

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Simulare

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. TÊTEL

(30 punct)

A. Tétel

Írja a vizsgalpra a zárójelben levő kifejezések közül azokat, amelyek helyesen kiegészítik az alábbi kijelentéseket:

1. Az elektronok energiája annál kisebb minél található az atommaghoz. (távolabb/ közelebb)
2. A klór molekula két atomja kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz. (poláris/ nem poláris)
3. 100 g, 5% tömegszázalékos sóoldat előállításához g víz szükséges. (5/ 95)
4. Az ólomakkumulátor egy ólomrácsból áll, amelynek rései szivacsos ólommal vannak töltve. (anódja/ katódja)
5. Egy anyag megszilárdulása hő járó fizikai folyamat. (kibocsátással/ elnyeléssel)

10 pont

B. Tétel

Írja le a vizsgalpra a következő tétel esetében mindegyik itemhez tartozó helyes felelet betűjét! Minden itemnek egy helyes felelete van.

1. A 12 és 14 rendszámmal rendelkező kémiai elemek:
 - a. külső héjának konfigurációja oktett szerkezetű;
 - b. külső héjának konfigurációja dublett szerkezetű;
 - c. a periódusos rendszer ugyanazon csoportjába tartoznak;
 - d. a periódusos rendszer ugyanazon periódusába tartoznak.
2. A nátrium-klorid típusú ionvegyületek:
 - a. nem törékenyek;
 - b. szilárd halmazállapotban nem vezeték az elektromos áramot;
 - c. olvadék formájában nem vezeték az elektromos áramot;
 - d. nem oldódnak vízben.
3. Standard hőmérsékleten és nyomáson gázhalmazállapotú oldat:
 - a. az ételecet;
 - b. az egészségügyi szesz;
 - c. a levegő;
 - d. a sárgaréz.
4. A reakció entalpia:
 - a. exoterm reakciók esetén pozitív;
 - b. endoterm reakciók esetén pozitív;
 - c. nem függ a reagensek mennyiségétől;
 - d. nem függ a reakciótermékek mennyiségétől.
5. Egy oldat elektrolízisekor:
 - a. az anódon oxidációs folyamat megy végbe;
 - b. az anódon redukációs folyamat megy végbe;
 - c. a negatív ionok a katód felé vándorolnak;
 - d. a pozitív ionok az anód felé vándorolnak.

10 pont

C. Tétel

Írjátok le a vizsgalpra az **A** oszlopban található fogalmak sorszámanak megfelelő **B** oszlopban levő sajátosságokhoz tartozó betűt. Az **A** oszlop minden számához a **B** oszlopból csak egyetlen betű társítható.

A

B

- | | |
|----------------|--|
| 1. főcsoport | a. azonos magtöltéssel rendelkező atomfajta |
| 2. rendszám | b. betű vagy betűcsoport, mellyel hagyományosan jelölnek egy kémiai elemet |
| 3. periódus | c. elemeket tartalmazó függőleges oszlop, mely atomjainak utolsó héján azonos számú elektron található |
| 4. vegyjel | d. megmutatja egy atommagban levő protonokszámát |
| 5. kémiai elem | e. olyan atomfajta, melyben az elektronok száma különbözik a magban levő protonok számától |
| | f. vízszintes elemsor, melynek atomjai azonos számú elektronhéjjal rendelkeznek |

10 pont

Rendszám: Cl- 17.

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Adja meg az $^{197}_{79}\text{Au}$ esetében a mag összetételét (protonok, neutronok)! **2 pont**
2. a. Írja le az (E) elem atomjának elektronkonfigurációját, melynek 2(L) héján 3 elektron található!
b. Határozza meg az (E) elem rendszámát!
c. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **5 pont**
3. Modellezze a nátrium atom ionizációs folyamatát, felhasználva a kémiai elem vegyjelét és pontokkal jelölje az elektronok eloszlását! **3 pont**
4. Modellezze a hidrogén molekulában a kémiai kötés kialakulását, felhasználva a kémiai elem vegyjelét és pontokkal jelölje az elektronok eloszlását! **3 pont**
5. Jegyezze le:
a. a desztillált víz fagyási hőmérsékletének értékét, Celsius fokban kifejezve, 1 atm nyomáson.
b. a desztillált víz forráspontjának hőmérsékleti értékét, Celsius fokban kifejezve, 1 atm nyomáson. **2 pont**

E. Tétel

1. Az alumínium kénnel való reakciója során alumínium-szulfid keletkezik:
$$\dots\text{Al} + \dots\text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$$

