

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Chimie anorganică

Varianta 1

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

I Tétel

(40 pont)

A Tétel

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

(A) NaCl

(B) H₂

(C) KI

(D) HCl

(E) H₂O

(F) [Ag(NH₃)₂]OH

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

1. Az anyag, amelynek molekulái apoláris kovalens kötésekkel jönnek létre:

a. (A);

c. (D);

b. (B);

d. (E).

2. Az (F) anyagra vonatkozó hamis kijelentés:

a. a koordinációs száma 2;

c. a Schweizer reagens;

b. a központi fémion egyvegyértékű;

d. a Tollens reagens.

3. A (D) anyagra vonatkozó helyes kijelentés:

a. vöröstre színezi a fenolftaleint;

c. erősebb sav, mint a hidrogénianid;

b. gyengébb sav, mint a szénsav;

d. vizes oldatban részlegesen ionizál.

4. Az (A) anyag:

a. kristályai törékenyek;

c. molekulákból áll;

b. kisebb az olvadáspontja, mint a víznek;

d. nem oldódik poláris oldószerekben.

5. Igaz, hogy:

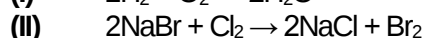
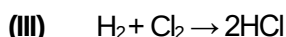
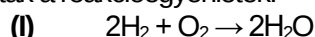
a. a (D) vizes oldatban protont vesz fel;

c. a (D) vegyületben a klór O.Sz. = - 1;

b. a (B) vegyületben a hidrogén O.Sz. = +1;

d. az (E) molekulájában 2 nemkötő elektron van.

6. Adottak a reakcióegyenletek:



Az elektronátadással járó reakciók száma:

a. 4;

c. 2;

b. 3;

d. 1.

7. A (D) anyag 0,1M-os koncentrációjú vizes oldata esetében:

a. pH = 1;

c. pH = 9;

b. pH = 7;

d. pH = 13.

8. Az (A) anyag kristályában mindegyik negatív iont körülvesz a legközelebbi szomszédságban:

a. egy pozitív ion;

c. négy pozitív ion;

b. három pozitív ion;

d. hat pozitív ion.

9. A (C) anyag vizes oldatának elektrolízisére vonatkozó igaz kijelentés:

a. a K⁺ ionok az anód felé vándorolnak;

c. az anódtérben hidrogén fejlődik;

b. a I⁻ ionok a katód felé vándorolnak;

d. az oldatban kálium-hidroxid keletkezik.

10. Az (F) anyag 47,7 grammjában van:

a. 34,2 g ezüst;

c. 8,4 g oxigén;

b. 8,4 g nitrogén;

d. 1,2 g hidrogén.

30 pont

B Tétel

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

1. A 3p alhéj elektronjainak nagyobb az energiájuk, mint a 3s alhéj elektronjainak.

2. A hidrogénianid ionizációja vizes oldatban egy irreverzibilis folyamat.

3. Egy redox reakcióban a redukció az elektronfelvétellel járó folyamat.

4. Semlegesítés közben egy nátrium-hidroxid oldat pH-ja csökken.

5. Az alumíniumot levegőn egy összefüggő oxid réteg vonja be, ami megvédi a korróziótól.

10 pont

II. TÉTEL

(25 pont)

C Tétel

1. Egy kémiai elem atomjának a magjában 50 proton és 69 neutron van. Határozza meg az atom tömegszámát és az elektronok számát! **2 pont**
2. a. Írja le (E) kémiai elem atomjának az elektronkonfigurációját, tudva azt, hogy négy elektronja van a 2p alhéjon!
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **4 pont**
3. Modellezze a klóratom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **2 pont**
4. a. Modellezze a klórmolekulában a kémiai kötés kialakulását, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Jegyezze le a klórmolekulában az atomok közt kialakult kovalens kötés típusát (apoláris/poláris)! **3 pont**
5. Összekevernek 200 mL 0,2 M-os koncentrációjú sósav oldatot 400 mL 0,1 M-os koncentrációjú sósav oldattal és desztillált vízzel. 800 mL (S) oldat keletkezik. Határozza meg az (S) oldat moláris koncentrációját! **4 pont**

