

9. osztály

Döntő

1. feladat		2. feladat		3. feladat		4. feladat		5. feladat		Összesített pontszám		Százalék	Javította
20		10		13		15		10		65			

1. Feladat: A víz ezer arca 20 pont

a) Egészítsd ki az alábbi szöveget a hiányzó kifejezésekkel! Vigyázz, több szó szerepel a listában, mint amennyire szükséged lesz!

Kulcsszavak:

kovalens, ionos, hidrogénkötés, dipólus-dipólus kölcsönhatás, poláris, apoláris, folyékony, szilárd, gőz, sűrűség, viszkozitás, amfoter, amfipatikus, autoprotolízis, endoterm, exoterm, hidratáció, jég, 4 °C, 0 °C, bázis, sav, felületi feszültség.

A vízmolekulákban az oxigén- és a hidrogénatomok között (1)_____ kötés található, a molekula egésze az aszimmetrikus alakja miatt (2)_____ jellegű. A molekulák között fellépő legerősebb másodrendű kötőerő a (3)_____, amely felelős a víz kiemelkedően magas forráspontjáért.

A víz egyik legkülönösebb tulajdonsága, hogy (4)_____ halmazállapotban kisebb (5)_____ jellemzi, mint folyékony állapotban, ezért ilyenkor lebeg a víz felszínén. A folyékony víz sűrűsége (6)_____ -on a legnagyobb.

Kémiai szempontból a víz (7)_____ tulajdonságú, ami azt jelenti, hogy reakciópartnertől függően proton leadására és felvételére is képes. Amikor hidrogén-kloridot oldunk vízben, a vízmolekula (8)_____ -ként viselkedik, és oxóniumionná alakul. Kémiailag tiszta vízben is végbemegy egy kismértékű protonátmenet a molekulák között, ezt a folyamatot (9)_____ -nek nevezzük.

Amikor ionrácsos kristályt oldunk vízben, a vízmolekulák körülveszik az ionokat, ez a folyamat a (10)_____, amelynek során energia szabadul fel, tehát a folyamat ezen része (11)_____.

b) Rajzold le a vízmolekula szerkezeti képletét, jelölve a nemkötő elektronpárokat is!

1. rajz:

2. molekula alak megnevezése:

.....

- c) A víz az egyetlen anyag, amely mindhárom halmazállapotában természetes módon jelen van a Földön.

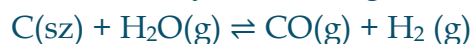
Add meg a következő folyamatok nevét és dönts el, hogy exoterm vagy endoterm változások-e! Írd válaszod a pontozott vonalra!

1. Jégkocka elolvadása a pohárban.
2. Verejték elpárolgása a bőr felszínéről.
3. Állóvíz befagyása télen.
4. Miért van az, hogy a hóolvadás idején gyakran hűvösebbnek érezzük az időt, mint amit a hőmérő mutat? Válaszodat a víz részecskéi közötti másodrendű kötések felszakadásával vagy kialakulásával indokold!

.....

- d) **Igaz (I) vagy hamis (H)? Dönts el az alábbi állításokról!**

1. A vízmolekulák a sav-bázis reakciók során csak proton felvételére képesek.
 2. Az oxóniumion kialakulása során a vízmolekula egyik nemkötő elektronpárja datív kötést létesít egy hidrogénionnal.
 3. A kémiailag tiszta vízben az oxóniumionok és a hidroxidionok anyagmennyiség-koncentrációja megegyezik, ezért semleges a kémhatása.
 4. Ha egy oldat pH-értéke 3-ról 5-re változik, akkor az oxóniumion-koncentráció a százszorosára nőtt.
 5. Egy oldat, amelyben a hidroxidionok koncentrációja $10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$, 10-es pH-jú.
- e) Az alábbi folyamat, a vízgáz-reakció az ipari hidrogéngyártás egyik alapköve:



1. **Számítsd ki a reakcióhőt!** $\Delta_r H (\text{H}_2\text{O(g)}) = -242 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_r H (\text{CO(g)}) = -110 \text{ kJ/mol}$
2. Endoterm vagy exoterm a folyamat?
3. Ha egy ipari reaktorban a hőmérsékletet 800 °C-ról 1000 °C-ra emeljük, hogyan változik a gázelegyenletben a hidrogén aránya? Válaszodat a Le Chatelier-elvvel indokold!

.....

.....

2. Feladat: Mennyiségi összehasonlítás **10 pont**

Hasonlítsd össze a táblázat egy sorában lévő állításokat!

Tedd ki a megfelelő relációs jelet ($>$; $=$; $<$) a középső oszlopba!

neon párosítatlan elektronjainak száma		magnézium párosítatlan elektronjainak száma
molekulák száma 8 g vízben		molekulák száma 10 g kén-hidrogénben
egy adott reakció sebessége		egy adott reakció sebessége katalizátor használatával
alumíniumatom mérete		alumíniumion mérete
proton relatív tömege		elektron relatív tömege
elektronok száma a kloridionban		protonok száma a kloridionban
kötésszög értéke a vízmolekulában		kötésszög értéke a szén-dioxidban
70 dm ³ standardállapotú nitrogéngáz tömege		50 dm ³ standardállapotú oxigéngáz tömege
ionrácsos anyagok olvadáspontja általában		molekularácsos anyagok olvadáspontja általában
a foszfor elektronegativitása		a klór elektronegativitása

3. Feladat – Savak és tulajdonságaik **13 pont****a) Tölts ki a táblázat hiányzó celláit!**

Sav neve	Sav képlete	Sav értékűsége	Sav erőssége	Sav nátrium sójának képlete	Sav nátrium sójának neve	Lakmusz indikátor színe a sav nátrium sójának vizes oldatában
kénsav	1.	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	nátrium-foszfát	12.
13.	14.	15.	16.	NaNO ₃	17.	18.

