

Examenul național de bacalaureat Proba E. d)
Chimie anorganică Simulare

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

I TETEL

(40 pont)

ATétel

Az 1-től 10-ig számozott kérdések kémiai fajokra vonatkoznak, melyek vegyi képlete (A)- (F) betűkkel van jelölve:

(A) NaCl (B) Cl₂ (C) [Cu(NH₃)₄](OH)₂ (D) HCl (E) NaOH (F) N₂

Az alábbi kérdések esetén, írja a vizsgalapra a kérdés sorszámát a helyes válasznak megfelelő betűvel társítva! Minden egyes kérdésnek egy helyes válasz felel meg.

1. Kétatomos molekulákból álló vegyületek száma:

- a. 1; c. 3;
b. 2; d. 4.

2. Az (A) vegyület anionjait alkotó kémiai elem atomjára vonatkozó igaz állítás:

- a. nemfém c. reaktívabb, mint a fluor;
b. megkülönböztető elektronja a 2p alhéjon található; d. ionjai izoelektronosak a neon atommal.

3. A z (A) vegyületre vonatkozó hamis állítás:

- a. törékeny; c. nem oldódik vízben;
b. standard körülmények között szilárd; d. magas hőmérsékleten olvad.

4. A (C) vegyületre vonatkozó igaz állítás:

- a. a Tollens reagens; c. a ligandumok hidroxid ionok;
b. a központi fémionja egyvegyértékű; d. a komplex ion töltése +2.

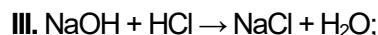
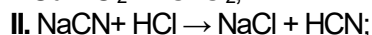
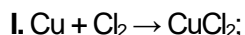
5. Igaz a következő állítás:

- a. a (B) nem reagál vízzel;
b. a (D) molekulában 6 kötésben részt nem vevő elektron van;
c. az (E) vízben való oldódása hő elnyelődéssel megy végbe;
d. az (F) molekulában 6 kötésben részt nem vevő elektron van.

6. Ha az (E) vegyület vizes oldatához 2-3 csepp lakmuszt csepegtetnek, ennek színe:

- a. kékre színeződik; c. narancssárgára színeződik;
b. sárgára színeződik. d. vörösre színeződik.

7. Adva vannak a következő reakciók:



Elektroncserével végbemenő reakciók száma:

- a. 1; c. 3;
b. 2; d. 4.

8. A (D) vegyület vizes oldatának pH-ja, lehet:

- a. 1; c. 9;
b. 7; d. 12.

9. 66,4 g (C) vegyület tartalmaz:

- a. 5,6 g hidrogént; c. 18,2 g oxigént;
b. 2,24 g de nitrogént; d. 26,5 g rezet.

10. Ugyanannyi klórt tartalmaz:

- a. 1 mól (A) és 2 mól (D); c. 5,85 g (A) és 3,65 g (D);
b. 2 mól (A) és 1 mól (D); d. 17,55 g (A) és 7,3 g (D).

30 pont

B Tétel

Olvassa el az alábbi kijelentéseket! Ha úgy gondolja, hogy a kijelentés igaz, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és **I** betűt. Ha úgy gondolja, hogy a kijelentés hamis, írja a vizsgalapra a kijelentés sorszámát és **H** betűt!

1. Egy atom elektronhéjának p típusú alhéjában három azonos energiájú orbitál található.

2. A második periódusban található összes kémiai elem atomjának, két elektronja van az utolsó elektronhéján.

3. Levegőn állva, a vasat tömör és tapadó oxidréteg vonja be, amely megvédi a korróziótól.
4. Az ólomakkumulátor működése során az elektrolit koncentrációja nő.
5. A széndioxid vízben való oldhatósága nő, a nyomás növekedésével.

10 pont
(25 pont)

II TÉTEL

CTétel

1. A periódusos rendszer 56.-ik elemének atomja 81 neutron tartalmaz atommagjában. Határozza meg, ezen elem atomjában levő elektronok számát, valamint a tömegszámát. **2 pont**
2. a. Egy (E) kémiai elem atomjának elektronburkában kilenc orbitál van, ezek közül három monoelektronos. Írja le az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját!
b. Jegyezze le az (E) kémiai elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **4 pont**
3. a. Modellezze a magnézium atom ionizációjának folyamatát! Használja a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Írja le a magnézium kémiai jellegét. **3 pont**
4. Modellezze a nitrogen molekulában a kémiai kötés kialakulását, használva a kémiai elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **2 pont**
5. Összekevernek 200 mL 0,5 M koncentrációjú sósav oldatot (S_1), 400 mL 1,5 M koncentrációjú sósav oldattal (S_2) és desztillált vízzel. 700 ml x M koncentrációjú sósavoldatot (S) nyernek. Határozza meg az (S) oldat x moláris koncentrációját! **4 pont**