D Tétel

1. A szén kálium-nitráttal reagál. A lejátszódó reakció egyenlete:
$$\dots \text{C} + \dots \text{KNO}_3 \rightarrow \dots \text{K}_2\text{CO}_3 + \dots \text{CO}_2 + \dots \text{N}_2$$

a. Írja le a reakcióban végbemenő oxidációs, illetve redukációs folyamatok egyenleteit!
b. Jegyezze le a kálium-nitrát szerepét (oxidálószer/redukálószer)! **3 pont**
2. Jegyezze le az **1. pont** reakcióegyenletének sztöchiometrikus együtthatóit!
3. a. Írja le a klór és a nátrium-bromid közötti reakció egyenletét!
b. Számítsa ki a keletkezett bróm grammban kifejezett tömegét, ha a reakcióban 284 g klór reagált a nátrium-bromiddal és a reakcióhozam 90%! **6 pont**

III. TÉTEL

(25 pont)

E Tétel

1. A cink ipari előállítási folyamatában az egyik reakció termokémiai egyenlete:
$$2\text{ZnS}(\text{sz}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{ZnO}(\text{sz}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) + 882,6 \text{ kJ}$$

Számítsa ki a cink-szulfid $\Delta_f H^\circ_{\text{ZnS}(\text{s})}$ standard moláris képződési entalpiáját kilojoul per molban kifejezve, használja a standard moláris képződési entalpiákat: $\Delta_f H^\circ_{\text{ZnO}(\text{s})} = -350,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{SO}_2(\text{g})} = -296,8 \text{ kJ/mol}$ és a reakció standard entalpiaváltozását! **3 pont**
2. Számítsa ki a 8,1 g cink-oxid keletkezése közben felszabadult hőmennyiséget, kilojoulban kifejezve! Használja az **1. pont** adatait! **3 pont**
3. Egy tüzelőanyag égésével kapott 1045 kJ hőmennyiséggel egy vízmintát 18 °C-ról 68 °C-ra melegítenek. Határozza meg a vízminta tömegét, kilogrammban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség. **3 pont**
4. Alkalmazza Hess törvényét a következő reakció $\Delta_f H^\circ$ entalpiaváltozásának meghatározásához:
$$\text{C}(\text{sz, grafit}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_2\text{N}_2(\text{sz}), \quad \Delta_f H^\circ$$

az alábbi termokémiai egyenletekkel leírt reakciók entalpiaváltozásának függvényében:
(1) $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{f}), \quad \Delta_f H^\circ_1$
(2) $\text{CH}_2\text{N}_2(\text{sz}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{f}) + \text{N}_2(\text{g}), \quad \Delta_f H^\circ_2$
(3) $\text{C}(\text{sz, grafit}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}), \quad \Delta_f H^\circ_3$ **4 pont**
5. Írja le a $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}(\text{g})$, $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}(\text{g})$ és $\text{C}_3\text{H}_5\text{I}(\text{g})$ anyagok vegyi képleteit a stabilitásuk növekvő sorrendjében, használja a standard moláris képződési entalpiákat:
 $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}(\text{g})} = +45,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}(\text{g})} = -21 \text{ kJ/mol}$ és $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_5\text{I}(\text{g})} = +91,5 \text{ kJ/mol}$. **2 pont**

F Tétel

1. Írja le a Daniell elem működése közben lejátszódó globális reakció egyenletét! **2 pont**
2. Egy $\text{A} \rightarrow$ termékek típusú 2. rendű reakció esetében, ha a reagens koncentrációja $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, akkor a reakciósebesség $5 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Határozza meg a sebességállandó értékét és jelölje a mértékegységét is! **3 pont**
3. a. Egy héliumminta 82 L térfogatú zárt tartályban van 137°C-n és 4,1 atm-n. Határozza meg a tartályban a hélium mennyiségét, mólban kifejezve!
b. Normál hőmérsékleten és nyomáson egy ammóniaminta térfogata 201,6 L. Határozza meg az ammóniaminta grammban kifejezett tömegét! **5 pont**

Atomszámok: H- 1; O- 8; Cl- 17.

Atomtömegek: H- 1; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Zn- 65; Br- 80; Ag- 108.

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

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

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