

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 9

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

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

I TÊTEL

(30 punct)

A. Tétel

Írja le a vizsgalapra a zárójelben levő kifejezések közül azokat, amelyek helyesen egészítik ki az alábbi kijelentéseket

1. A kémiai elem olyan atomfajta, amelyben azonos a szám (tömeg/proton)
2. Egy atom elektronburkának harmadik héját legfennebb elektron foglalhatja el. (8/18)
3. Két, egymással elegyedő folyadék keveréket alkot. (homogén/heterogén)
4. Az oxigén és hidrogén térfogatai, azonos hőmérsékleten és nyomáson azonos számú molekulát tartalmaznak. (egyenlő/különböző)
5. A Daniell - elem sóhídján vándorolnak át. (elektronok/ionok)

10 pont

B. Tétel

Írja le a vizsgalapra a következő tétel esetében mindegyik itemhez tartozó helyes felelet betűjelét!
Minden itemnek csak egy helyes felelete van!

1. A proton relatív tömege:
a. egyenlő az elektron relatív tömegével;
b. egyenlő a neutron relatív tömegével
c. nagyobb, mint a neutron relatív tömege.
d. kisebb, mint a neutron relatív tömege.
2. Az argonnal izoelektronos kémiai fajtát tartalmazó sor :
a. O^{2-} , Mg^{2+} ;
b. S^{2-} , Cl^{-} ;
c. S^{2-} , Al^{3+} ;
d. Na^{+} , P^{3-} .
3. A nátriumklorid oldódik:
a. híg sóoldatban;
b. benzolban;
c. étolajban;
d. szén-tetrakloridban;
4. A Daniell - elem működése során:
a. nő a cinklemez tömege;
b. csökken a rézlemez tömege;
c. kimozdul a voltmérő mutatója ;
d. a cinkszulfát oldat elszíntelenedik;
5. Az alábbi táblázatban a kálium-klorid vízben való oldékonyságának értékei vannak megadva különböző hőmérsékleten.

Hőmérséklet (°C)	0	10	20	60
Oldékonyság KCl (g/100 g víz)	28,1	31,2	34,2	45,8

A táblázati értékeket elemezve megállapítható, hogy a kálium-klorid oldékonysága vízben:

- a. nő a hőmérséklet csökkenésével
- b. nő a hőmérséklet növekedésével
- c. nem függ a hőmérséklet változásától
- d. csökken a hőmérséklet növekedésével.

10 pont

C. Tétel

Írja le a vizsgalapra az **A** oszlopban található sav képletének sorszáma után a **B** oszlopban szereplő konjugált bázisának megfelelő betű jelét. Az **A** oszlop minden számához a **B** oszlopból csak egy betű felel meg!

A	B
1. HCN	a. S^{2-}
2. HCl	b. CO_3^{2-}
3. H_3O^{+}	c. CN^{-}
4. H_2CO_3	d. Cl^{-}
5. HS^{-}	e. HCO_3^{-}
	f. H_2O

10 pont

Atomszámok: O- 8; Na- 11; Mg- 12; Al- 13; P- 15; S- 16; Cl- 17; Ar- 18.

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Jelölje meg az atommag összetételét (protonok, neutronok) a $^{127}_{53}\text{I}$ atomra vonatkozóan! **2 pont**
2. a. Írja le az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, ha atomja a 2. héjon 2 elektront tartalmaz.
b. Határozza meg az (E) elem atomszámát!
c. Jelölje meg az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. Modellezze az alumínium - atom ionizációs folyamatát az elem vegyjelének és az elektronokat jelölő pontoknak a felhasználásával! **3 pont**
4. Modellezze a kémiai kötés kialakulását az ammónium - ionban, az elemek vegyjelének és az elektronokat jelölő pontoknak a felhasználásával! **3 pont**
5. Írja le a klór és a víz reakciójának egyenletét! **2 pont**

E. Tétel

1. A kén ég az oxigénben:
$$\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$$

Írja le a fenti reakcióra vonatkozó oxidációs- valamint redukációs folyamatoknak az egyenletét! **2 pont**
2. Jelölje meg a kén szerepét (oxidálószer/redukálószer) az 1 pont reakciójában! **1 pont**
3. Az ólom-akkumulátor elektrolitját a kénsav vizes oldata alkotja, amelynek tömegszázalékos koncentrációja 38%. Egy ilyen oldat előállítására céljából 760 g 98% tömegszázalékos kénsav oldatot desztillált vízzel hígítunk.
a. Számítsa ki grammban kifejezve a 760 g 98% tömegszázalékos oldatban feloldott kénsav tömegét!
b. Határozza meg grammban kifejezve, a hígításhoz felhasznált víz tömegét! **5 pont**
4. 20 g nátrium- hidroxid teljesen reagál a hidrogén-kloriddal.
a. Írja le a nátrium-hidroxid és hidrogén-klorid közti reakció egyenletét!
b. Számítsa ki grammban a keletkezett nátrium-klorid tömegét! **4 pont**
5. a. Írja le a nátrium-klorid olvadék elektrolízisekor végbemenő globális reakcióegyenletét!
b. Jelölje meg ennek a reakciónak a gyakorlati jelentőségét! **3 pont**

Atomszámok: H-1; N- 7; Al- 13.

