kijelentés:

- a. pH > 7;                      c. hidrónium ionokat tartalmaz;  
b. pH < 7;                      d. klorid ionokat tartalmaz.

8. Helyes állítás az (E) anyagról:

- a. a neve diamino-réz(II)-hidroxid;                      c. a Tollens-reagens;  
b. a Schweizer-reagens;                      d. az oldata színtelen.

9. **Nem** keletkezik a nátrium-klorid vizes oldatának elektrolízisekor:

- a. (B);                      c. hidrogén;  
b. (C);                      d. nátrium-hidroxid.

10. Az (E) anyag 41,5 g-já tartalmaz:

- a. 16 g oxigént;                      c. 4,1 g nitrogént;  
b. 8 g rezet;                      d. 3,5 g hidrogént.

**30 pont**

**B Tétel**

Olvassa el az alábbi kijelentéseket! Írja a vizsgalagra a kijelentés sorszámát és az I betűt, ha úgy gondolja, hogy a kijelentés igaz! Írja a vizsgalagra a kijelentés sorszámát és a H betűt, ha úgy gondolja, hogy a kijelentés hamis!

1. Egy atomban az elektronburokban levő elektronok száma egyenlő a protonok számával.
2. Egy redox reakcióban az oxidáló jellegű kémiai faj elektronokat vesz fel.
3. A nitrogén és a klór a kémiai elemek különböző mezőiben találhatók.
4. A szén-dioxid vízben való oldhatósága nő a nyomás növelésével.
5. A nátrium-hidroxid vízben oldásakor kapott oldat **nem** vezeti az elektromos áramot.

**10 pont**

**II. TÉTEL**

**(25 pont)**

**C Tétel**

- Egy atom atommagjában 28 nukleon található, ebből 14 neutron. Határozza meg az atomban levő protonok és elektronok számát! **2 pont**
- a. Írja le (E) kémiai elem atomjának az elektronkonfigurációját, tudva azt, hogy az elektronburkában hat kételektronos és egy egyelektronos orbitálja van, a többi orbitál üres!  
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **4 pont**
- Modellezze az alumíniumatom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **2 pont**
- a. Modellezze a hidrogénmolekulában a kémiai kötés kialakulását, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!  
b. Jegyezze le a hidrogénmolekulában az atomok közt kialakult kovalens kötés típusát (apoláris/poláris)! **3 pont**
- Összekevernek 300 mL 0,1 M-os koncentrációjú nátrium-hidroxid oldatot 300 mL 0,2 M-os koncentrációjú nátrium-hidroxid oldattal és desztillált vízzel. 900 mL (S) oldat keletkezik. Határozza meg az (S) oldat moláris koncentrációját! **4 pont**

**D Tétel**

- A kálium-permanganát savas közegben kénhidrogénnel reagál. A lejátszódó reakció egyenlete:  
$$\dots \text{KMnO}_4 + \dots \text{HCl} + \dots \text{H}_2\text{S} \rightarrow \dots \text{KCl} + \dots \text{MnCl}_2 + \dots \text{S} + \dots \text{H}_2\text{O}.$$
  
a. Írja le a reakcióban végbemenő oxidációs, illetve redukációs folyamatok egyenleteit!  
b. Jegyezze le az oxidálószerként résztvevő anyag molekulaképletét! **3 pont**
- Jegyezze le az **1. pont** reakcióegyenletének sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
- a. Írja le a magnézium és a víz közötti reakció egyenletét!  
b. Számítsa ki a reakcióhozamot, ha 4,8 g magnéziumból 0,36 g hidrogén keletkezett! **6 pont**

**III. TÉTEL**

**(25 pont)**

**E Tétel**

- A magnézium és a szén-dioxid közötti reakció termokémiai egyenlete:  
$$2\text{Mg}(\text{sz}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{sz}) + \text{C}(\text{sz, grafit}), \Delta H^0.$$
  
Számítsa ki a magnézium és a széndioxid közötti reakció  $\Delta H^0$  entalpiaváltozását, kilojoulban kifejezve! Használja a standard moláris képződési entalpiákat:  $\Delta_f H^0_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$  és  $\Delta_f H^0_{\text{MgO}(\text{s})} = -601 \text{ kJ/mol}$ . **3 pont**
- Számítsa ki a 80,85 kJ hő keletkezéséhez szükséges magnézium grammban kifejezett tömegét tudva azt, hogy az **1 pont** reakciójának az entalpiaváltozása  $\Delta H^0 = -808,5 \text{ kJ}$ ! **3 pont**
- Egy tüzelőanyag égésével kapott 418 kJ hőmennyiséggel egy vízmintát 5 °C-ról 15 °C-ra melegítenek. Határozza meg a vízminta tömegét, kilogrammban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség. **3 pont**
- Alkalmazza Hess törvényét a következő reakció  $\Delta_f H^0$  entalpiaváltozásának meghatározásához:  
$$\text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{f}), \Delta_f H^0$$
  
az alábbi termokémiai egyenletekkel leírt reakciók entalpiaváltozásának függvényében:  
(1)  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta_f H^0$   
(2)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{f}) \quad \Delta_f H^0$   
(3)  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{f}) \quad \Delta_f H^0$ . **4 pont**
- Írja le a  $\text{BaBr}_2(\text{sz})$ ,  $\text{BaF}_2(\text{sz})$  és  $\text{BaCl}_2(\text{sz})$  anyagok vegyi képleteit a stabilitásuk növekvő sorrendjében, használja a standard moláris képződési entalpiákat:

$\Delta_f H^0_{\text{BaBr}_2(\text{s})}$	$\Delta_f H^0_{\text{BaF}_2(\text{s})}$	$\Delta_f H^0_{\text{BaCl}_2(\text{s})}$
-757,3 kJ/mol	-1207,1 kJ/mol	-855 kJ/mol

**2 pont**

**F Tétel**

- Írja le egy vizes réz-szulfát oldat elektrolízisekor lejátszódó reakció globális egyenletét! **2 pont**
- Egy  $A \rightarrow$  Termékek típusú reakció esetében 2 perc alatt a reagens koncentrációja  $0,6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ -ről  $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ -ra csökken. Számítsa ki a közepes reakciósebességet  $\text{mol}\cdot\text{liter}^{-1}\cdot\text{perc}^{-1}$ -ben kifejezve! **3 pont**
- a. Egy 31,5 L térfogatú zárt palack neonnal van töltve. Tudva azt, hogy a palack 10 mol neont tartalmaz 42 °C-on, határozza meg a palackban levő neon nyomását atmoszférában kifejezve!  
b. Határozza meg egy 10 g tömegű neonminta térfogatát literben kifejezve, normál hőmérsékleten és nyomáson mérve! **5 pont**

**Atomszámok:** H- 1; N- 7; Ne- 10; Na- 11; Al- 13; Cl- 17; Ar- 18.

**Atomtömegek:** H- 1; O- 16; N- 14; Ne- 20; Mg- 24; Cu- 64.

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

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

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