

KÖZÉPSZINTŰ KÉMIA SZÓBELI VIZSGA TÉMAKÖREI, KÍSÉRLETEI 2024

I. Általános kémia

1. Atomszerkezet
2. A periódusos rendszer
3. Kémiai kötések
4. Molekulák, összetett ionok
5. Anyagi halmazok - anyagi rendszerek - kristályrács típusok, oldatok
6. Kémiai átalakulások
7. Termokémia
8. Reakciók sebessége
9. Kémiai egyensúly
10. A kémiai reakciók típusai: sav-bázis és redoxi reakciók
11. Elektrokémia

II. Szervetlen kémia

1. Hidrogén
2. Nemesgázok
3. Halogénelemek és vegyületeik: hidrogén-halogenidek és kősó
4. Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik (víz, hidroxidok, oxidok, kén-dioxid, kénsav)
5. A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik (ammónia, nitrogén-dioxid, salétromsav, foszforsav)
6. A szén allotróp módosulatai és vegyületei (oxidok, szénsav)
7. Fémek és vegyületeik (I.A, II.A, Al, VIII.B, I.B és a Zn)

III. Szerves kémia

1. A szerves vegyületek általános jellemzői
2. Szénhidrogének (alkánok, alkének, alkinek és aromás szénhidrogének)
3. Oxigéntartalmú szerves vegyületek (alkoholok, oxovegyületek, karbonsavak, észterek)
4. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek (aminok, amidok, aminosavak)
5. Szénhidrátok
6. Fehérjék
8. Műanyagok
9. Energiagazdálkodás

IV. Kísérletek

Elvégzendő kísérletek

1. Végezze el az alábbi kísérletet!

Szőlőcukor és répacukor oldata található a kémcsövekben, annak eldöntésére, hogy melyik kémcső melyik anyagot tartalmazza, végezze el a következő próbát. Egy –egy üres kémcsőbe öntsön 1-1 cm³ ezüstnitrát-oldatot, majd adjon hozzá annyi ammónia-oldatot, hogy a keletkező csapadék éppen feloldódjon. Az így elkészített oldathoz adjon néhány cm³-nyit a meghatározandó oldatból, majd melegítse óvatosan a kémcső tartalmát!

- Írja le és értelmezze a tapasztalatokat! Azonosítsa a kémcsövek tartalmát!

2. Végezze el az alábbi kísérletet!

Három sorszámozott kémcsőben csapvíz (1), híg ecetsav oldat (2) és 1 mol/dm³ koncentrációjú sósav (3) van. Mindegyik kémcsőbe tegyen egy kevés magnéziumforgácsot!

- Hasonlítsa össze a fém viselkedését a különböző oldatokban!
- Értelmezze a tapasztalatokat!

3. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Tegyen egy kémcsőbe egy kevés fehérjeoldatot, majd adjon hozzá néhány cseppet az ólom-nitrát oldatból! Figyelje meg a változásokat! Majd ezt követően adjon a kémcsőben lévő rendszerhez desztillált vizet!

- Írja le és értelmezze a tapasztalatokat!

4. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Tegyen paraffingyertya-reszeléket és szappanreszeléket egy-egy kémcsőbe, majd öntsön rájuk desztillált vizet! Rázza jól össze a kémcsövek tartalmát!

- Figyelje meg a változásokat, majd értelmezze azokat!

5. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Két kémcsőben két szintelen oldatot talál: nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid –oldat. Egy kis főzőpohárban sósav van. Ennek segítségével azonosítsa a két kémcső tartalmát!

- Értelmezze a tapasztalatokat!
- Írja fel a lejátszódó folyamatok reakcióegyenleteit!

6. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Két óraüvegen tejfölöt talál. A kettő közül az egyik hamisított. Lugol-oldat segítségével állapítsa meg, hogy melyik a hamis tejföl és mivel hamisították!

- Figyelje meg és értelmezze a tapasztalatokat!

7. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Két kémcsőben vizet illetve további két kémcsőben sebbenzint talál. Oldjon fel kevés konyhasót, majd jódot mindkét oldószerben.

- Figyelje meg az oldódás mértékét az egyes oldószerekben!
- Értelmezze a tapasztalatokat!

8. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Három kémcsőben külön-külön mészkőpor, keményítő és porcukor van. Állapítsa meg, hogy melyik kémcső melyik anyagot tartalmazza! Az azonosításhoz csak vizet és borszeszégőt használhat!

- Ismertesse az azonosítás menetét!
- Értelmezze a tapasztalatokat!

9. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Tegyen egy –egy kémcsőbe kevés cink port, illetve rézforgácsot. Öntsön mindkettőre sósavat!

- Figyelje meg és értelmezze a tapasztalatokat!

10. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Öntsön két kémcsőbe néhány cm³ sósavat. Majd az egyik **(a)** kémcsőbe öntsön hozzá ugyanynyi fenolftaleines nátrium-hidroxid oldatot, míg a másik **(b)** kémcsőbe tegyen egy kis darab cinket!

- Figyelje meg és értelmezze a tapasztalatokat!
- Írja le a folyamatok reakcióegyenleteit!
- Állapítsa meg, hogy melyik redoxi-reakció és melyik sav-bázis folyamat?

11. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Három, sorszámozott kémcső, ételecetet, vizet és szóda-oldatot tartalmaz ismeretlen sorrendben. Indikátorpapírral azonosítsa a kémcsövek tartalmát!

- Figyelje meg és értelmezze a tapasztalatokat!

12. Végezze el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Három kémcsőben desztillált víz, csapvíz és híg kalcium-klorid oldat van ismeretlen sorrendben. Tegyen mindegyikhez egy borsó nagyságú szappandarabot, majd rázza össze a kémcsövek tartalmát!

- Figyelje meg és értelmezze a tapasztalatokat!
- Azonosítsa a kémcsövek tartalmát!

Értelmezendő kísérletek

13. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Egy kémcsőbe 1 cm^3 ecetsavat és 1 cm^3 etil-alkoholt öntöttünk, majd 1 cm^3 tömény kénsavat adtunk hozzá és óvatosan melegítettük.

A kémcsőből kiáramló gőzöket megszagolva, kellemes illatot éreztünk. A reakció végén szintelen, cseppfolyós, egymással nem elegyedő vegyületek képződtek.

- Mely vegyületek képződtek ebben a kísérletben? Jellemezze röviden a képződött, szerves vegyületet (típusa, fizikai tulajdonságai, előfordulása a természetben)!
- Írja le a végbemenő folyamat egyenletét is!
- Adja meg a reakció típusát!

14. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Egy-egy kémcsőbe etanolt illetve propán-2-olt öntöttünk. Majd egy-egy vörösrézről készült drótot izzásig hevítettünk, mire azok megfeketedtek és belemártottuk mind a két folyadékba. Ekkor azt tapasztaltuk, hogy az előzetesen kiizzított vörösréz drót mindkét kémcsőben visszanyerte eredeti színét.

- Magyarozza a vörösréz drót színváltozásának az okát!
- Írja le a kémcsőekben lejátszódó folyamatok egyenleteit és adja meg a képződő vegyületek nevét!

15. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Egy kémcsőben egy szintelen, cseppfolyós halmazállapotú vegyület van, amely vagy aceton, vagy acetaldehid. Annak eldöntésére, hogy az oxovegyületek melyik típusát tartalmazza a kémcső, az alábbi vizsgálatot végeztük el. Egy másik kémcsőbe néhány cm^3 Fehling I. oldatot és Fehling II. oldatot öntöttünk, míg a kezdetben megjelenő csapadék feloldódott, végül hozzá adtuk a kérdéses vegyületet és melegítettük. A melegítés során vörös csapadék kiválását tapasztaltuk.

- Értelmezze a kísérlet tapasztalatait!
- Adja meg, melyik vegyületet tartalmazta a kémcső! Válaszaira adjon magyarázatot!

16. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Sósavat platinaelektrodok között elektrolizálva azt tapasztaltuk, hogy a katódon szintelen, szagtalan gáz, míg az anódon szúrós szagú gáz keletkezett.

- Jellemezze a folyamatot és az elektrolizáló cella felépítését!
- Értelmezze a tapasztalatokat!
- Írja le a lejátszódó folyamatok reakcióegyenleteit!

17. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Kémcsőben lévő túróra tömény nátrium-hidroxid oldatot öntöttünk, enyhén melegítve a kémcső tartalmát egy jellegzetesen szúrós szagú, színtelen gáz keletkezett. A kémcső szájához megnedvesített piros lakmuszpapír kékre színeződött.

- Értelmezze a tapasztalatokat!
- Azonosítsa a képződő gázt!

18. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Egy főzőpohárba 10 cm^3 $0,1\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú hangyasavoldatot tettünk, majd brómos vizet öntöttünk hozzá. Az összeöntés pillanatától kezdve mértük az időt. Az összeöntés pillanatától számítva másfél perc telt el a brómos víz elszíntelenedéséig.

Ezután, megismételtük úgy a kísérletet, hogy újabb 10 cm^3 ugyanolyan koncentrációjú hangyasavoldatot felmelegítettünk és ezután adtunk hozzá ugyanannyi brómos vizet, mint az előző esetben. Ugyanúgy mérve az elszíntelenedésig eltelt időt azt tapasztaltunk, hogy az, másfél percnél jóval hamarabb bekövetkezett.

Harmadjára megismételve a kísérletet, 10 cm^3 $0,01\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú hangyasavoldathoz adtunk ugyanannyi brómos vizet, mint az előző kísérletekben. Ebben az esetben azt tapasztaltunk, hogy a brómos víz elszíntelenedése két perc eltelte után következett be.

A folyamat reakcióegyenlete: $\text{HCOOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{HBr}$

- Értelmezze a kísérlet tapasztalatait!
- Milyen szempontból vizsgáltuk az adott reakciót?

19. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Egy gázfejlesztő készülékbe kalcium-karbitot teszünk, majd vizet csepegtetünk rá. A fejlődő gáz egy részét meggyújtjuk, a másik részét brómos vízbe vezetjük.

- Milyen gáz fejlődik?
- Mit tapasztalunk a két esetben?
- Ismertesse és értelmezze a tapasztalatokat, majd írja fel a folyamatok reakcióegyenletét!

20. Olvassa el és értelmezze az alábbi kísérletet!

Standard Cu(sz)/Cu²⁺ (aq)/ elektródból, valamint egy ismeretlen standard fém/fémion (aq) elektródból galvánelemet állítottunk össze. A galvánelem elektromotoros erejét megmérve, az 1,1 V adódott.

- Adja meg, mely fémből készült a másik elektród!
- Írja fel a galvánelem működése közben lejátszódó elektródfolyamatok egyenleteit!

Munkarend és balesetvédelem

a 2. feladat elvégzéséhez

1. A vizsgázók csak felügyelet mellett dolgozhatnak a szaktanteremben, és azt csak engedéllyel hagyhatják el!
2. A vizsgázók az elvégzendő kísérlet során használjanak tiszta köpenyt! A kísérletek elvégzéséhez, ha a gyakorlat ezt megköveteli, a vizsgázók használjanak védőszemüveget, illetve gumikesztyűt!
3. Úgy kell dolgozni, hogy közben a laboratóriumban tartózkodók testi épségét, illetve azok munkájának sikerét ne veszélyeztessék!
4. A munka befejeztével a munkahelyen rendet kell rakni és azt csak megfelelően, tisztán lehet otthagyni!
5. A kísérlet elvégzése közben étkezni és inni tilos!
6. A szaktanteremben legyen elsősegély láda használható állapotban!
7. A szaktanteremben mindig legyen kéznél működőképes kézi tűzoltó készülék, tároljunk egy megfelelő méretű edényben homokot!
8. Könnyen gyulladó anyagot a lefolyóba önteni szigorúan tilos! Az ilyen típusú vegyszereket a kísérlet elvégzése után, szedőedényben kell gyűjteni!
9. Minden laboratóriumban legyen kéznél max. 2% töménységű ecetsav-, bórsav- és nátrium-hidrogén-karbonát-oldat arra az esetre, ha maró folyadék jut valakinek a bőrére vagy a szemébe. A bórsav- és nátrium-hidrogén-karbonát oldatokhoz szemöblítésre alkalmas edényt kell biztosítani.