

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 punct)

A. Tétel

Olvassa el az alábbi állításokat! Ha úgy gondolja, hogy az állítás igaz, írja a vizsgalpra a kijelentés sorszámát és az I betűt. Ha úgy gondolja, hogy az állítás hamis, írja a vizsgalpra 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 vizsgalpra 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 ³ oxigén/cm ³ 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 vizsgalpra 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	B
1. nátrium-hidroxid	a. 162,5 g/mol
2. nátrium-hipoklorit	b. 127 g/mol
3. nátrium-klorid	c. 40 g/mol
4. hidrogén-klorid	d. 36,5 g/mol
5. vas(III)-klorid	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

1. Adja meg a ${}^{64}_{29}\text{Cu}$ atom esetén a nukleáris összetételt (proton, neutron)! **2 pont**
2. 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**
3. Modellezze a magnéziumatom ionizációs folyamatát, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
4. Modellezze a hidrogénmolekulában a kémiai kötés kialakulását, használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok jelölésére! **3 pont**
5. Írja le annak a reakciónak az egyenletét, amely alátámasztja az alábbi kijelentést:
A fluor nemfémesebb jellegű mint a klór. **2 pont**

E. Tétel

1. 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**
2. Jegyezze le az 1. pontban leírt reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. 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**
4. 0,2 mol nátriumminta teljesen reagál oxigénnel, nátrium-peroxid, Na_2O_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**
5. Jegyezze le a nátrium-klorid vizes oldatának elektrolízisekor lejátszódó reakció globális egyenletét! **2 pont**

III. TÉTEL **(30 pont)**

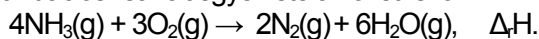
F. Tétel

1. A szén-tetrafluoridot az etén, C_2H_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: $\Delta_f H_{\text{CF}_4(\text{g})}^0 = -933,6 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})}^0 = 52,4 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H_{\text{HF}(\text{g})}^0 = -273,3 \text{ kJ/mol}$. **3 pont**

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



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

5. 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.

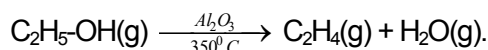
$c_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

G1. TÉTEL I. SZINT - KÖTELEZŐ:

filiera tehnologică, profilul tehnic, calificările: tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; tehnician prelucrări mecanice; tehnician electronist; tehnician electrotehnist; 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;

filiera tehnologică, profilul resurse naturale și protecția mediului, calificările: tehnician agronom; tehnician horticultor; tehnician zootehnist; 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 forestiere; tehnician în morărit, pânificație 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 , $350\text{ }^{\circ}C$ hőmérsékleten dehidratálódik, alumínium-oxid jelenlétében, etén, C_2H_4 és víz képződik:



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

G2. TÉTEL II. SZINT - KÖTELEZŐ:

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

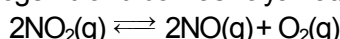
filiera tehnologică, profilul resurse naturale și protecția mediului, calificările: tehnician chimist de laborator, tehnician în chimie industrială, tehnician în industria materialelor de construcții.

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

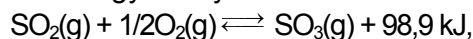
Határozza meg az (A) reagens fogyásának átlagsebességét 0 - 3 óra közötti időintervallumban, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ kifejezve! **3 pont**

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:

- a. 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:
- a. Jegyezze le a IUPAC megnevezését !
- b. Adja meg a réz koordinációs számát!
- c. Jegyezze le a fémion és a ligandumok közötti kémiai kötések természetét ! **3 pont**
5. a. Jegyezze le a vasatom elektronkonfigurációját!
b. 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: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$.