

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Filiera tehnologică – profil tehnic, profil resurse naturale și protecția mediului

Varianta 7

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

I. TÊTEL

(30 punct)

A TÊTEL

Îrja a vizsgalapra mindenik esetben a zárójelben található kifejezések közül azt, mely helyesen egészíti ki az alábbi kijelentéseket:

1. Egy kémiai elem atomszáma megadja az atommagban levő számát. (protonok/ neutronok)
2. Egy atomban a megkülönböztető elektron energiájú elektrónhéjat foglalja el. (maximális/minimális)
3. Az Al^{3+} és Mg^{2+} ionban a(z) száma egyenlő. (protonok/ elektronok)
4. Egy vizes oldat százalékos koncentrációja csökkenthető, ha vizet (adunk hozzá/ párologtatunk el)
5. elem egy készülék, amelyben a kémiai energia elektromos energiává alakul. (galván/ elektrolitikus)

10 pont

B TÊTEL

Ezen tétel minden feladatánál csak a helyes válasz betűjelét írja le a vizsgalapra! Mindegyik feladatra csak egy helyes válasz adható.

1. Az atom 3 (M) héján elhelyezkedhető maximális elektronszám:
a. 2; c. 18;
b. 8; d. 32.
2. A klorid ion Cl^- :
a. neonnak megfelelő nemesgáz elektronkonfigurációjú
b. klóratomból keletkezik egy elektron leadásával
c. atommagjában 17 neutron van;
d. klóratomból keletkezik egy elektron felvételével
3. Poláris molekulájú kémiai anyagok sorozata:
a. NaCl és HCl ; c. H_2 és Cl_2 ;
b. HCl és H_2O ; d. CCl_4 és N_2 .
4. A KH –ben a hidrogén oxidációs száma egyenlő a következő értékkel:
a. +1;
b. +2;
c. -1;
d. -2.
5. Szilárd anyag vízben való oldékonysága függ az:
a. oldott anyag szemcseméretétől.
b. oldott anyag móltömegétől.
c. oldószer móltömegétől.
d. attól a nyomástól, amelyen az oldódás történt.

10 pont

C TÊTEL

Îrja a vizsgalapra az A oszlopban található atom jellemzőinek/fizikai mennyiségeknek megfelelő szám után a B oszlopban található megfelelő betű jelét! Mindenik számnak az A oszlopból megfelel egy betű a B oszlopból.

A

1. tömegszám
2. móltérfogat
3. atomszám
4. magtöltés
5. atomtömeg

B

- a. egy kémiai elem izotópjainak mennyisége függvényében számítható ki
- b. egyenlő a protonok számával
- c. azonos az összes kémiai elemnek
- d. értéke 22,4 L/mol 273 K-on és 1 atm-án
- e. protonok töltésének összege
- f. ugyanazon elem különböző izotópjai esetén azonos

10 pont

Atomszámok: H- 1; C- 6; N- 7; Ne- 10; Na-11; Mg- 12; Al- 13; Cl-17; Kr- 18; K- 19.

Atomtömegek: Cl- 35.

II. TÊTEL

(30 pont)

D TÊTEL

1. Adja meg a $^{37}_{17}\text{Cl}$ atom atommagjának összetételét (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elemnek az elektronkonfigurációját, amelynek 5 elektronja van a 3 (M) héjon! **2 pont**
b. Adja meg az (E) elem atomszámát! **1 pont**
c. Adja meg az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **2 pont**
3. Modellezze a nátrium-kloridban a kémiai kötés kialakulását használva az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok eloszlására és adja meg a kötés típusát! **4 pont**
4. Adja meg a NH_4^+ ionban levő kémiai kötések természetét! **2 pont**
5. Adja meg a nátrium-klorid két alkalmazását! **2 pont**

E TÊTEL

1. A salétromsav reagál a szénnel az alábbi reakcióegyenlet szerint :
$$\dots\text{HNO}_3 + \dots\text{C} \rightarrow \dots\text{CO}_2 + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$$

a. Írja le a fenti reakció oxidációs és redukciós folyamatainak egyenleteit! **2 pont**
b. Adja meg a salétromsav szerepét (oxidálószer/ redukálószer)! **1 pont**
2. Állapítsa meg az 1-es pontban megadott reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. Összekeverünk 3 L 0,1 M koncentrációjú salétromsav oldatot 2 L 0,2 M koncentrációjú oldattal.
a. Számítsa ki az elegyítés során keletkezett oldatban a salétromsav mennyiségét mólban kifejezve! **3 pont**
b. Határozza meg az elegyítés során keletkezett salétromsav oldat moláris koncentrációját! **2 pont**
4. Vízrel reagál 0,2 mól mennyiségű nátrium.
a. Írja le a nátrium és víz között lejátszódó kémiai reakció egyenletét! **2 pont**
b. Számítsa ki a nátrium és víz reakciójából keletkező gáz térfogatát literben kifejezve normál hőmérsékleten és nyomáson! **2 pont**
5. Adja meg a nátrium-klorid olvadék elektrolízisekor az elektródokon lejátszódó reakciók egyenleteit! **2 pont**

Atomszámok: H- 1; N- 7; Na- 11; Cl- 17.
atomtömegek: H- 1; Na- 23.
Móltérfogat: $V = 22,4 \text{ L/mol}$.