D Tétel

1. Ha mangán-dioxid és kálium-jodid keverékét melegítjük és kénsavat adunk hozzá, jódkristályok rakódnak le a kémcső falára. A reakció egyenlete a következő:
$$\dots \text{MnO}_2 + \dots \text{KI} + \dots \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots \text{MnSO}_4 + \dots \text{H}_2\text{O} + \dots \text{I}_2$$

a. Írja le a fenti reakció oxidációs és redukciós folyamatainak egyenleteit!
b. Jegyezze le a mangán-dioxid szerepét (oxidálószer/redukálószer). **3 pont**
2. Jegyezze le az **1.pont** reakció egyenletének sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. A réz (II) szulfát vizes oldatának elektrolízisét a réz ipari előállítására használják.
a. Írja le a réz(II)-szulfát vizes oldatának elektrolízise során lejátszódó teljes(össz) reakció egyenletét.
b. Egy réz(II)-szulfát oldat elektrolízise során 3,2 kg réz képződik. Tudva, hogy a reakció 80%-os hozammal megy végbe, számítsa ki a folyamathoz szükséges oldatban levő réz(II)-szulfát tömegét kilogrammban kifejezve! **6 pont**

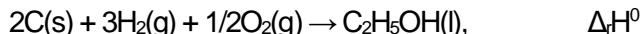
III TÉTEL

(25 de pont)

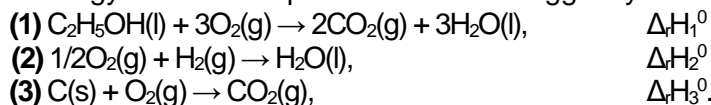
E Tétel

1. A benzol égési reakciójának termokémiai egyenlete:
$$\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta_r H^\circ = -3134,8 \text{ kJ}$$

Határozza meg a széndioxid standard moláris képződési entalpiáját, felhasználva a standard moláris képződési entalpiákat:
$$\Delta_f H^\circ \text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) = +49 \text{ kJ/mol}, \Delta_f H^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -241,6 \text{ kJ/mol}.$$
 3 pont
2. Határozza meg a benzol égésreakciójában keletkező hőmennyiséget kilojoule-ban kifejezve, melynek során 26,4 g szén-dioxid keletkezik. Használja az **1. pont** információit! **3 pont**
3. Határozza meg annak a víznek a tömegét kilogrammban kifejezve, melyet 49 °C-ról 89 °C-ra lehet melegíteni egy tüzelőanyag elégetésével nyert 1672 kJ hőmennyiséggel. Feltételezzük, hogy nincs hőveszteség. **3 pont**
4. Alkalmazd Hess törvényét a következő reakció entalpiaváltozásának, $\Delta_r H^\circ$ -nak a meghatározásához:



az alábbi termokémiai egyenletek entalpia változásainak függvényében:



4 pont

5. . Helyezze a molekulák stabilitásának csökkenő sorrendjébe a $C_3H_6(g)$, $C_3H_8(g)$ és $C_3H_4(g)$, vegyi képleteket, felhasználva a vegyületek standard moláris képződési entalpia értékeit:

$\Delta_f H^0_{C_3H_6(g)} = +20 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{C_3H_8(g)} = -103,8 \text{ kJ/mol}$ és $\Delta_f H^0_{C_3H_4(g)} = +189,4 \text{ kJ/mol}$.

2 pont

F Tétel

1. Írja le a klór és nátrium hidroxid között lejátszódó reakció egyenletét!

2 pont

2. Az $A \rightarrow B$ típusú reakció esetén a reagens koncentrációja 20 másodperc alatt 0,2 mol/l-ről 0,04 mol/l-re csökkent. Határozza meg az átlagsebességet mol per liter per másodpercben kifejezve

3 pont

3. a. Egy gázzal töltött palack térfogata 4100 ml. Tudva, hogy a palack 1 mól gázt tartalmaz 5 atm nyomáson, határozza meg a palackban lévő gáz hőmérsékletét kelvinben kifejezve!

b. Határozza meg $1,2044 \cdot 10^{24}$ oxigénmolekula által elfoglalt térfogatot literben kifejezve, normál hőmérsékleti és nyomás viszonyok között mérve.

5 pont

Atomszámok: H-1; N-7; Ne- 10; Mg- 12; Cl- 17;

Atomtömegek: H-1; C-12; N-14; O-16; Na- 23; S- 32; Cl- 35,5; Cu-64.

A vízfajhője: $c = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$;

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

Móltérfogat (normal körülmények között): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$;

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