

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. d)**  
**Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)**

**Model**

*Filiera tehnologică – profil tehnic*

*Filiera tehnologică – profil resurse naturale și protecția mediului*

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

**I. TÉTEL**

**(30 pont)**

**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 az állítás hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és a H betűt.

1. A proton relatív tömege megközelítőleg egyenlő a neutron relatív tömegével.
2. Egy elem izotópjainak atomjai azonos számú protont tartalmaznak az atommagokban.
3. Egy oldat hígításakor egy bizonyos tömegű oldott anyagot adagolnak.
4. A Cu-Zn elektrokémiai cellában az oldatok közötti elektromos kapcsolatot a fémszálak valósítják meg az ionok révén.
5. A nátrium-klorid elemi cellája kocka alakú.

**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 Z atomszám megmutatja:

- a. az utolsó héjon levő elektronok számát;
- b. az neutronok számát;
- c. a protonok számát;
- d. az elektronok által elfoglalt héjak számát.

2. Az A (Z = 11) és B (Z = 17) elemek atomjai egy olyan vegyületet alakítanak ki, amelyben van:

- a. poláris kovalens kötés;
- b. ionos kötés;
- c. apoláris kovalens kötés;
- d. kovalens-koordinatív kötés.

3. A nátrium-klorid típusú ionos vegyületek:

- a. apoláris oldószerekben oldódnak;
- b. poláris oldószerekben nem oldódnak;
- c. olvadékai vezetnek az elektromos áramot;
- d. vezetnek az elektromos áramot szilárd halmazállapotban.

4. Az ólomakkumulátor működése közben:

- a. az elektrolit sűrűsége nem változik;
- b. az elektrolit sűrűsége nő;
- c. az ólom a katódon oxidálódik;
- d. az ólom az anódon oxidálódik.

5. Az alábbi táblázat tartalmazza az oxigén vízben való oldékonysági értékeit, légköri nyomáson és különböző hőmérsékleten:

Hőmérséklet (°C)	10	20	30
Vízben való oldékonyság (cm <sup>3</sup> oxigén/cm <sup>3</sup> víz)	0,037	0,030	0,026

Elemelve a táblázatban levő értékeket, megállapítjuk, hogy az oxigén vízben való oldékonysága:

- a. csökken a hőmérséklet csökkenésével;
- b. nem függ a hőmérsékletváltozástól;
- c. nő a hőmérséklet növekedésével;
- d. csökken a hőmérséklet növekedésével.

**10 pont**

**C. Tétel**

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban levő vegyület nevének sorszámát és a **B** oszlopban található megfelelő móltömeg betűjét! Az **A** oszlopban levő minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

**A**

1. nátrium-hidroxid
2. nátrium-hipoklorit
3. nátrium-klorid
4. hidrogén-klorid
5. vas(III)-klorid

**B**

- a. 162,5 g/mol
- b. 127 g/mol
- c. 40 g/mol
- d. 36,5 g/mol
- e. 74,5 g/mol
- f. 58,5 g/mol

**10 pont**

Atomtömegek: H- 1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5; Fe- 56.

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D. Tétel

- Adj meg a  ${}^{64}_{29}\text{Cu}$  atom esetén a nukleáris összetételt (proton, neutron)! **2 pont**
- a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek 4 elektronja van a 3(M) héján!  
b. Határozza meg az (E) elem atomszámát!  
c. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
- Modellezze a magnéziumatom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelet és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
- Modellezze a hidrogénmolekulában a kémiai kötés kialakulását, használja a kémiai elem vegyjelet és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
- Írja le annak a reakciónak az egyenletét, amely alátámasztja az alábbi kijelentést:  
*A fluor nemfémesebb jellegű mint a klór.* **2 pont**

