

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare
Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)

Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

Varianta 6

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

I. TÉTEL **(30 punct)**

A.Tétel

Írd a vizsgalapra, a zárójelben található kifejezések közül azt, mely helyesen egészíti ki az adott kijelentéseket:

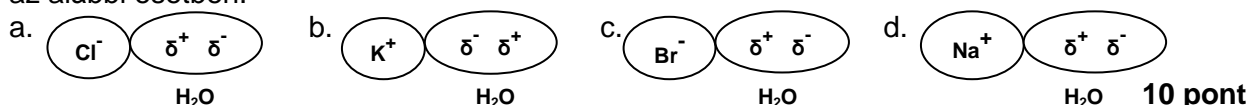
1. Egy atom 2p alhéján levő elektronok energiája (kisebb/ nagyobb), mint a 2s alhéjon található elektronok energiája.
2. A (telített/ koncentrált) oldat, egy olyan homogén keverék, melyben adott hőmérsékleten már nem lehet több anyagot feloldani.
3. A (hidrogén-kloridot/ klórt) a textiliparban fehérítőszer előállítására használják fel.
4. Az (endoterm/ exoterm) reakciókban a reagensek entalpiája nagyobb, mint a reakciótermékek entalpiája.
5. A vas klórban való égésekor (FeCl_2 / FeCl_3) keletkezik.

10 pont

B.Tétel

A tétel minden feladatánál csak a helyes válasz betűjelét íjátok a vizsgalapra. Minden feladatnak csak egy helyes válasza van.

1. Az 1db $^{19}_9\text{F}$ atomból és 1db. $^{27}_{13}\text{Al}$ atomból álló keverékben a neutronok számának összege:
a. 22; b. 24; c. 46; d. 36.
2. Annak az (E) elemnek a helye a periódusos rendszerben, amely kétértékű E^{2+} , pozitív ionokat képez és elektronkonfigurációja: $1s^2 2s^2 2p^6$ a következő:
a. 1. (I A) csoport, 2. periódus; c. 2. (II A) csoport, 3. periódus;
b. 2. (II A) csoport, 2. periódus; d. 1. (I A) csoport, 3. periódus.
3. A poláris oldószerekben oldódó anyag vegyi képlete:
a. H_2 ; c. HCl ;
b. N_2 ; d. $\text{C}_{(\text{grafit})}$.
4. Szobahőmérsékleten, egy nátrium-klorid és kén tartalmú szilárd keverékhez desztillált vizet adunk, majd szűrjük a kapott keveréket. A szűrlet tartalmazza a következőt:
a. nátrium-kloridot; c. ként;
b. nátrium-kloridot és ként; d. nátrium-szulfidot.
5. Egy KCl és NaBr tartalmú keverék vízben való oldásakor a sókat alkotó ionok és a vízmolekulák között ion-dipól kölcsönhatások jönnek létre. Az ion-dipól kölcsönhatást **helytelenül** van ábrázolva az alábbi esetben:



C.Tétel

Írjátok a vizsgalapra, hogy egy adott sorszámmal jelölt, **A** oszlopbeli anyag, a **B** oszlopból mely betűvel jelölt galvánelem szerkezeti egységében gyakorlati jelentőségű. Az **A** oszlopból minden számnak egyetlen betűjel felel meg a **B** oszlopból.

A

1. cink
2. réz
3. szivacsos ólommal töltött ólomrács
4. kénsavoldat
5. ólom-dioxidral töltött ólomrács

B

- a. Daniell-elem katódja
- b. egy galvánelem elektrolitja
- c. elektromos áramforrás
- d. az ólom-akkumulátor anódja
- e. a Daniell-elem anódja
- f. az ólomakkumulátor katódja

10 pont

Rendszám: H- 1; N- 14; Cl- 17.

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

Varianta 6

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

II TÉTEL

(30 pont)

D.Tétel

1. Adjátok meg a $^{35}_{17}\text{Cl}$ atom esetén az atommag összetételét (protonok, neutronok) **2 pont**
2. a. Írjátok fel az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, ha ennek elektronburkában 3 elektronnal több található, mint a neon atomében. **2 pont**
b. Adjátok meg az (E) elem atomjában teljesen feltöltött elektronhéjak számát. **1 pont**
c. Adjátok meg az (E) elem atomjában a párosítatlan elektronok számát. **2 pont**
3. Modellezzétek a nátrium atom ionizációját, felhasználva az elem vegyjelét és az elektronokat pontokkal jelölve. **3 pont**
4. Modellezzétek a klórmolekulában kialakuló kémiai kötést, felhasználva az elem vegyjelét, és az elektronokat jelöljétek pontokkal. **3 pont**
5. Írjatok fel egy olyan kémia reakciót, mely igazolja a következő kijelentést: „A fluor képes kiűzni sóiból a klórt, mert nagyobb az elektronegativitása.” **2 pont**