III. TÊTEL

(30 pont)

F TÊTEL

1. Îrja le az etin, C_2H_2 égési reakciójának egyenletét, tudva azt, hogy széndioxid és víz keletkezik!
2 pont
2. Határozza meg 2,6 g etin elégetésekor felszabaduló hőt, J (Joule)-ban kifejezve, ismerve az etin égéshőjét $\Delta_c H^0_{C_2H_2(g)} = -1254,55 \text{ kJ/mol}$!
3 pont
3. Számítsa ki 20 kg víz $t_1 = 85^\circ\text{C}$ hőmérsékletéről $t_2 = 25^\circ\text{C}$ hőmérsékletre való hűtésakor felszabaduló hő mennyiségét J-ban kifejezve! Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség.
3 pont
4. Az ammónia keletkezésének reakcióegyenlete: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$.
Számítsa ki az ammónia képződési reakciójának entalpiaváltozását! Adottak az alábbi termokémiai egyenletek:
 $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(g)} \quad \Delta_r H_1 = -1265,8 \text{ kJ}$
 $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} \quad \Delta_r H_2 = -483,2 \text{ kJ}.$
3 pont
5. Îrja le molekulastabilitásuk növekvő sorrendjében a következő oxidokat: $SO_{2(g)}$, $NO_{2(g)}$, $CO_{2(g)}$!
Indokolja meg a választát! Adottak a standard moláris képződési entalpiák:
 $\Delta_f H^0_{SO_{2(g)}} = -297 \text{ kJ}$, $\Delta_f H^0_{NO_{2(g)}} = 33,86 \text{ kJ}$, $\Delta_f H^0_{CO_{2(g)}} = -393,2 \text{ kJ}$.
4 pont

G1 TÊTEL (az I-es szintnek kötelező)

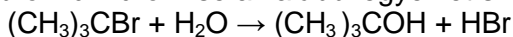
1. A benzol, C_6H_6 klórozási reakciójának egyenlete:

$$C_6H_{6(f)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5-Cl_{(f)} + HCl_{(g)}$$

 Adja meg az $AlCl_3$ szerepét ebben a reakcióban! Mutasson rá, hogy az $AlCl_3$ elhasználódott-e a reakció során!
2 pont
2. Határozza meg 0,1 mól benzollal reagáló klór térfogatát literben kifejezve 27°C hőmérsékleten és 6 atm nyomáson!
3 pont
3. a. Számítsa ki annak a hidrogénnek a tömegét grammal kifejezve, amely $6,022 \cdot 10^{23}$ hidrogén atomot tartalmaz!
 b. Számítsa ki az atomok számát 10,95 g hidrogén-kloridban!
3 pont
4. Állapítsa meg a pH-ját annak az oldatnak, melyben a hidroxidionok koncentrációja 10^{-5} mol/L !
2 pont
5. a. Állapítsa meg annak az oldatnak a sav-bázis jellegét, amelynek pH-ja = 3.
 b. Jegyezze le a színét a pH = 3 oldatnak 2-3 csepp lakmusz hozzáadása után!
1 pont
1 pont

G2 TÊTEL (II-es szintnek kötelező)

1. A terc-butil-bromid hidrolízise az alábbi egyenlet szerint megy végbe:



Az alábbi eredményeket kapták:

idő (h)	0	3	4,10
$[(CH_3)_3CBr] \text{ (mol/L)}$	0,103	0,089	0,085

Határozza meg a terc-butil-bromid fogyási átlagsebességét 0-3 óra időintervallumban $\text{mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ -ben kifejezve !
2 pont

2. Adott kémiai reakcióban $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ az egyensúlyi állapotban meghatározott moláris koncentrációk $[HI] = 2 \text{ mol/L}$, $[H_2] = 1 \text{ mol/L}$, $[I_2] = 1 \text{ mol/L}$. Határozza meg a Kc egyensúlyi állandó értékét!
2 pont
3. Adja meg az egyensúly eltolódásának irányát $SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)} + 96,2 \text{ kJ}$ kémiai reakcióval leírt egyensúlyi állapotban az alábbi esetekben:
 a. nő a nyomás.
 b. nő a hőmérséklet.
 c. a rendszerből $SO_{2(g)}$ távozik.
3 pont
4. A $Na[Al(OH)_4]$ egy komplex vegyület:
 a. Adja meg a tudományos, I.U.P.A.C.nevét!
 b. Határozza meg az alumínium koordinációs számát!
 c. Îrja le a ligandum és fém közötti kémiai kötés természetét!
3 pont
5. a. Adja meg a hidrogén-kloridnál gyengébb sav vegyi képletét!
 b. Îrjon egy kémiai reakciót, mellyel az a pontnál adott választ igazolja!
 c. Adja meg a hidrogén-klorid ionizációjával keletkező vízoldatban levő konjugált sav-bázis pár képletét!
5 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; Cl- 35,5; $c_{apá} = 4,18 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$.

Avogadro-szám: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Gázállandó: $R = 0,082 \cdot \text{L}\cdot\text{atm/mol}\cdot\text{K}$.