

KÉMIA

ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK

1998

I.

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

A hibátlan dolgozattal 15 pont szerezhető.

Címe:

KARBONÁTOK, HIDROGÉN-KARBONÁTOK

- A karbonátion szerkezete.
- A nátrium-karbonát és a nátrium-hidrogén-karbonát köznapi neve, képlete és fizikai tulajdonságai.
- A nátrium-karbonát vizes oldatának kémhatása (egyenlet, a folyamat megnevezése, a kémhatás kimutatása).
- Két gyakori felhasználás: sütőpor és működése, gyomorsav megkötése (egyenletek).
- Közvetalkotó karbonátok neve és képlete.
- Mészégetés, mészlőtás (egyenletek, a vegyületek köznapi neve); a habarcs megkötése (egyenlet).
- Cseppkőképződés (egyenlet és a jelenség magyarázata).
- Vizek változó keménysége és megszüntetése (egyenlet).

Útmutató! Ha most érettségizik, a II. feladat kidolgozását karbonlapon végezze el! A hibátlan válaszokért összesen 5 pontot kap.

II.

Értelmezze az alábbi megfigyelést („kísérlet”)!

Krumplihámozás közben elvágta az ujját, és fertőtlenítés céljából kis jódtinktúrával bekente, majd tovább folytatta munkáját. És ekkor az imént még szép halványsárga krumplifelületen és az ujján itt-ott gyanús „sötét” foltok (nem vér) jelentek meg.

- A. Mi a jódtinktúra? Milyen színűek a krumplifelületen és az ujján megjelenő foltok?
- B. Mi okozza a színt?
- C. Milyen színű a vizes, az alkoholos, a benzolos és a szén-tetrakloridos jóddoldat?
- D. Milyen összefüggés van az oldószer minősége és az észlelt szín között?
- E. Vízen vagy alkoholban oldódik jobban a jód és miért?

Útmutató! Ha most érettségizik, akkor a III. feladatra adott válaszok betűjeleit másolja át a *Tesztkérdések megoldásának másolati lapjára!* A tesztfeladatokra helyes válasz esetén 1-1 pontot kap.

III.

Minden feladtnál a kérdés természetének megfelelően a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes vagy az egyetlen helytelen választ!

1. A felsorolt molekulák egy kivételével V-alakúak. Melyik a KIVÉTELEL?

- A. H₂S
- B. H₂O
- C. SO₂
- D. C₂H₂
- E. NO₂

2. Melyik reakció egyensúlya tolódik el a felső nyíl irányába, ha csökkentjük a nyomást?

- A. $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2$
- B. $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$
- C. $2 \text{SO}_3 \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2 + \text{O}_2$
- D. $\text{CO}_2 + \text{NO} \rightleftharpoons \text{CO} + \text{NO}_2$
- E. $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$

3. Melyik folyamat NEM redoxireakció?

- A. A cink oldódása sósavban.
- B. A kálium oldódása vízben.
- C. A vas-oxid reakciója szénnel.
- D. A nátrium-hidroxid reakciója fémalumíniummal.
- E. A nátrium-hidroxid reakciója salétromsavval.

4. Egy vegyület oldatának elektrolízisekor

- az elektródokon fejlődő gázok térfogataránya 2:1
- a katódtérben lúgos, az anódtérben savas a kémhatás.

Melyik vegyület oldatát elektrolizáltuk?

- A. NaCl
- B. Na₂SO₄
- C. Pb(NO₃)₂
- D. CuSO₄
- E. ZnI₂

5. Melyik az a tulajdonság, amelyik a tömény kénsavra igaz, de a foszforsavra nem?

- A. Moláris tömege 98 g/mol.
- B. Nátrium-sója lúgos kémhatású.
- C. Észterei biológiailag fontos vegyületek.
- D. Vizes oldata nem mérgező és nem maró hatású.
- E. A hangyasavból szén-monoxidot szabadít fel.

6. Az alábbi vegyületeket szilárd állapotban tömény kénsavval reagáltatjuk.

Na_2SO_4 , Na_2SO_3 , Na_2CO_3 , NaOOCH , NaCl

Hány vegyület esetén tapasztalunk gázfejlődést?

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 2
- E. 1

7. Egy oldat pH-ja 3. Mekkora az oldatban az oxóniumion-koncentráció?

- A. $0,1 \text{ mol/dm}^3$
- B. $0,01 \text{ mol/dm}^3$
- C. $0,001 \text{ mol/dm}^3$
- D. $0,03 \text{ mol/dm}^3$
- E. $0,003 \text{ mol/dm}^3$

8. Melyik az a vegyület, amely vízben nem, de nátrium-hidroxid-oldatban oldódik?

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
- C. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$
- D. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$
- E. CH_3COOH

9. Melyik vegyület konstitúciós izomerje a xilolnak?

- A. etil-benzol
- B. sztirol
- C. toluol
- D. naftalin
- E. anilin

10. Hasonlítsa össze a következő három vegyületet:

karbamid, pirimidin, imidazol!