E. Tétel

1. Egy réz-lemezt salétromsav-oldatba merítünk. A lejátszódó kémiai reakció egyenlete:
 $\dots\text{Cu} + \dots\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$.
- a. Írjátok fel a reakcióban lejátszódó oxidációs, illetve redukciós folyamatok részegyenleteit **2 pont**
b. Azonosítsátok a salétromsav szerepét a reakcióban (oxidálószer/redukálószer) **1 pont**
2. Határozzátok meg és írjátok be az 1-pontban felírt reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit. **1 pont**
3. Egy 500mL űrtartalmú lombikba 200mL, 2M koncentrációjú salétromsav-oldatot, és erre 150mL, 1M koncentrációjú salétromsav-oldatot töltenek, majd a lombik tartalmát 500mL-ig desztillált vízzel egészítik ki.
a. Számítsátok ki a végső oldatban található salétromsav anyagmennyiségét, mólban kifejezve azt. **3 pont**
b. Határozzátok meg a kapott salétromsav oldatának moláros koncentrációját. **2 pont**
4. Egy 80% tömegszázalékban rézet tartalmazó, a többi szennyeződés, 240g-os mintadarabot klórgázba helyeznek. A próbában található szennyeződések nem reagálnak a klórral.
a. Írjátok fel a klór és a réz között lejátszódó kémiai reakció egyenletét. **2 pont**
b. Határozzátok meg milyen tömegű, hány gramm réz(II)-klorid keletkezik. **3 pont**
5. Adjatok egy gyakorlati példát a hidrogén-klorid felhasználására. **1 pont**

Rendszám: Ne- 10; Na- 11; Cl- 17.
Atomtömeg: Cl- 35,5; Cu- 64.

III. TÉTEL

(30 pont)

F.Tétel

1. A heptán, C_7H_{16} a benzin egyik alkotóeleme. Írjátok fel a heptán égési egyenletét tudva azt, hogy szén-dioxid és víz keletkezik. **2 pont**

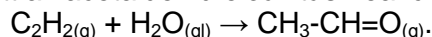
2. Határozzátok meg 25mol heptán égése során felszabaduló hő mennyiségét kJ-ban.

Ismertek az alábbi standard képződési entalpiák:

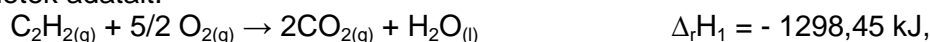
$\Delta_f H^0_{C_7H_{16}(g)} = -187,68 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$. **4 pont**

3. 1 m^3 gázhalmazállapotú fűtőanyag égése során 3762 kJ hő szabadul fel. Határozzátok meg a víz hőmérsékletváltozását, ha az 1 m^3 fűtőanyag égése során képződő hőt 20 kg víz felmelegítésére használtuk fel. Feltételezzük, hogy a folyamat során nincsenek hőveszteségek. **2 pont**

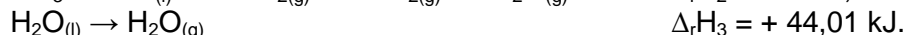
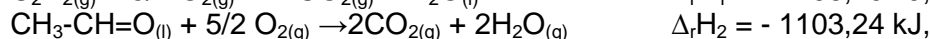
4. Adott az acetaldehid előállítás reakciója:



a. Számítsátok ki az entalpiaváltozást az acetaldehid képződésekor ismerve az alábbi termokémiai egyenletek adatait:



4 pont



b. A reakcióhő alapján elemeztétek és adjátok meg az acet-aldehid képződési reakciójának típusát termokémiai szempontból. **1 pont**

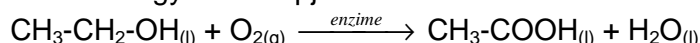
5. Hasonlítsátok össze a szén-monoxid és a szén-dioxid stabilitását felhasználva a standard képződésentalpiáik értékeit: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{CO(g)} = -110,4 \text{ kJ/mol}$.

A választokat indokoljátok is meg.

2 pont

G1. Tétel (KÖTELEZŐ AZ I SZINT RÉSZÉRE)

1. Az etanol C_2H_5OH , ecetes erjedése baktériumok által termelt enzimek jelenlétében valósul meg az alábbi reakcióegyenlet alapján:



a. Pontosítsátok az enzimek szerepét az erjedési folyamatban.

b. Határozzátok meg a lejátszódó reakció típusát (lassú/ gyors). **2 pont**

2. Számítsátok ki 5 mol etanol erjedése során sztöchiometrikusan fogyó oxigén térfogatát, literben adva meg, ha ezt 27°C hőmérsékleten és 1 atm nyomáson mérjük. **3 pont**

3. a. Határozzátok meg 2 mol etanolban található oxigén atomok számát. **2 pont**

b. Számítsátok ki 0,3 kmol ecetsav, CH_3COOH tömegét, grammal kifejezve azt. **3 pont**

4. Határozzátok meg a $pH=2$ hidrogén-klorid-oldatban a hidroxidionok moláris koncentrációját. **3 pont**

5. Adjátok meg a színét annak a $pH=2$ oldatnak, melyhez 2-3 csepp lakmuszt adtunk. **2 pont**

G2. Tétel (KÖTELEZŐ A II SZINT RÉSZÉRE)

1. A foszgén előállítás reakciója: $CO(g) + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons COCl_{2(g)}$,

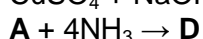
A reakciósebesség kifejezésének matematikai egyenlete: $v = k \cdot [CO] \cdot [Cl_2]^{3/2}$.

Számítsátok ki a sebességállandó értékét ismerve az alábbi reagensek koncentrációját:

$[CO] = 0,5 \text{ mol/L}$, $[Cl_2] = 1 \text{ mol/L}$ és a reakciósebesség értéke: $v = 1,95 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

2 pont

2. Írjátok fel az alábbi sémában szereplő reakciók egyenleteit:



4 pont

3. Adjátok meg 2. pontban felírt reakciókban szereplő (A), (B), (D) – anyagok a tudományosan elfogadott I.U.P.A.C. megnevezését. **3 pont**

4. Határozzátok meg annak a nátrium-hidroxid oldatnak a pH-ját, melyből 50mL-ben 2g nátrium-hidroxid található. **4 pont**

5. Írjátok fel a hidrogén-cianid inonizációját vizes oldatban. **2 pont**

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23. $c_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.

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