

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Chimie anorganică

Teszt 12

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

I. TÉTEL

(30 pont)

A. Tétel

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

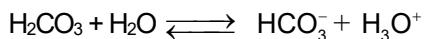
1. Azok az atomfajták, amelyeknek atommagjában azonos a protonok száma, kémiai elemet alkotnak.
2. A proton az atommagban levő pozitív töltésű elemi részecske.
3. Az ionos kötés elektron átadással jön létre.
4. Egy anyag a hozzá hasonló szerkezetű oldószerben oldhatatlan.
5. A víz párolgása exoterm folyamat.

10 pont

B. Tétel

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

1. Egy teljesen feltöltött pályán levő elektronok:
 - a. azonos energiájúak és ellentétes spinűek;
 - b. különböző energiájúak és azonos spinűek;
 - c. különböző energiájúak és ellentétes spinűek;
 - d. azonos energiájúak és azonos spinűek.
2. A hidrogén molekulábanin molecula de hidrogen:
 - a. az atomok közötti kötés ionos;
 - b. a hidrogén atomok 2-2 elektront tesznek közössé;
 - c. az atomok közötti kötés poláris kovalens kötés;
 - d. az atomok közötti kötésben 2 elektron vesz részt.
3. Az NO_2^- kémiai részecskében a nitrogén oxidációs száma:
 - a. - 2;
 - b. 0;
 - c. + 3;
 - d. + 4.
4. Egy vizes nátrium-klorid oldat pár percig forr. Igaz, hogy:
 - a. az oldat hígul;
 - b. az oldatban csökken a feloldott anyag tömege;
 - c. az oldat töményedik;
 - d. az oldatban nő a feloldott anyag tömege.
5. A szénsav vizes oldatában történő ionizációs folyamatra vonatkozóan:



igaz, hogy:

- a. a szénsav egy monoprotonos sav;
- b. a szénsav erős sav;
- c. a HCO_3^- a szénsav konjugált bázisa;
- d. a H_3O^+ a víz konjugált bázisa.

10 pont

C. Tétel

Írja a vizsgalpra az **A** oszlopban található kémiai elem sorszámát és a neki megfelelő, **B** oszlopban található jellemző tulajdonságot. Az **A** oszlopban minden egyes számnak egyetlen betű felel meg a **B** oszlopból.

A

1. a hidrogén atomnak
2. a nitrogén atomnak
3. a hélium atomnak
4. a klór atomnak
5. az oxigén atom

B

- a. stabil oktett konfigurációja van
- b. 1 darab vegyértékelektronja van
- c. 3 darab egyelektronos pályája van
- d. kétértékű aniont hoz létre
- e. stabil dublett konfigurációja van
- f. 7 darab vegyértékelektronja van

10 pont

Atomszámok: H-1; He- 2; N- 7; O- 8; Cl- 17.

II. TÉTEL

(30 pont)

D. Tétel

1. Az (E) kémiai elem atomfajtáinak 4 vegyértékelektronja van. Az elem a periódusos rendszer 2. periódusában helyezkedik el. Két izotópjában levő nukleonok számának összege 26, illetve az egyik izotópjának atommagjában levő neutronok száma 2-vel kisebb, mint egy másik izotópjának atommagjában levő neutronok száma:

a. Határozza meg az (E) kémiai elem atomszámát!

b. Határozza meg mindegyik izotóp tömegszámát!

4 pont

2. a. Írja le annak az (E) elem atomjának az elektronkonfigurációját, amelynek megkülönböztető elektronja a 2s kételektronos pályán van!

b. Jegyezze le az (E) elem helyét a periódusos rendszerben (csoport, periódus)!

4 pont

3. a. Modellezze a fluor atom ionizációs folyamatát, használva az elem vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!

b. Jegyezze le a fluor elektrokémiai jellegét!

3 pont

4. Modellezze a nitrogén molekulában kialakuló kémiai kötést, használva az elemek vegyjelét és pontokat az elektronok ábrázolására!

2 pont

5. Írja le hogyan változik a szén-dioxid vízben való oldékonysága, ha csökken a nyomás!

2 pont

E. Tétel

1. Az ólom-dioxid sósavval reagál. A következő reakció játszódik le:



a. Írja le a fenti reakcióban lejátszódó oxidációs, illetve redukációs folyamatok egyenleteit!

b. Jegyezze le a fenti reakcióban oxidálószer szerepét betöltő anyag vegyi képletét!

3 pont

2. Jegyezze le az 1. pontban levő reakció sztöchiometrikus együtthatóit!

1 pont

3. Egy 33,6% tömegszázalékos kálium-hidroxid oldatot, amely 332 g vizet tartalmaz, addig hígítanak, amíg 20% tömegszázalékos koncentrációja lesz. Határozza meg a hígításhoz szükséges víz tömegét, grammal kifejezve!