### E. Tétel

- A nátrium reagál klórral:  
 $\dots\text{Na} + \dots\text{Cl}_2 \rightarrow \dots\text{NaCl}$ .  
a. Írja le az oxidációs illetve a redukciós folyamatok egyenleteit!  
b. Jegyezze le a klór szerepét (oxidálószer/redukálószer)! **3 pont**
- Jegyezze le az 1. pontban leírt reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
- Egy 1,5 L térfogatú, 0,1 M koncentrációjú hidrogén-klorid oldatot összekevernek egy 0,5 L térfogatú, 0,2 M koncentrációjú hidrogén-klorid oldattal.  
a. Számítsa ki a keverés után kapott oldatban található hidrogén-klorid mennyiségét, molban kifejezve!  
b. Határozza meg a keverés után kapott hidrogén-klorid oldat moláris koncentrációját! **5 pont**
- 0,2 mol nátriumminta teljesen reagál oxigénnel, nátrium-peroxid,  $\text{Na}_2\text{O}_2$  keletkezik.  
a. Írja le a nátrium és oxigén közötti reakció egyenletét, miközben nátrium-peroxid keletkezik!  
b. Számítsa ki az oxigén tömegét, grammal kifejezve, amely sztöchiometrikusan szükséges 0,2 mol nátriummal való reakcióhoz! **4 pont**
- Jegyezze le a nátrium-klorid vizes oldatának elektrolízisekor lejátszódó reakció globális egyenletét! **2 pont**

## III. TÉTEL

(30 pont)

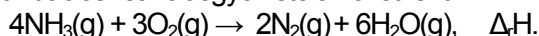
### F. Tétel

- A szén-tetrafluoridot az etén,  $\text{C}_2\text{H}_4$ , és fluor reakciójával állítják elő. A folyamat termokémiai egyenlete:



Számítsa ki az etén és fluor közötti reakció entalpiaváltozását, standard körülmények között, használja a standard moláris képződési entalpia értékeket:  $\Delta_f H^\circ_{\text{CF}_4(\text{g})} = -933,6 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})} = 52,4 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^\circ_{\text{HF}(\text{g})} = -273,3 \text{ kJ/mol}$ . **3 pont**

- Adj meg az 1. pontban levő reakció típusát figyelembe véve a hőhatást! **1 pont**
- Számítsa ki 100 kg víz 70 °C hőmérsékletéről 90 °C hőmérsékletre való melegítéséhez szükséges hőmennyiségét, Joule-ban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség! **3 pont**
- Az ammónia oxidációs reakcióegyenlete a következő:



Számítsa ki az ammónia oxidációs reakciójának entalpiaváltozását,  $\Delta_r H$ , használja fel a termokémiai egyenleteket: (1)  $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$   $\Delta_r H_1 = -45,9 \text{ kJ}$   
(2)  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta_r H_2 = -241,8 \text{ kJ}$ . **4 pont**

- A szén-dioxid molekula,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , stabilitása nagyobb mint a kén-dioxid,  $\text{SO}_2(\text{g})$ , molekula stabilitása. Hasonlítsa össze ezen oxidok moláris képződési entalpia értékeit standard körülmények között! Indokolja választát! **4 pont**

Atomszámok: H- 1; Mg- 12.

Atomtömegek: O- 16.

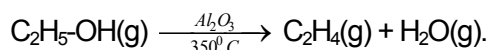
$c_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

## G1. TÉTEL I. SZINT - KÖTELEZŐ:

**filierea tehnologică, profilul tehnic, calificările:** tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; tehnician prelucrări mecanice; tehnician electronist; tehnician electrotehnic; tehnician electromecanic; tehnician energetician; tehnician în construcții și lucrări publice; tehnician instalator pentru construcții; tehnician în industria textilă; tehnician în industria pielăriei; tehnician transporturi; tehnician metrolog; tehnician operator roboți industriali; tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică; tehnician în prelucrarea lemnului; tehnician designer mobilă și amenajări interioare; tehnician proiectant produse finite din lemn; tehnician poligraf; tehnician audio-video; tehnician producție film și televiziune; tehnician multimedia; tehnician producție poligrafică; tehnician construcții navale; tehnician aviație; tehnician instalații de bord (avion); tehnician prelucrări la cald; tehnician operator tehnică de calcul; tehnician operator procesare text/ imagine; tehnician desenator pentru construcții și instalații; tehnician mecatronist; tehnician de telecomunicații; tehnician proiectant CAD; tehnician electrician electronist auto; tehnician designer vestimentar; tehnician în instalații electrice; tehnician operator telematică; tehnician în automatizări;

