

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ (Nivel I/Nivel II)

Varianta 1

Filiera teoretică – profil real
Filiera tehnologică – profil tehnic; profil resurse naturale și protecția mediului
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

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

I. TÉTEL

(30 PONT)

A. Tétel

Írja le a vizsgalapra a zárójelben levő kifejezések közül azt, amely helyesen egészíti ki az alábbi kijelentéseket:

1. Az atommag tartalmaz protonokat és :(neutronokat/ elektronokat)
2. Standard nyomáson és hőmérsékleten a víz :(folyékony/ szilárd)
3. A poláris kovalens kötés két(azonos/ különböző) nemfémes jellegű elem atomja között alakul ki
4. Az ólom-akkumulátor működése(elektron/ proton) cserével végbemenő folyamatokon alapszik
5. A bázisok protonok(felvételére / leadásáral) képes vegyületfajták. **10 pont**

B. Tétel

1. A II A (2) csoportban és a 3 periódusban található elem az alábbi elektronkonfigurációval rendelkezik :

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| a. $1s^2 2s^2 2p^1$ | b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ |
| c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ | d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ |

2. Vízben oldódó vegyület :

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a. a bárium karbonát | b. ezüst klorid |
| c. nátrium hidroxid | d. kalcium /karbonát |

3. A NaCl vizes oldatának elektrolízise során keletkezik NaOH, H_2 és :

- | | | | |
|-----------|------------|---------|--------|
| a. oxigén | b. nátrium | c. klór | d. víz |
|-----------|------------|---------|--------|

4. Egy mól Cl_2 :

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| a. tömege 35,5 g | b. 71 g tömeggel rendelkezik |
| c. N_A atomot tartalmaz | d. $2 \cdot N_A$ molekulát tartalmaz |

5. A NaClO vegyületben a klór oxidációs száma:

- | | | | | |
|-------|-------|------|-------|----------------|
| a. -1 | b. -2 | c. 0 | d. +1 | 10 pont |
|-------|-------|------|-------|----------------|

C. Tétel

1. Jelölje meg a $^{24}_{12}Mg$ atomnak megfelelő atommag –összetételét (protonok, neutronok) **2 pont**

2. A +15 magtöltéssel és A = 31 számmal rendelkező atomfajta vonatkozóan jelezze:

- | | |
|---|---------------|
| a. a nukleonok számát | 1 pont |
| b. az elektronok eloszlását az elektronburokban | 1 pont |

3. Állapítsa meg annak az (X) atom protonjainak számát, amelynek 3 elektronja hiányzik ahhoz, hogy az (L) héja teljesen feltöltött legyen elektronokkal. **2 pont**

4. Modellezze a nitrogén molekulában kialakuló kémiai kötést a kémiai elem szimbóluma és az elektronokat jelölő pontok felhasználásával. **2 pont**

5. Írjon fel egy reakcióegyenletet, amely igazolja az alábbi állítást :

" A klór nemfémes jellege erősebb, mint a jódé ". **2 pont**

Atomszámok: N – 7.

Atomtömegek: Cl – 35,5.

II TÊTEL

(30 pont)

D Tétel.

A vas (II) szulfát savas közegben reakcióba lép az oxigénes vízzel



A vas (II) szulfátnak és az oxigénes víznek savas közegben való reakciójára vonatkozóan:

1. a. Írja le az oxidáció illetve redukciónak megfelelő reakcióegyenleteket. **2 pont**
b. Jelölje meg az oxigénes víz szerepét (oxidálószer, redukálószer) **1 pont**
2. Jelölje meg a kémiai reakció egyenletének szöchiometrikus együtthatóit **2 pont**
3. Számítsa ki 20 g desztillált víznek és 130 g 15% - tömegszázalékos vas (II) szulfát oldatnak az összeöntésekor keletkezett oldat tömegszázalékos koncentrációját. **3 pont**
4. 0,1 mólnyi kénsav – oldat nátrium-hidroxiddal lép reakcióba.
a. Írja le a kénsav és nátrium-hidroxid között végbemenő és egy semleges só valamint víz keletkezésével lejártszódó kémiai reakció egyenletét **2 pont**
b. Számítsa ki grammokban kifejezve a 0,1 mólnyi kénsavval sztöchiometrikusan reakcióba lépő nátrium – hidroxid tömegét. **2 pont**
5. a. Jelölje meg a cinklemez szerepét a Daniell galvánelemben **1 pont**
b. Írja fel a Daniell elem katódján lejártszódó kémiai folyamat egyenletét. **2 pont**

E Tétel.

Az ecet az ecetsavnak($\text{CH}_3\text{--COOH}$) az élelmezésben használt oldata .

