

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare
Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 2

Filiera tehnologică – profil tehnic, 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

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

1. Az atommagban található protonok és neutronok számának összege és jele A. (az atomtömeg/ a tömegszám)
2. A Z atomszám megadja a magban található számát. (protonok/ neutronok)
3. A nátrium-klorid kristályrácsa (hexagonális/ köbös)
4. oldódik vízben. (A nátrium-klorid/ A széntetraklorid)
5. Az endoterm reakciókban hő (nyelődik el/ szabadul fel)

10 pont

B. Tétel

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

1. A kémiai elem az az atomfajta, amelynek azonos a:
 - a. tömegszáma;
 - b. atomszáma;
 - c. elemi részecskéinek száma;
 - d. neutronszáma.
2. Az ionvegyületekre jellemző, hogy:
 - a. mindenféle halmazállapotban léteznek, közönséges hőmérsékleten;
 - b. elektromos vezetők szilárd halmazállapotban;
 - c. oldékonyak bármilyen oldószerben;
 - d. magas olvadásponttal rendelkeznek.
3. A nátrium hevesen reagál vízzel. Erre a reakcióra vonatkozóan kijelenthető, hogy:
 - a. nátrium-oxid és hidrogén keletkezik a reakció során;
 - b. a reakció hőfejlődéssel jár;
 - c. a keletkezett nátrium-hidroxid egy sav;
 - d. a keletkezett vizes oldat nem színeződik el fenoltalein jelenlétében
4. A Daniell-elemben a sóhíd szerepe:
 - a. meggátolja az ionok vándorlását a két félcella között;
 - b. egy nyílt áramkört biztosít;
 - c. megőrzi a félcellákban levő oldatok elektromos semlegességét;
 - d. létrehozza az elektromos érintkezést az oldatok között az elektronok által.
5. A vízben való oldékonyság nő a hőmérséklet növekedésével az alábbi vegyi képlettel rendelkező anyag esetén:
 - a. $O_2(g)$;
 - b. $CO_2(g)$;
 - c. $KCl(s)$;
 - d. $C(s)$.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalagra az **A** oszlopban található Periódusos Rendszerbeli főcsoport jellemzőinek megfelelő szám után a **B** oszlopban található főcsoportszámának megfelelő betűjelt. Minden számnak az **A** oszlopból egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

- A**
1. 7 vegyértékelektronnal rendelkező csoport
 2. stabil elektronkonfigurációval rendelkező elemek csoportja
 3. utolsó héjukon 1 elektront tartalmazó elemek csoportja
 4. utolsó héjukon 6 elektront tartalmazó elemek csoportja
 5. a $Z = 13$ rendszámú elemet tartalmazó csoport

- B**
- a. 1(IA)
 - b. 18(VIIIA)
 - c. 17(VIIA)
 - d. 13(IIIA)
 - e. 14(IVA)
 - f. 16(VIA)

Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 2

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

**10 punct
(30 punct)**

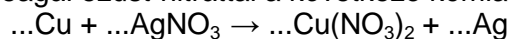
II. TÉTEL

D. Tétel

- Határozza meg a $^{15}_7\text{N}$ atom magjának összetételét (protonok, neutronok). **2 pont**
- a. Írja le az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, mely 3 elektront tartalmaz a 3(M) héjon. **2 pont**
 - Határozza meg az (E) elem atomszámát. **1 pont**
 - Adja meg az (E) elem helyét a periodusos rendszerben (csoport, periódus). **2 pont**
- Modellezzétek a klóratom ionizációs folyamatát a vegyjel és az elektronok eloszlását ábrázoló pontok segítségével. **3 pont**
- Modellezzétek a kémiai kötés kialakulását a hidrogénmolekulában a vegyjel és az elektronok eloszlását ábrázoló pontok segítségével. **3 pont**
- Írja le egy olyan kémiai reakciónak egyenletét, mely igazolja az alábbi kijelentést:
„A fluor nemfémes jellege erősebb mint a klóré.” **2 pont**

E. Tétel

A réz reagál ezüst-nitráttal a következő kémiai reakcióegyenlet szerint:



- a. Írja le a fenti reakció oxidációs és redukációs folyamatainak egyenleteit. **2 pont**
 - Adja meg az ezüst-nitrát szerepét. (oxidálószer/ redukálószer). **1 pont**
- Állapítsa meg az **1 pont**ban megadott reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit. **1 pont**
- 500 g 20 tömeg%-os ezüst-nitrát oldatból elpárologtatnak 100 g vizet.
 - Számítsa ki 500 g 20 tömeg%-os koncentrációjú oldatban feloldott ezüst-nitrát tömegét, grammal kifejezve. **2 pont**
 - Határozza meg a párologtatás után nyert ezüst-nitrát oldat tömegszázalékos koncentrációját. **2 pont**
- 0,5 mol réz teljes mértékben reagál klórral.
 - Írja le a réz és a klór között lejátszódó kémiai reakció egyenletét. **2 pont**
 - Számítsa ki a reakció során keletkezett réz(II)-klorid tömegét, grammal kifejezve. **2 pont**
- a. Adja meg az ólomrács szerepét, melynek hézagai ólomszivaccsal vannak kitöltve, az ólomakkumulátor felépítésében. **1 pont**
 - Írja le az ólomakkumulátor katódján végbemenő kémiai reakció egyenletét működés közben. **2 pont**

Atomszámok: H- 1; F- 9; Cl- 17.
Atomtömegek: Cl- 35,5; Cu- 64.