**filierea tehnologică, profilul resurse naturale și protecția mediului, calificările:** tehnician agronom; tehnician horticultor; tehnician zootehnic; tehnician ecolog și protecția calității mediului; tehnician hidrometeorolog; tehnician analize produse alimentare; tehnician în prelucrarea produselor de origine animală; tehnician în industria alimentară extractivă; tehnician pentru animale de companie; tehnician agromontan; tehnician în agricultură ecologică; tehnician veterinar; tehnician în silvicultură și exploatarea forestieră; tehnician în morărit, panificație și produse făinoase; tehnician în industria alimentară fermentativă și în prelucrarea legumelor și fructelor; tehnician în agroturism; tehnician în agricultură; tehnician în industria alimentară.

1. Az etanol,  $C_2H_5-OH$ ,  $350^\circ C$  hőmérsékleten dehidratálódik, alumínium-oxid jelenlétében, etén,  $C_2H_4$  és víz képződik:



- Jegyezze le az alumínium-oxid szerepét a kémiai reakcióban!
  - Adja meg, hogy az alumínium-oxid megtalálható-e mennyiségileg a reakció végén! **2 pont**
2. Határozza meg  $27^\circ C$  hőmérsékleten és 1 atm nyomáson mért etén literben kifejezett térfogatát, amelyet 2 mol etanol dehidratálása során sztöchiometrikusan kapunk! **4 pont**
- Számítsa ki  $12,044 \cdot 10^{23}$  szénatom grammban kifejezett tömegét!
  - Számítsa ki 0,1 mol vízben található oxigénatomok számát! **4 pont**
4. Határozza meg  $pH = 2$  kénsav oldatban a hidroxid ionok koncentrációját! **3 pont**
- Adja meg a  $pH = 2$  oldat sav-bázis jellegét!
  - Jegyezze le a  $pH = 2$  oldat színét 2-3 csepp lakmusz adagolása után! **2 pont**

## G2. TÉTEL II. SZINT - KÖTELEZŐ:

**filierea tehnologică, profilul tehnic, calificările:** tehnician în industria sticlei și a ceramicii;

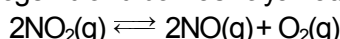
**filierea tehnologică, profilul resurse naturale și protecția mediului, calificările:** tehnician chimist de laborator, tehnician în chimie industrială, tehnician în industria materialelor de construcții.

1. Az  $A \rightarrow B$  reakció által leírt folyamat esetén az alábbi kísérleti eredményeket kapták:

idő (óra)	0	3
[A] (mol/L)	0,24	0,06

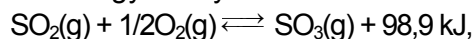
Határozza meg az (A) reagens fogyásának átlagsebességét 0 - 3 óra közötti időintervallumban,  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  kifejezve! **3 pont**

2. A nitrogén-dioxid bomlási folyamata során:



megállapították a komponensek koncentrációját egyensúly esetén:  $[NO] = 0,12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $[O_2] = 0,06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $[NO_2] = 0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Határozza meg az egyensúlyi állandó,  $K_c$  számértékét! **2 pont**

3. Adja meg a kémiai egyensúly eltolódásának irányát az alábbi reakciónál :



az alábbi esetekben:

- csökken a nyomás; b.  $SO_3(g)$ -t távolítanak el; c. nő a hőmérséklet. **3 pont**
4. A  $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$  molekulaképlettel rendelkező komplex vegyület esetén:
- Jegyezze le a IUPAC megnevezését !
  - Adja meg a réz koordinációs számát!
  - Jegyezze le a fémion és a ligandumok közötti kémiai kötések természetét ! **3 pont**
- Jegyezze le a vasatom elektronkonfigurációját!
  - Írja le a vas és klór közötti reakció egyenletét! **4 pont**

Atomszámok: Fe- 26.

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16.

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

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