

KÉMIA

ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK

1999

(pótfeladatsor)

Figyelem! A kidolgozáskor tömör és lényegre törő megfogalmazásra törekedjék. A megadott tematikus sorrendet szigorúan tartsa be! Csak a vázlatpontokban foglaltak kifejtésére koncentráljon, mert másra nem adható vizsgapont. A hibátlan dolgozattal 15 pont szerezhető.

I.

Az alábbiakban megadott vázlatpontok alapján írjon 1-1,5 oldalas dolgozatot.

Címe:

A VAS

- Helye a periódusos rendszerben, vasatom vegyértékelektron-szerkezete.
- Fizikai tulajdonságai: szín, olvadáspont, sűrűség; összefüggés a rácstípus és megmunkálás között.
- Reakciója oxigénnel, klórral, sósavval és tömény oxidáló savakkal. (Ahol lehet, reakcióegyenlettel válaszoljon.)
- A vas változása nedves levegőn.
- Vízen oldódó vegyületeinek színe és redoxi tulajdonságai.
- Ipari előállítás redukcióval (két reakcióegyenlet), alapanyaga, segédanyagai és szerepük.
- A nyersvas és az acél összehasonlítása, az acélgyártás lényege.
- Vastárgyak korrózióvédelme.

II.

A megadott kérdések alapján értelmezze az alábbi kísérletet!

Rézforgácsot sósav- vagy ecetsavoldatban melegítve nem következik be változás. A réz(II)-oxid ugyanilyen körülmények között oldódik.

- a. Miért nem oldódik a réz sósavoldatban?
- b. Írja le a réz(II)-oxid ecetsavval lezajló reakciójának egyenletét! Milyen típusú reakció játszódik le?
- c. Milyen színű az oldat? Mi okozza a színt?
- d. Miért nem szabad savanyú ételt rézedényben tárolni?

III.

Minden feladatnál a kérdés természetének megfelelően a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes vagy az egyetlen helytelen választ.

1. Hasonítsuk össze az oxóniumiont és az ammóniumiont! Melyik állítás igaz?
Az oxóniumion és az ammóniumion..
 - a. azonos térszerkezetű
 - b. azonos számú protont tartalmaz.
 - c. azonos számú nemkötő elektronpárt tartalmaz.
 - d. különböző számú elektront tartalmaz.
 - e. alakja szabályos tetraéder.

2. Hasonlítsuk össze a szén-monoxid- és a nitrogénmolekulát! Melyik állítás HIBÁS?
A szén-monoxid-molekula és a nitrogénmolekula..
 - a. többszörös kötést tartalmaz.
 - b. azonos számú elektront tartalmaz.
 - c. oxigéngázzal szobahőmérsékleten könnyen szén-dioxiddá, illetve nitrogén-dioxiddá alakul.
 - d. moláris tömege megegyezik.
 - e. szilárd állapotban molekularácsot alkot.

3. Melyik folyamat redoxireakció?
 - a. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
 - b. $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
 - c. $\text{CaCO}_3 = \text{CO}_2 + \text{CaO}$
 - d. $2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
 - e. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{NaCl}$

4. A következő reakciót vizsgáljuk:

$$5 (\text{COOH})_2 + 2 \text{KMnO}_4 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = 10 \text{CO}_2 + 2 \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$$
 Melyik atomnak változik a legnagyobb mértékben az oxidációs száma?
 - a. A szénatomnak.
 - b. Az oxigénatomnak.
 - c. A káliumatomnak.
 - d. A mangánatomnak.
 - e. A kénatomnak.

5. Cink-jodid oldatot elektrolizálunk grafit elektródák között. A folyamatra vonatkozó állítások közül melyik HAMIS?
 - a. Az egyik elektródon fémkiváltás tapasztalható.
 - b. Az anódtér sárga majd barna színű lesz.
 - c. Az elektrolízis folyamán az oldat koncentrációja csökken.
 - d. A folyamatos elektrolízishez az elektródák anyagát időnként pótolni kell.
 - e. Az elektrolízis folyamán az oldat pH-ja nem változik.

6. Mekkora a pH-ja a $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósavnak?
 - a. 5
 - b. 0,5
 - c. 0 és 1 közötti érték
 - d. 10^{-5}
 - e. $0,5 \cdot 10^{-14}$

7. Melyik sorrend szerint növekszik a szénatomszám?
- xilol, benzol, toluol
 - xilol, toluol, benzol
 - benzol, xilol, toluol
 - benzol, toluol, xilol
 - toluol, xilol, benzol
 - toluol, benzol, xilol
8. Melyik vegyület képes brómadddícióra?
- benzol
 - hangyasav
 - ciklopentán
 - szén-tetraklorid
 - metakrilsav
9. Melyik vegyület molekulájában van két nitrogénatom?
- piridin
 - guanin
 - glicin
 - anilin
 - imidazol
10. A következő vegyületek molekulatömege közel azonos (58, illetve 60). Közülük melyiknek a legmagasabb a forráspontja?
- ecetsav
 - etil-metil-éter
 - propil-alkohol
 - propanal
 - aceton

IV.

Töltse ki értelemszerűen az alábbi táblázatokat!