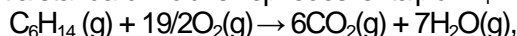
Atomtömegek: H-1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5.

III- TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. a. Számítsa ki a hexán C_6H_{14} égési reakciójának entalpiaváltozását, $\Delta_r H$, az alábbi termokémiai egyenlet, valamint a standard moláris képződési entalpiák $\Delta_f H$ felhasználásával:



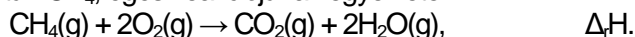
$$\Delta_f H_{C_6H_{14}(g)}^0 = +167 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H_{CO_2(g)}^0 = -393,2 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H_{H_2O(g)}^0 = -241,6 \text{ kJ/mol}.$$

b. Jelölje meg a reakció típusát, figyelembe véve a reakció entalpiaváltozásának $\Delta_r H$ értékét! **4 pont**

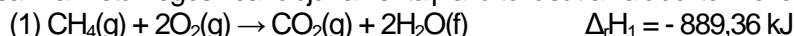
2. Számítsa ki mólban kifejezve, annak a hexánnak az anyagmennyiségét, amelynek égése során 42174 kJ hő szabadul fel! **2 pont**

3. Számítsa ki kilojoulban annak a felszabaduló hőmennyiségnek az értékét, amely 10 kg víznek $t_1 = 80^\circ C$ -ről $t_2 = 30^\circ C$ -ra való lehűtése során szabadul fel. Feltételezzük, hogy nem történik hőveszteség. **2 pont**

4. A metán CH_4 , égési reakciójának egyenlete:



Számítsa ki a metán égési reakciójának entalpiaváltozását az alábbi termokémiai egyenlet felhasználásával!



3 pont

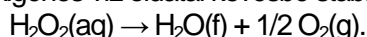
5. A standard moláris képződési entalpiák összehasonlítása alapján állítsa a stabilitás növekvő sorrendjébe az alábbi oxidok képletét: $Na_2O(s)$, $Li_2O(s)$, $K_2O(s)$

$$\Delta_f H_{Na_2O(s)}^0 = -414,2 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H_{Li_2O(s)}^0 = -597,9 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H_{K_2O(s)}^0 = -361,5 \text{ kJ/mol}.$$

4 pont

G.1. TÉTEL (KÖTELEZŐ AZ I SZINT SZÁMÁRA)

1. Az oxigén víz oldatai kevésbé stabilak, és fény jelenlétében elbomlanak:



Jelölje meg a reakció típusát, figyelembe véve annak reakciósebességét!

1 pont

2. Határozza meg literben annak az oxigénnek a térfogatát, amely $127^\circ C$ -on és 5 atm nyomáson 136 g oxigén víziből állítható elő! **4 pont**

3. a. Számítsa ki a 6,72 L normál hőmérsékleten és nyomáson mért oxigénben levő atomok számát!

b. Határozza meg grammal kifejezve $24,088 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekula tömegét!

5 pont

4. Határozza meg a hidronium-ionok koncentrációját abban az oldatban, amely 0,73 gramm hidrogén-kloridot tartalmaz feloldva 2L oldatban. **3 pont**

5. a. Jelölje meg az oldat sav-bázis jellegét, ha $pH = 2$!

b. Jelölje meg a $pH = 2$ jellegű oldat színét, miután 2-3 csepp lakmuszt adtunk hozzá!

2 pont

G.2. TÉTEL (KÖTELEZŐ A II SZINT SZÁMÁRA)

1. Az $A + B \rightarrow \text{Termékek}$ reakcióra vonatkozóan a részrendek $n_A = 1$ és $n_B = 2$.

Írja le a sebességtörvénynek megfelelő matematikai kifejezést!

2 pont

2. Határozza meg, hogy az 1 pont alatt szereplő reakció sebessége hányszor csökken, ha az (A) reagens koncentrációja 2-szer nő, míg a (B) reagens koncentrációja 2-szer csökken. **3 pont**

3. Adott a $4A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2D(g) + 2E(g)$ reakcióegyenlet. Jelölje meg a kémiai egyensúly eltolódásának irányát az alábbi esetekben:

a. E(g)-t távolítunk el a rendszerből;

b. növeljük a nyomást ;

c. a B(g) reagensből fölös mennyiséget vezetünk be.

3 pont

4. A Schweizer reagenst a cellulóz oldószereként alkalmazzák.

a. Írja le a Schweizer reagens vegyképletét!

b. Írja le a Schweizer reagens IUPAC szerinti megnevezését!

c. Jelölje meg a Schweizer reagensben szereplő fémion koordinációs számát!

3 pont

5. a. Jegyezzen le egy, az NH_3 ammóniánál erősebb bázis vegyi képletét!

b. Írja le az a. pont alatt megjelölt bázis nevét!

c. Írjon le egy olyan reakcióegyenletet, amely indokolja az a. pontban tett választását!

4 pont

Atomtömegek: H-1; O- 16; Cl- 35,5.

Moláris térfogat: $V = 22,4 \text{ L mol}^{-1}$.

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

Egyetemes gázállandó: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$.

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