

Examenul național de bacalaureat 2025

**Proba E. d)
Chimie anorganică**

Simulare

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

I. TÊTEL

(40 pont)

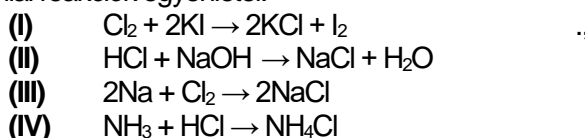
A Tétel

Az 1-10 itemek az (A) - (F) betűkkel jelölt kémiai fajokra vonatkoznak, az alábbiak szerint:

(A)	Na ⁺	(B)	NH ₃	(C)	Cu
(D)	HCl	(E)	NaBr	(F)	Fe

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

1. Az a kémiai elem, amelynek atomjai az (A) kémiai fajt alkotják:
a. nemfémes jellegű; c. az s mezőhöz tartozik;
b. kis reaktivitású; d. nem reagál vízzel.
2. A (B) anyag esetén igaz az alábbi állítás:
a. gyengén savas jellegű; c. vizes oldata nem változtatja meg a fenolftalein színét;
b. a molekulában 4 atom található; d. vizes oldata nem változtatja meg a lakmusz színét.
3. A nátrium-klorid kristályban az (A) kémiai faj rendelkezik:
a. az argon stabil elektronkonfigurációjával; c. 1-es koordinációs számmal;
b. a hélium stabil elektronkonfigurációjával; d. 6-os koordinációs számmal.
4. A (D) anyag esetén igaz az alábbi állítás:
a. gyengén savas jellegű; c. vizes oldata nem változtatja meg a fenolftalein színét;
b. molekulájában 4 kötésben részt nem vevő elektron van; d. vizes oldata nem változtatja meg a lakmusz színét.
5. Igaz az alábbi állítás:
a. a (B) nem ionizál vizes oldatban; c. az (E) nem reagál klórral;
b. a (C) klórral való reakcióban CuCl₂-t képez; d. az (F) klórral való reakcióban FeCl₂-t képez.
6. Igaz az alábbi állítás:
a. az (A) elektronburkában 11 elektron van; c. a (D) protont vesz fel vizes oldatban;
b. a (B) protont ad le vizes oldatban; d. az (F) nedves környezetben korrodálódik.
7. Adottak az alábbi kémiai reakciók egyenletei:



Protoncserével végbemenő reakciók:

- a. (I) és (II); c. (II) és (IV);
- b. (II) és (III); d. (III) és (IV).
8. Igaz az alábbi állítás:
a. a (B) esetén a nitrogén O.Sz. = +3; c. a (B) és a (D) esetében a hidrogén O.Sz.-a különböző;
b. a (D) esetén a klór O.Sz. = +1; d. a (C) és az (F) O.Sz.-a azonos.
9. A (D) anyag vizes oldatának 200 mL-es mintájában, amely 0,02 mol oldott anyagot tartalmaz, a:
a. pH = 1; c. pH = 10;
b. pH = 7; d. pH = 11.
10. Azonos mennyiségű hidrogént tartalmaz:
a. 1 mol (B) és 2 mol (D); c. 17 g (B) és 109,5 g (D);
b. 3 mol (B) és 1 mol (D); d. 51 g (B) és 36,5 g (D).

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 K héj elektronjainak energiája nagyobb, mint az M héjban lévő elektronoknak.
2. A neonatom elektronburkában két teljesen elfoglalt héj található.
3. Az oldhatóság az anyag azon tulajdonsága, hogy bizonyos oldószerben oldódik.
4. A Daniell elemben az anód egy réz-szulfát oldatba merített rézelektrod.
5. A sósav és a nátrium-hidroxid reakciója vizes oldatban gyors.

10 pont

II. TÉTEL

(25 pont)

C Tétel

1. Egy atom atommagjában 51 neutron van, és az elektronburokban levő elektronok száma 11-gyel kisebb, mint a neutronok száma. Határozza meg az atom elektronjainak illetve protonjainak számát! **2 pont**
2. a. Egy (E) kémiai elem atomjának három vegyértékelektronja van. Tudva azt, hogy az atomnak az elektronhéjában három orbitál van elfoglalva elektronokkal, a többi orbitál üres, írja le az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját!
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **4 pont**
3. Modelezze a nátriumatom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **2 pont**
4. a. Modelezze a kémiai kötések kialakulását a klórmolekulában, használja a kémiai elemek vegyjeleit és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Jegyezze le a klórmolekulában az atomok közötti kovalens kötés típusát (apoláris/ poláris)! **3 pont**
5. Összekevernek 300 mL, 0,01 M-os koncentrációjú (S_1) nátrium-klorid oldatot 600 mL, 0,005 M-os koncentrációjú (S_2) nátrium-klorid oldattal és desztillált vízzel. 1200 mL (S) oldat keletkezik. Határozza meg a keverés után kapott (S) nátrium-klorid oldat moláris koncentrációját! **4 pont**