1. AZ ETIL-ALKOHOL (ETANOL)

Adja meg az alábbi anyagok hétköznapi nevét!		
Az etanol 96%-os vizes oldata:		
Vízmentes (100%-os) etanol:		
Piridinnel kevert etanol:		
A jód etanolos oldata:		
Vízoldhatósága:		Felhasználása (két példa)
Vizes oldat kémhatása:		
Reakciója	Reakcióegyenlet	
- oxigénnel: (égése)		
- tömény kénsav hatására:		
- fémnátriummal:	A reakció típusa:	
- réz-oxiddal:	A reakció típusa: A termék neve:	
- ecetsavval:	A reakció típusa: A termék neve:	
Előállítása (reakcióegyenlettel)		
- olefinből:	A reakció típusa:	
- szeszes erjedéssel:		

2. ELEKTROLÍZIS

Az elektrolizált vizes oldat (olvadék)	Az elektródok anyaga	Mi történik a katódon	Mi történik az anódon?	Hogyan változik az oldatban (olvadékban) levő anyagok koncentrációja? (hígul, töményedik, nem változik)
		(a keletkező anyagok nevével válaszoljon! pl. klór fejlődik, fémréz válik ki stb.)		
HCl-oldat	grafit	.....	.....	.....
H ₂ SO ₄ -oldat	grafit	.....	.....	.....
Na ₂ SO ₄ -oldat	grafit	.....	.....	.....
NaCl-oldat	grafit	.....	.....	.....-ra nézve hígul .....-ra nézve töményedik
NaCl-oldat	a katód:.....	.....	.....	hígul
NaOH-oldat	grafit	.....	.....	.....
CuSO ₄ -oldat	grafit	.....	.....	.....-ra nézve hígul .....-ra nézve töményedik
CuSO ₄ -oldat	fémréz	.....	.....	.....
Al ₂ O ₃ kriolitos olvadéka	az anód:.....	.....	.....	Az Al ₂ O ₃ koncentrációja az olvadékban.....

V. SZÁMÍTÁSI FELADATOK

Megjegyzés: Az 1. számítási feladat helyes megoldásáért 5, a 2. feladatért 9, a harmadik feladatért 11., a 4. feladatért pedig 15 pontot kaphat.

1.

Propánt, dimetil-amint és dimetil-étert tartalmazó gázelegy hidrogénre vonatkoztatott relatív sűrűsége 22,5. Ha a gázelegyet híg sósavoldaton átbuborékoltatjuk, térfogata az eredetinek 4/5 részére csökken. Adja meg a gázelegy térfogat%-os összetételét!

$M(\text{propán}) = 44,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{dimetil-amin}) = 45,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{dimetil-éter}) = 46,0 \text{ g/mol}$

2.

1,85 g alkil-kloridot tömény vizes nátrium-hidroxid-oldattal elegyítünk és melegítjük. A keletkező gáz halmazállapotú anyag elvezetése után a nátrium-hidroxid-oldat tömege az eredetihez képest 0,730 grammal növekedett. Az elvezetett gáznemű anyag elemi összetétele: 85,72% szén, 14,28% hidrogén. Állapítsa meg a kiindulási anyag és a termék tapasztalati képletét! Írja le a reakció egyenletét és mondja meg a reakció típusát!

$A_r(\text{C}) = 12,0$; $A_r(\text{H}) = 1,0$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$

3.

20°C-on telített KOH-oldatba addig vezetünk kén-dioxid gázt, amíg a KOH teljesen elreagál. Hány gramm KOH-oldatot és hány mól SO_2 -ot használjunk, ha azt akarjuk, hogy 1,00 mol K_2SO_3 kristályosodjon ki az oldatból?

20 °C-on 100 g vízben 112 g KOH, illetve 107 g K_2SO_3 oldódik

$M(\text{SO}_2) = 64,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{KOH}) = 56,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{K}_2\text{SO}_3) = 158 \text{ g/mol}$

4.

A triklór-ecetsav ($\text{CCl}_3\text{-COOH}$) az egyik legerősebb szerves sav. Triklór-ecetsav és ecetsav vízmentes elegyéből kivesszünk 6,05 grammot, és vízzel 500 cm^3 térfogatra hígítjuk. Az így nyert hígított oldat $20,0 \text{ cm}^3$ -e $19,9 \text{ cm}^3$ 0,600 tömeg%-os, $\rho = 1,005 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű NaOH-oldattal reagál. (Híg vizes oldatban csak a triklór-ecetsav molekulák disszociációjával kell számolnunk, az ecetsav disszociációja gyakorlatilag teljesen visszaszorul, elhanyagolható.) A fenti hígított vizes oldat pH-ja 1,60.

Hány tömeg % triklór-ecetsavat tartalmazott a kiindulási savkeverék?

Írja le a triklór-ecetsav disszociációjának reakcióegyenletét!

Számítsa ki, hogy a triklór-ecetsav hány %-a disszociált, és mekkora a triklór-ecetsav savi disszociációs állandója!

$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{CCl}_3\text{COOH}) = 163,5 \text{ g/mol}$;

$M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g/mol}$