

Examenul de bacalaureat național 2020

**Proba E. d)
Chimie anorganică**

Test 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

Olvassa el az alábbi állításokat! Ha úgy gondolja, hogy az állítás igaz, írja a vizsgalagra a kijelentés sorszámát és az I betűt! Ha úgy gondolja, hogy hamis, írja a vizsgalagra a kijelentés sorszámát és az H betűt!

1. Egy atom magjában a protonok száma egyenlő az atom elektronburkában levő elektronok számával.
2. Egy atom *p* alhéján levő elektronok azonos energiával rendelkeznek.
3. A nátrium és a klór különböző elektrokémiai jellegű kémiai elemek.
4. Egy galvánelemben az anód az az elektród, amelyen végbemegy a redukció.
5. Az oxigénnek és a hidrogénnek azonos a képződési entalpiájuk, standard körülmények között. **10 pont**

B. Tétel

Az alábbi kérdések esetén, írja a vizsgalagra a kérdés sorszámát és a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden egyes kérdésnek egy helyes válasz felel meg.

1. Stabil oktett konfigurációval rendelkező kémiai fajta:

- | | |
|----------------------|--------|
| a. Li^+ ; | c. F; |
| b. O^{2-} ; | d. Mg. |

2. -10^0 C hőmérsékleten, tiszta állapotban, a víz:

- | | |
|--|------------------------------|
| a. elektromos vezetőképességet mutat; | c. oldja az ezüst-kloridot; |
| b. sűrűsége kisebb mint 1 g/cm^3 ; | d. oldja a bárium-szulfátot. |

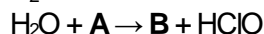
3. Legnagyobb oxidációs számmal rendelkezik a klór az alábbi vegyületben :

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a. CCl_4 ; | c. KClO_4 ; |
| b. NaCl; | d. NaClO. |

4. Az ólomakkumulátorban elektrolitként szereplő anyag:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| a. az ólom-szulfát; | c. a kénsav; |
| b. az ólom; | d. az ólom-dioxid. |

5. Adottak az alábbi átalakulások:



A betűkkel jelölt vegyületekről igaz az alábbi állítás:

- | | |
|--|--|
| a. az A nemfémesebb jellegű mint a fluor; | c. az A vegyület molekulái polárisak; |
| b. a B részben ionizál vizes oldatban; | d. a B egy erős sav. |

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalagra az **A** oszlopban előforduló kémiai fajta/ alapvető részecskék jellemzőjének sorszámát és a neki megfelelő, **B** oszlopban található fajta betűjét. Az **A** oszlop minden egyes számának csak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

- | A | B |
|---|-------------|
| 1. negatív elektromos töltéssel rendelkező alapvető részecske | a. ion |
| 2. különböző elektronszámmal és protonszámmal rendelkező kémiai fajta | b. proton |
| 3. pozitív elektromos töltéssel rendelkező alapvető részecske | c. molekula |
| 4. azonos elektronszámmal és protonszámmal rendelkező kémiai fajta | d. neutron |
| 5. elektromos szempontból semleges alapvető részecske | e. elektron |
| | f. atom |

10 pont

Atomszámok: Li- 3; O- 8; F- 9; Na- 11; Mg- 12; Cl- 17.

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Egy atom elektronburkában 26 elektron található, atommagjában 4 neutronnal van több mint a protonok száma. Határozza meg az atom tömegszámát! **2 pont**
2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amely elektronburkában 3 darab s orbitál és 3 darab p orbitál van, és az összes el van foglalva ellentétes spinű elektronnal.
b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)! **4 pont**
3. a. Modellezze a magnézium-szulfidban kialakuló kémiai kötést, használja az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!
b. Adja meg a magnézium-szulfidban a kémiai kötés típusát! **4 pont**
4. a. Jegyezze le a vegyértékelektronok számát a klóratomban!
b. Modellezze a hidrogén-klorid molekulában a kémiai kötések kialakulását, használja az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására! **3 pont**
5. Adja meg, hogy változik a szén-dioxid oldhatósága vízben a hőmérséklet növekedésével! **2 pont**