Írja le ezen reakció esetén az oxidációs valamint a redukációs folyamatok reakcióegyenleteit! **2 pont**
2. Jegyezze le az 1. pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometrikus együtthatóit! **1 pont**
3. 200 g 10 tömeg%-os kénsav oldatot kevernek 400 g, 5 tömeg%-os kénsav oldattal.
a. Számítsa ki a keverés során keletkezett oldatban a feloldott kénsav tömegét grammban kifejezve!
b. Határozza meg a keletkezett oldat tömegszázalékos koncentrációját! **5 pont**
4. Normál hőmérsékleten és nyomáson mért 13,44 L térfogatú klór teljes mértékben reagál vassal.
a. Írja le a klór és a vas közötti reakcióegyenletet!
b. Számítsa ki a reakció során elhasználódott vas tömegét, grammban kifejezve! **5 pont**
5. Jegyezze le a vizsgalapra a következő sorozatból a vízben oldódó vegyületek kémiai képleteit:
AgCl, NaCl, BaSO₄, I₂, HCl, C(grafit). **2 pont**

Rendszámok: H- 1; Na- 11.

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

Atomtömeg: Fe- 56.

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

Simulare

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

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. a. Számítsa ki a karbid, CaC_2 , standard moláris képződési entalpiáját, felhasználva az alábbi termokémiai reakciót



és a következő standard moláris képződési entalpiákat: $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})} = 227 \text{ kJ/mol}$,
 $\Delta_f H^\circ_{\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})} = -986 \text{ kJ/mol}$.

b. Adja meg a reakció típusát, figyelembe véve a $\Delta_r H$ reakció entalpia értékét!

4 pont

2. Hasonlítsa össze a $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ és $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ stabilitását a standard képződési entalpiák alapján! Indokolja meg a választ!

2 pont

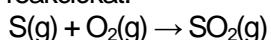
3. Jegyezze le a szén-diszulfid elemeire való bomlása során a standard entalpia értékét, ismerve ennek az anyagnak a standard moláris képződési entalpiáját: $\Delta_f H^\circ_{\text{CS}_2(\text{l})} = +87,78 \text{ kJ/mol}$.

2 pont

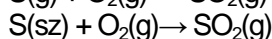
4. Határozza meg azt a hőmennyiséget Joule-ban kifejezve, amely szükséges 2 kg tömegű víz $t_1 = 20^\circ\text{C}$ hőmérsékletéről $t_2 = 80^\circ\text{C}$ hőmérsékletre való növekedéséhez.

3 pont

5. Határozza meg 3,2 g kén párolgásához szükséges hőmennyiséget ($\text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{S}(\text{g})$, $\Delta_r H$) felhasználva a termokémiai reakciókat:



$$\Delta_r H_1 = -574,5 \text{ kJ}$$

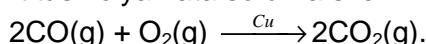


$$\Delta_r H_2 = -297 \text{ kJ}$$

4 pont

G1. Tétel (KÖTELEZŐ AZ I. SZINT SZÁMÁRA)

1. A levegő és más gázok tisztítási folyamata során a szén-monoxid oxidálódik:



Jegyezze le a réz szerepét ebben a folyamatban!

1 pont

2. a. Számítsa ki 320 g oxigén által elfoglalt térfogatot literben kifejezve, 27°C hőmérsékleten és 3 atm nyomáson!

b. Számítsa ki 8,8 g szén-dioxidban levő szén atomok számát!

6 pont

3. Egy keverék 2 mól szén-monoxidot és 5 mól szén-dioxidot tartalmaz. Számítsa ki a keverék tömegét grammokban kifejezve!

3 pont

4. Határozza meg 10^{-2} M koncentrációjú sósav oldat pH-ját!

2 pont

5. a. Jegyezze le 2-3 csepp lakmusz adagolása után a nátrium-hidroxid oldat színét!

b. Jegyezze le egy olyan anyagnak a vegyi képletét és a megnevezését, melynek oldata pirosra színeződik 2-3 csepp lakmusz adagolásakor!

3 pont

G2. Tétel (KÖTELEZŐ AZ II. SZINT SZÁMÁRA)

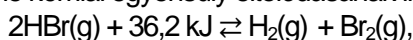
1. A $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{D}$ típusú reakció esetén a (D) vegyület képződési sebessége $0,3 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Számítsa ki az (A) reagens elhasználódásának sebességét!

2 pont

2. Jegyezze le a kémiai kötések természetét a $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ képletű komplex vegyületben!

4 pont

3. Jegyezze le a kémiai egyensúly eltolódásának irányát az alábbi reakcióegyenletnél:



a következő esetekben:

a. hidrogént távolítunk el a rendszerből;

b. csökken a hőmérséklet.

2 pont

4. Határozza meg 10^{-2} M koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat pH-ját!

3 pont

5. a. Írja le a sósav vízben történő ionizációs reakció egyenletét!

b. Adja meg két kémiai anyagfajta vegyi képletét, melyek jelen vannak a salétromsav vizes oldatában.

4 pont

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

Atomtömegek: C- 12; O- 16; S- 32.

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

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