5 pont

4. a. A cink sósav oldattal való kezelése a hidrogén egyik laboratóriumi előállítási módszere. Írja le a cink és sósav közötti reakció egyenletét!

b. A cinket sósav oldattal kezelik. Határozza meg 27,2 g só előállításához elhasznált sósav tömegét, grammal kifejezve!

4 pont

5. Írja le egy olyan kémiai reakció egyenletét, amely igazolja, hogy a klór erősebben nemfémes jellegű, mint a bróm!

2 pont

Atomszámok: N- 7; F- 9.

Atomtömegek: H-1; Cl- 35,5; Zn- 65.

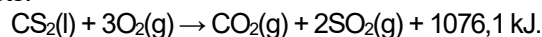
Probă scrisă la chimie anorganică

III. TÉTEL

(30 pont)

F. Tétel

1. a. A szén-diszulfid, amit celofán gyártására használnak, kén-dioxid képződése közben ég el. A termokémiai reakció egyenlete:



Jegyezze le az entalpiaváltozás értékét!

b. Adja meg az *a* pontban megadott reakció típusát, figyelembe véve a környezetével cserélt hőhatást!

c. Számítsa ki a szén-diszulfid standard moláris képződéshőjét, $\Delta_f H^\circ_{\text{CS}_2(\text{l})}$, használva a $\Delta_f H^\circ_{\text{SO}_2(\text{g})} = -296,8$

kJ/mol és $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5$ kJ/mol standard moláris képződéshőket!

5 pont

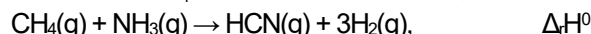
2. Határozza meg 15,2 kg szén-diszulfid égése során felszabaduló hőmennyiséget, kilojoulban kifejezve, figyelembe véve az 1. a. pontban levő reakció egyenletét!

2 pont

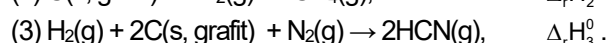
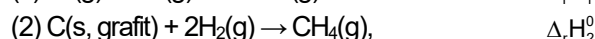
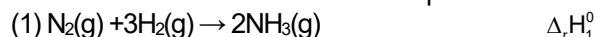
3. Az ammónium-nitrát, NH_4NO_3 , vízben való oldása hőelnyelődéssel jár. Standard körülmények között, 160 g ammónium-nitrát nagy mennyiségű vízben való oldása során elnyelt hőmennyiség 15240 J. Határozza meg az ammónium-nitrát moláris oldáshőjét, kilojoul/mol-ban kifejezve!

3 pont

4. Használja Hess törvényét a $\Delta_r H^\circ$, entalpiaváltozás meghatározására a következő reakcióegyenlet esetén:

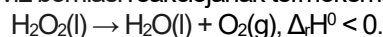


az alábbi egyenletekkel leírt termokémiai reakciók entalpiaváltozásainak függvényében:



4 pont

5. Az oxigénes víz bomlási reakciójának termokémiai egyenlete:

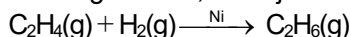


Írja le az oxigénes víz bomlási reakciójában szereplő két összetett anyag standard moláris képződéshője közötti nagyságrendi összefüggést, figyelembe véve a reakció entalpiaváltozását!

1 pont

G. Tétel

1. Az etén hidrogénezése, nikkel jelenlétében, a következő reakció szerint történik:



Jegyezze le a nikkel szerepét az etén hidrogénezési reakciójában!

1 pont

2. Számítsa ki 0,2 kg hidrogénnel teljes mértékben reagáló etén térfogatát, literben kifejezve, 17°C hőmérsékleten és 2,9 atm nyomáson mérve!

4 pont

3. a. Határozza meg a szén atomok számát 10 mol eténben!

b. Számítsa ki, normál hőmérsékleten és nyomáson mért, 112 L térfogatú etén tömegét, grammal kifejezve!

4 pont

4. Határozza meg a sebességi állandó értékét egy másodrendű, $A \rightarrow$ termékek típusú reakció esetén tudva, hogy, ha az (A) reagens koncentrációja $0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, a reakciósebesség értéke $6 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$!

2 pont

5. a. Egy nátrium-hidroxid oldat 4 g feloldott anyagot tartalmaz 1000 mL oldatban. Határozza meg a nátrium-hidroxid oldat pH értékét!

b. Jegyezze le az oldat színét 2-3 csepp fenolftalein hozzáadása után!

4 pont

Atomtömegek: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32.

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

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

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