D Tétel

1. Vizes közegben, a kálium-jódid és a vas(III)-klorid közötti reakció egyenlete a következő:
$$...KI + ...FeCl_3 \rightarrow ...KCl + ...FeCl_2 + ...I_2$$

a. Írja le a reakcióban végbemenő oxidációs illetve redukációs folyamatok egyenleteit!
b. Jegyezze le a vas(III)-klorid szerepét (oxidálószer/ redukálószer)! **3 pont**
2. Jegyezze le az **1. pont** reakcióegyenletének sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. a. Írja le a vas és a klór közötti reakció egyenletét!
b. A vas és a klór közötti reakcióban 438,75 g só keletkezik. Határozza meg a reakcióhoz szükséges vas mennyiségét, mólban kifejezve, tudva azt, hogy a reakció 90%-os hozammal megy végbe! **6 pont**

III. TÉTEL

(25 pont)

E Tétel

1. A metanol égésének termokémiai reakcióegyenlete a következő:
$$CH_3OH(f) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + 637,9 \text{ kJ}$$

Számítsa ki a metanol standard moláris képződési entalpiáját, $\Delta_f H^0_{CH_3OH(l)}$, kilojoule per molban kifejezve, használja az égési reakciójának termokémiai egyenletét és a standard moláris képződési entalpiákat:
 $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$ és $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,8 \text{ kJ/mol}$. **3 pont**
2. Határozza meg 160 g metanol égésekor keletkezett hőt, kilojoule-ban kifejezve! Használja az **1. pont** adatait! **3 pont**
3. Egy 0,2 kg tömegű vízmintát 35 °C-ról 85 °C-ra melegítenek. Határozza meg a folyamathoz szükséges hőmennyiséget, kilojoule-ban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hővesztesség. **3 pont**
4. Alkalmazza Hess törvényét a következő reakció $\Delta_r H^0$ entalpiaváltozásának meghatározásához:
$$C(\text{sz, grafit}) + 1/2O_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(f), \quad \Delta_r H^0$$

az alábbi termokémiai egyenletekkel leírt reakciók entalpiaváltozásának függvényében:
(1) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g), \quad \Delta_r H_1^0$
(2) $CH_3OH(f) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g), \quad \Delta_r H_2^0$
(3) $C(\text{sz, grafit}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \quad \Delta_r H_3^0$. **4 pont**
5. Írja le az $Ag_2O(\text{sz})$, $Ag_2O_2(\text{sz})$ és $Ag_2O_3(\text{sz})$ anyagok vegyi képleteit a stabilitásuk növekvő sorrendjében, használja a standard moláris képződési entalpiákat:
 $\Delta_f H^0_{Ag_2O(s)} = -31,1 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{Ag_2O_2(s)} = -24,3 \text{ kJ/mol}$ és $\Delta_f H^0_{Ag_2O_3(s)} = 33,9 \text{ kJ/mol}$. **2 pont**

F Tétel

1. Írja le az ólomakkumulátor működésekor lejátszódó teljes reakció egyenletét! **2 pont**
2. Egy $A \rightarrow$ termékek típusú reakciónál azt tapasztalták, hogy a reakciósebesség négyszeresére nő, ha az (A) reagens koncentrációja megduplázódik. Határozza meg az adott reakció esetén a sebességtörvény kifejezését! **3 pont**
3. a. Egy 90 L térfogatú palack klórt tartalmaz 4,1 atm-n és 27 °C-on. Határozza meg a klór mólban kifejezett mennyiségét!
b. Határozza meg egy klórminta grammban kifejezett tömegét, tudva azt, hogy 56 L térfogatot foglal el normál hőmérsékleten és nyomáson! **5 pont**

Atomszámok: H- 1; He- 2; Ne- 10; Na- 11; Cl- 17; Ar- 18. **Moláris térfogat (normál körülmények)** $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Atomtömegek: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Fe- 56.

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

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