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. Írja le az etán, C_2H_6 , égésének reakcióegyenletét, tudva, hogy a reakció során szén-dioxid és víz keletkezik. **2 pont**
2. Határozza meg 2,24 L normál hőmérsékletű és nyomású etán elégésekor felszabaduló hőt, J (Joule)-ban kifejezve, ismerve a standard égéshőt: $\Delta_c H^0_{C_2H_6(g)} = -1426,76 \text{ kJ/mol}$. **3 pont**
3. Határozza meg azt a vízmennyiséget, molban kifejezve, melynek hőmérsékletét $t_1 = 10^\circ C$ -ről $t_2 = 90^\circ C$ -ra való felmelegítéséhez 2675,2 kJ hő használdott el. Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség. **3 pont**
4. Határozza meg az etilalkohol $C_2H_5OH_{(f)}$ képződési entalpiáját elemeiből, ismerve a következő termokémiai egyenleteket: $C_2H_5OH_{(f)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(f)}$ $\Delta_r H_1 = -1366,15 \text{ kJ/mol}$,
 $\frac{1}{2} O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(f)}$ $\Delta_r H_2 = -285,49 \text{ kJ/mol}$,
 $C_{(sz)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta_r H_3 = -393,20 \text{ kJ/mol}$. **4 pont**
5. Írja a $NaOH_{(sz)}$, $Ca(OH)_{2(s)}$ vegyi képletű hidroxidokat stabilitásuk növekvő sorrendjébe. Adottak a következő moláris képződési entalpiaértékek: $\Delta_f H^0_{NaOH(s)} = -426,36 \text{ kJ}$, $\Delta_f H^0_{Ca(OH)_2(s)} = -985,64 \text{ kJ}$. Indokolja a választ. **3 pont**

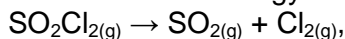
G1. Tétel (AZ I SZINTNEK KÖTELEZŐ)

Az etén, C_2H_4 , hidrogénezésének reakcióegyenlete: $CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_{3(g)}$

1. Adja meg a nikkelt szerepét ebben a kémiai reakcióban. Mutasson rá, hogy a nikkelt elhasználódik-e a reakció során. **2 pont**
2. Határozza meg azt az eténtérfogatot, literben kifejezve, normál hőmérsékleten és nyomáson, amely 41 L, $27^\circ C$ hőmérsékletű és 3 atm nyomású hidrogénnel reagál. **4 pont**
3. a. Számítsa ki 2,8 g eténben levő szénatomok számát. **3 pont**
b. Határozza meg $18,066 \cdot 10^{23}$ eténmolekula tömegét, grammal kifejezve. **2 pont**
4. Határozza meg egy $pH = 3$ hidrogén-klorid oldat moláris koncentrációját. **2 pont**
5. a. Egy oldat vörösre színeződött 2-3 csepp fenolftalein adagolása után. Adja meg az oldat sav-bázis jellegét. **1 pont**
b. Jegyezze le az *a* alponthoz említett oldat színét, miután 2-3 csepp lakmuszt adagolnak hozzá. **1 pont**

G2. Tétel (A II SZINTNEK KÖTELEZŐ)

1. A szulfuril-klorid hőbontásának reakcióegyenlete:



a következő kísérleti eredményeket kapták:

idő (perc)	0	12
$[SO_2Cl_2]$ (mol/L)	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$

Határozza meg a szulfuril-klorid fogyási átlagsebességét 0 – 12 perc időintervallumban, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ -ban kifejezve. **3 pont**

2. $A + B \rightleftharpoons 2D$ reakcióra vonatkozóan adottak a következő egyensúlyi koncentrációk: $[A] = [B] = 1 \text{ mol/L}$, $[D] = 2 \text{ mol/L}$. Határozza meg a K_c egyensúlyi állandó értékét. **2 pont**
3. Adott: $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ reakcióegyenlet. Adja meg az egyensúly eltolódásának irányát, ha:
 - a. csökken a hidrogén-klorid koncentrációja;
 - b. nő a nyomás;
 - c. fölös mennyiségű oxigént vezetnek a rendszerbe. **3 pont**
4. A cellulóz vízben oldhatatlan, de feloldódik Schweizer reagensben.
 - Írja le a Schweizer reagens vegyi képletét.
 - Adja meg a Schweizer reagens I.U.P.A.C. nevét.
 - Adja meg a fémion koordinációs számát a Schweizer reagensben. **3 pont**
5. Az alábbi táblázat néhány sav savállandójának értékeit tartalmazza:

Sav	HF	HCN
Ka	$7,2 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$

- a. Adja meg a gyengébb sav vegyi képletét, a táblázatban levő értékeket felhasználva. **2 pont**
- b. Adja meg a víz ionszorzatának, K_w , értékét $25^\circ C$ -on és 1 atm-án. **2 pont**

Atomtömegek: H- 1; C- 12; Móltérfogat: $V = 22,4 \text{ L/mol}$;

Avogadro-szám: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Gázállandó: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$; $c_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.