Melyik állítás igaz mindhárom vegyület molekulájára?

- A. Alapváza heteroaromás gyűrű.
- B. Alapvázuk öttagú gyűrű.
- C. Alapvázuk hattagú gyűrű.
- D. Mindegyikben két nitrogén heteroatom van.
- E. Egyik sem a felsoroltak közül.

Útmutató! Ha most érettségizik, akkor a IV. feladat megoldásait ugyanennek a feladatnak a másodpéldányára szó szerint másolja át! A két táblázat hibátlan kitöltése esetén 15-15 pontot kap.

IV.

Töltse ki értelemszerűen a következő táblázatokat!

1. A FOSZFOR ÉS A KÉN ÖSSZEHASONLÍTÁSA

	Foszfor		Kén
Allotróp módosulatok standardállapotban (megnevezés és molekula-, ill. rácsszerkezet)			
Oldhatósága élettani hatása			
Reakcióképessége szobahőfokon a tárolás módja			
Hidrogénnel alkotott vegyületének molekulaszervezete és -geometriája			
Égése (reakcióegyenlet) a termék neve			
Oxidjának reakciója vízzel (reakcióegyenlet) a termék neve			

2. A SZÉN-MONOXID ÉS AZ ACETILÉN ÖSSZEHASONLÍTÁSA

	Szén-monoxid	Acetilén
A molekula szerkezeti képlete		
A σ - és π -kötések száma a molekulában		
A szénatom oxidációs száma		
Égésének egyenlete		
Reakciója hidrogénnel, katalitikus hidrogénezés		
a termék neve		
Milyen további reakció(k)ra hajlamos?		
Laboratóriumi előállítása		
Ipari előállítása		

V.

SZÁMÍTÁSI FELADATOK

Útmutató! A számítási feladatokat sorszámuk feltüntetésével külön lapon oldja meg! Ha most érettségizik, akkor karbonlapra dolgozzon! A számítások során alkalmazzon ésszerű kerekítéseket, és ezeknél igazodjon az egyes feladatokban szereplő adatok pontosságához.

Megjegyzés: Az 1. számítási feladat helyes megoldásáért 5, a 2-3. feladatokért 10-10, a 4. feladatért pedig 15 pontot kaphat.

1.

A 300°C-ra felhevített ammóniagáz termikus disszociációja során kapott gázelegynek 60 térfogat%-a az ammónia.

Adja meg az elegy térfogat%- és mól%-os összetételét!

A kiindulási ammóniagáz hány százaléka disszociált?

2.

Egy alkint (acetilén-szénhidrogént) levegőfelesleggel elégetünk. Az alkin 1 móljának elégetésekor pontosan 50 mol gáz keletkezett, amiből a vízgőz és a maradék O₂ anyagmennyiségének összege 7,08 mol.

Állapítsa meg az alkin összegképletét és nevét!

Hány %-os volt a levegőfelesleg (a szükséges levegőt 100%-nak véve)?

A levegő összetétele 21,0 mol% O₂, 79,0 mol% N₂.

3.

150 g 20,9 tömeg%-os nikkelszulfát-oldatot 1,6 A erősségű árammal 201 percig elektrolizálunk.

Hány tömeg% nikkelszulfátot tartalmaz az oldat az elektrolízis után?

Hány dm³ standardállapotú gáz keletkezik az elektrolízis közben?

Hány tömeg%-os lesz az oldat az elektrolízis közben keletkezett savra nézve?

4.

Egy porkeverékből, amely kimutathatóan vas(II)-oxidot, vas(II)-szulfidot és fémvasat tartalmaz, 7,50 grammot feloldunk 150 cm³ 2 mol/dm³ koncentrációjú HCl-oldatban. A keletkező gázelegy szén-dioxidra vonatkoztatott relatív sűrűsége 0,50. A gázelegyet ezüst-nitrát-oldatba vezetjük, 12,4 g szulfidcsapadék válik le. A szilárd keverék sósavban történő oldásakor kapott oldat tized részét 25,0 cm³ 0,4 mol/dm³-es NaOH-oldat közömbösíti.

Tartalmaz-e a bemért keverék a felsoroltakon kívül más anyagot? Számítsa ki a bemért porkeverék tömeg%-os összetételét!

A_r(Ag)=107,9; A_r(C)=12,0; A_r(Fe)=55,8; A_r(O)=16,0; A_r(S)=32,0