**b) Írd fel a nátrium-foszfát hidrolízisének 1. lépésének folyamatát ionegyenlettel!
Döntsd el a keletkező ionok alapján az oldat kémhatását!**

ionegyenlet:

oldat kémhatása:

4. Feladat: Elemző és számolási feladat**15 pont**

Laboratóriumban egy 14,245 g tömegű porkeveréket vizsgálunk, amely tiszta magnéziumporból és egy ismeretlen alkálifém-karbonátból áll.

A keveréket feleslegben lévő híg sósavval reagáltatjuk.

Kísérleti tapasztalatok:

1. A porkeverék pezsgés közben teljesen feloldódik. A fejlődő gázelegy térfogata standard állapotban 6,125 dm³.
2. A gázelegyet meszes vízben vezetjük át, ekkor fehér csapadék válik le, és a gáz térfogata 3,675 dm³ - re csökken. (A maradék gáz nem reagál tovább a meszes vízzel).

Kérdések:

- a) Írd fel a sósav hozzáadásakor lejátszódó két kémiai reakció egyenletét! (Az ismeretlen fémet jelöld X-szel!)

- b) Milyen alakú az alkálifém-karbonát sósavval való reakciójakor keletkező gáz molekulája?
- c) Mennyi benne a kötőszög értéke?
- d) Milyen a keletkező gáz molekulájának polaritása?
- e) Határozd meg a fejlődő gázelegy anyagmennyiség-százalékos összetételét!
- f) Számítsd ki a fejlődő gázelegy átlagos moláris tömegét!
- g) Határozd meg a porkeverék tömegszázalékos összetételét!
- h) Számítással határozd meg az ismeretlen alkálifém (X) moláris tömegét és add meg a fém nevét!

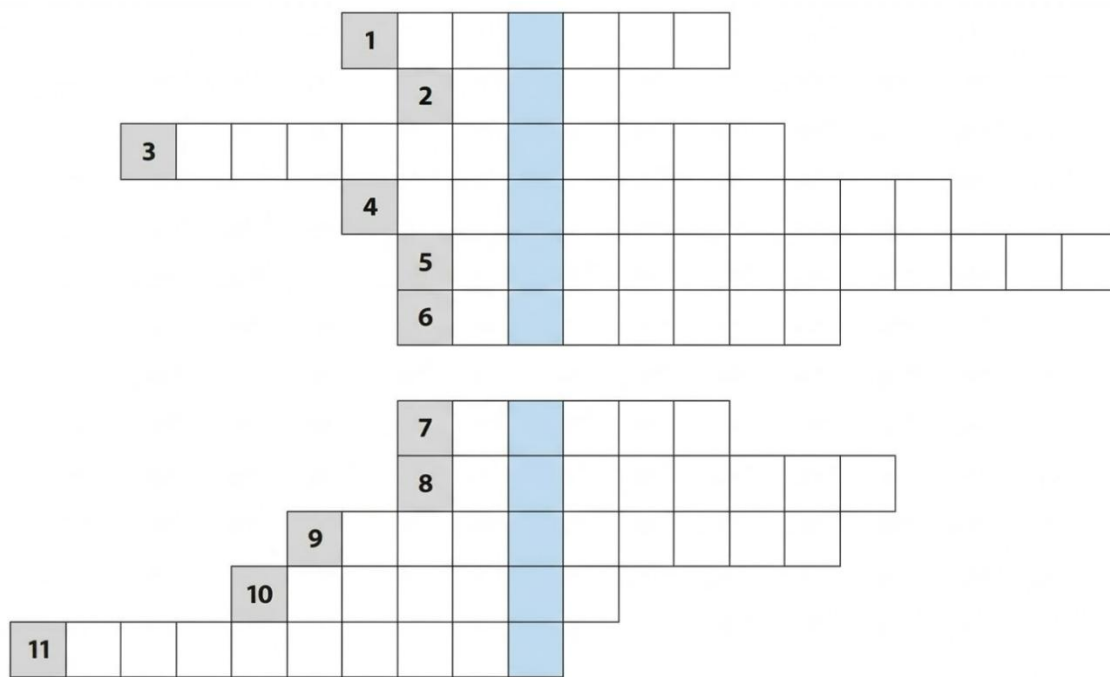
Számolás menete:

Számolás menete:

.....

5. Feladat: Keresztrejtvény**12 pont**

Oldd meg az alábbi keresztrejtvényt! Ha jól dolgozol, megtudod, ki volt az a magyar hadvezér, aki eredetileg vegyészként kezdte pályafutását.



1. Szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú fémrácsos anyag.
2. Kolloid rendszer, amelyben gáz halmazállapotú közegben folyékony részecskék oszlanak el.
3. Az apoláris molekulák között fellépő másodrendű kémiai kötés: kölcsönhatás.
4. Magátalakulás, amely során egy nehéz atommag két vagy több kisebb magra válik szét, miközben energia szabadul fel.
5. Olyan elektronrendszer, amelyben az elektronok nem egy-egy atomhoz vagy kötéshez tartoznak, hanem több atommag vonzása alatt állnak.
6. A Föld legkeményebb természetben is előforduló atomrácsos anyaga.
7. Olyan kovalens kötés, amelyben a kötő elektrópár mindkét elektróját ugyanaz az atom adja.
8. A legkisebb elektronegativitású elem a periódusos rendszerben.
9. A hidrogén 2-es tömegszámú izotópjának elnevezése.
10. A kalkogének közé tartozó félfém, melynek atommagjában 52 proton található.
11. Szabályos háromszögalapú gúla; ilyen alakú például a metánmolekula.

Megoldás:.....