E. Tétel

1. A kálium-jódid reagál kálium-permanganáttal savas közegben. A lejátszódó reakció egyenlete a következő:
$$\dots\text{KI} + \dots\text{KMnO}_4 + \dots\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\text{K}_2\text{SO}_4 + \dots\text{MnSO}_4 + \dots\text{I}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$$

a. Írja le az oxidációs illetve a redukciós folyamatok egyenleteit, amelyek végbemennek ebben a reakcióban!
b. Jegyezze le annak az anyagnak a vegyi képletét, amelynek redukálószer szerepe van! **3 pont**
2. Jegyezze le az 1.pontban levő reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit! **1 pont**
3. A fiziológiás oldat egy 0,9% tömegszázalékos koncentrációjú nátrium-kloridos vizes oldat. Határozza meg a nátrium-klorid tömegét, grammal kifejezve, amelyet 50 fiola megtöltéséhez szükséges fiziológiás oldat előállítására használnak fel. Egy fiola 10 mL fiziológiás oldatot tartalmaz. A fiziológiás oldat sűrűsége 1 g/mL. **3 pont**
4. a. Írja le a klór és a nátrium-bromid között lejátszódó reakció egyenletét!
b. Egy vizes oldat 103 g nátrium-bromidot tartalmaz, ezt klórral kezelik. Tudva, hogy 52,65 g nátrium-klorid képződik, határozza meg a reakció hatásfokát! **5 pont**
5. a. Írja le a klór és a vas között lejátszódó reakció egyenletét!
b. Jegyezze le a klór egy felhasználását! **3 pont**

Atomszámok: H- 1; Mg- 12; S- 16; Cl-17.
Atomtömegek: Na- 23; Cl- 35,5; Br- 80.

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. Az ólom előállítási folyamatának egy szakaszában az ólom-szulfid reagál oxigénnel. A reakció termokémiai egyenlete a következő:



Számítsa ki az ólom-szulfid és az oxigén között lejátszódó reakció entalpiaváltozását, standard körülmények között, felhasználva a standard képződési entalpiákat: $\Delta_f H^0_{\text{PbS}(\text{s})} = -100,4 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{PbO}(\text{s})} = -217,3 \text{ kJ/mol}$,

$$\Delta_f H^0_{\text{SO}_2(\text{g})} = -296,8 \text{ kJ/mol}$$

3 pont

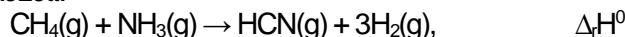
2. Határozza meg az ólom-oxid mólban kifejezett mennyiségét, amelyet az ólom-szulfid és oxigén reakciója során kapunk, ha 4137 kJ hő szabadul fel! Használja az 1. pontban levő adatokat!

3 pont

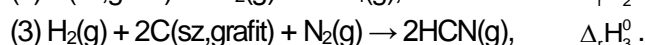
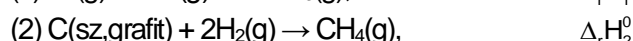
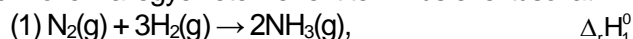
3. Határozza meg a hőmérsékletváltozást, Kelvinben kifejezve, 70 kg víz melegítésekor, amikor egy üzemanyag égése során felszabaduló 2926 kJ hőt használnak fel! Feltételezzük, hogy nincs hővesztesség.

2 pont

4. Alkalmazza Hess törvényét a metán és az ammónia közötti reakció entalpiaváltozásának meghatározásához, standard körülmények között:



felhasználva az alábbi termokémiai egyenletekkel leírt termikus effektusokat:



4 pont

5. a. Jegyezze le mindegyik reakció típusát figyelembe véve a külső környezettel cserélt hőt!

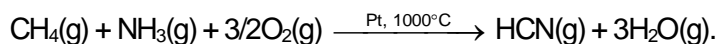


b. Jegyezze le az (I) reakció entalpiaváltozását!

3 pont

G. Tétel

1. A hidrogén-cianidot, HCN, a metán ammonoxidálása során nyerik iparilag. A lejátszódó reakció egyenlete a következő:



Jegyezze le a platina szerepét a reakcióban!

1 pont

2. Határozza meg az oxigén literben kifejezett térfogatát 127°C hőmérsékleten és 5 atm nyomáson, amely sztöchiometrikus mennyiségben szükséges 10 mol hidrogén-cianid előállításához!

4 pont

3. a. Számítsa ki az atomok számát 64 g oxigénben!

b. Határozza meg $6,022 \cdot 10^{23}$ metánmolekula tömegét, grammal kifejezve!

5 pont

4. Határozza meg annak az oldatnak a pH értékét, amely 2,19 g sósavat tartalmaz 600 mL vizes oldatban!

3 pont

5. a. Adja meg a pH = 3 értékű oldat sav-bázis jellegét!

b. Jegyezze le a pH = 3 értékű oldat színét 2-3 csepp lakmusz adagolása után!

2 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5.

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

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

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