- 1.a. Számítsa ki annak az ecetnek a pH-ját, amelyben a (H_3O^+) ionok koncentrációja 10^{-3} M. **2 pont**
b. Jelölje meg az ecet színét, ha 2-3 csepp lakmuszt csepegtetünk az oldatba . **1 pont**
2. A tengeralatt-járók légterének frissítésére a Na_2O_2 és a széndioxid között lejártszódó reakciót alkalmazzák, az alábbi reakcióegyenletnek megfelelően:
$$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$$

Számítsa ki az oxigén térfogatát, amely 300 K hőmérsékleten és 2 atm nyomáson 156 g Na_2O_2 -ből, szöchiometrikus mennyiségű széndioxidral való reakció esetén keletkezik. **4 pont**
3. 10 mL 1 M-os NaOH oldatot és 1,6 g szilárd NaOH –ot egy 250 mL –es mérőlombikba töltünk. Vízzel kiegészítjük a jelig. Számítsa ki a keletkezett oldat mólkonzentrációját **4 pont**
4. Írjon le egy reakcióegyenletet, amely igazolja az alábbi állítást:

„ Erős sav kiűzi a gyengébb savat a sójából” **2 pont**
5. Jelölje meg a : S^{2-} ; NH_3 . bázisoknak megfelelő konjugált savak képleteit **2 pont**

Atomtömegek: H – 1; O – 16; Na – 23; S – 32
A moláris gázállandó: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm/mol}\cdot\text{K}$.

III- TÊTEL

(30 pont)

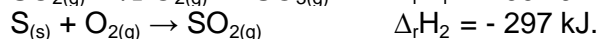
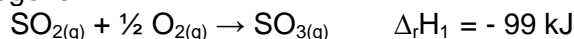
F.Tétel.

A propán (C_3H_8) egy gázhalmazállapotú fűtőanyag.

1. Írja le a propán égési reakciójának egyenletét. **2 pont**
2. Számítsa ki 132 g propán égésekor felszabaduló hőmennyiséget (kJ)-ban, ha ismerjük, hogy a propán 1 móljának elégetése során 2218 kJ szabadul fel. **3 pont**
3. Határozza meg annak a víznek a tömegét, (kg)-ban, amely felmelegíthető $t_1 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletéről $t_2 = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre, 70 mol propán elégetésekor keletkező hőmennyiség segítségével ($c_{\text{víz}} = 4,18\text{ kJ/kg}\cdot\text{fok}$). **4 pont**

Feltételezük, hogy a folyamat hőveszteség nélkül megy végbe

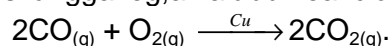
4. Számítsa ki a $SO_{3(g)}$ moláris képződési entalpiáját az alábbi termokémiai egyenletek segítségével: **4 pont**



5. Ismerve a víz moláris képződési entalpiáját $\Delta_f H^0 H_2O_{(f)} = - 285,5\text{ kJ/mol}$, jelölje meg a folyékony víz bomlási entalpiáját. Indokolja a választ. **2 pont**

G1 Tétel . (KÖTELEZŐ AZ I SZINT SZÁMÁRA)

A szénmonoxid kékes lánggal ég, az alábbi reakcióegyenletnek megfelelően:

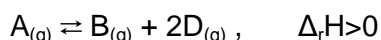


1. Jelölje meg a Cu szerepét a reakcióban. Pontosítsa azt, hogy réz hiányában végbemehet-e a reakció. **2 pont**
2. Határozza meg : a. 8,8 g CO_2 ban található molekulák számát **2 pont**
b. $6,022 \cdot 10^{23}$ oxigén atomot tartalmazó CO_2 tömegét (grammokban) **2 pont**
3. Számítsa ki annak az O_2 -nek a tömegét (kg -ban), amely szükséges $11,2\text{ m}^3$ normál hőmérsékleten és nyomáson mért CO_2 előállításához, ha 20% oxigén fölösleggel dolgozunk. **4 pont**
4. Jelölje meg az ammónium-klorid (NH_4Cl)-ban levő kémiai kötések természetét **3 pont**
5. Írja le egy gyorsan végbemenő reakció egyenletét **2 pont**

G2 Tétel . (KÖTELEZŐ A II SZINT SZÁMÁRA)

Egy $A \rightarrow$ Termékek, az A reagens koncentrációjának kétszeresére való növelésekor a reakciósebesség a 8-szorosára nő.

- 1.a. Jelölje a reakció sebességtörvényének matematikai kifejezését. **1 pont**
b. számítsa ki a reakció rendet **3 pont**
2. Határozza meg a reakciónak megfelelő k sebességállandó mértékegységét **2 pont**
3. Egy : **1 pont**



típusú reakcióra vonatkozóan jelöljük meg a kémiai egyensúly eltolódásának irányát, a következő esetekben :

- a. ha csökken a nyomás **1 pont**
- b. ha nő a hőmérséklet . **1 pont**
4. Írja le a víz ionszorzatának megfelelő matematikai kifejezést (K_w) és jelölje meg a kifejezésben szereplő mennyiségek jelentését. **3 pont**
5. a. Írja le a hidrogén–cianid vizes oldatban végbemenő ionizációs reakciójának egyenletét! **2 pont**
b. Írja le a hidrogén –cianid savassági állandójának (K_a) matematikai kifejezését **2 pont**

Atomtömegek : H – 1; C – 12; O – 16.

Móltérfogat: $V = 22,4\text{ L/mol}$.

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