

A Szombathelyi Kanizsai Dorottya Gimnázium érettségi témakörei és kísérletei kémia
tantárgyból

a 2023. október-novemberi érettségi időszakban 2020-as NAT szerint

Témakörök

Általános kémia

1. Atomszerkezet
2. A periódusos rendszer
3. Kémiai kötések
4. Molekulák, összetett ionok
5. Anyagi halmazok
6. Egykomponensű anyagi rendszerek
7. Többkomponensű rendszerek
8. Kémiai átalakulások
9. Termokémia
10. Reakciókinetika
11. Egyensúly
12. A kémiai reakciók típusai
13. Elektrokémia

Szervetlen kémia

1. Hidrogén
2. Halogénelemek és vegyületeik
3. Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik
4. A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik
5. A széncsoport elemei és vegyületeik
7. Fémek és vegyületeik

Szerves kémia

1. A szerves vegyületek általános jellemzői
2. Szénhidrogének
3. Halogéntartalmú szerves vegyületek
4. Oxigéntartalmú szerves vegyületek

5. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek

6. Szénhidrátok

7. Fehérjék

9. Műanyagok

10. Energiagazdálkodás

Munkarend és balesetvédelem a B) 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 munkahelyet még a feladat elvégzése közben is rendben és tisztán kell tartani!
5. A munka befejeztével a munkahelyen rendet kell rakni és azt csak megfelelően, tisztán lehet otthagyni!
6. A laboratóriumban étkezni és inni tilos!
7. A szaktanteremben legyen elsősegély láda használható állapotban!
8. A szaktanteremben mindig legyen kéznél működőképes kézi tűzoltó készülék, tároljunk egy megfelelő méretű edényben homokot!
9. Könnyen gyulladó anyagot a lefolyóba önteni szigorúan tilos! Az ilyen típusú vegyszereket a kísérlet elvégzése után, szedőedényben kell gyűjteni!
10. Minden laboratóriumban legyen kéznél max. 2% töménységű ecetsav-, bórsav- és nátriumhidrogén-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.

B) feladat elvégzendő és nem elvégzendő kísérletei, kísérletleírásai

1. Jód oldása különböző anyagokban

Három kémcsőben ismeretlen sorrendben három színtelen folyadék van: etanol, víz, illetve benzin. A tálcán lévő jód segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Figyelje meg a változásokat, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca 3 számozott kémcső az ismeretlen folyadékokkal
- kémcsőtartó állvány jód
- kémcsőfogó
- fémcsipesz
- vegyszereskanál
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

2. Aldehidek és ketonok tulajdonságainak vizsgálata

A tálcán lévő kémcsőben folyadék van, ami vagy aceton, vagy formalin. A tálcán található vegyszerek segítségével, kémiai reakció alapján döntse el, mi van a kémcsőben! Döntését indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca 1 db kémcső (Az ismeretlen anyaggal)
- kémcsőállvány
- ezüst-nitrát oldat
- kémcsőfogó
- ammónium-hidroxid oldat
- cseppentő
- Fehling-I oldat
- gázégő
- Fehling-II oldat
- gyufa
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

3. Sósav elektrolízise

Egy üvegcsőben sósavoldatot elektrolizálunk grafit elektródok között.

Adja meg és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel az elektródfolyamatok egyenletét!

(nem elvégzendő)

4. Galvánelem vizsgálata

Standard Cu/Cu²⁺(aq) elektródból, valamint egy ismeretlen standard fém/fémion(aq) elektródból galvánelemet állítottunk össze. A galvánelem két pólusa között megmérve az elem elektromotoros erejét 1,1 V adódott! Adja meg, milyen fémből készült az ismeretlen elektród! Írja fel a galvánelem működése közben lejátszódó elektródfolyamatok egyenleteit és a bruttó egyenletet! (nem elvégzendő)

5. Egy főzőpohárba 10 cm³ 0,1 mol/dm³ 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 cm³ 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 cm³ 0,01 mol/dm³ 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: $\text{HCOOH} + \text{Br}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{HBr}$

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

(nem elvégzendő)

6. A kísérleti tálcán lévő óraüvegen kálium-permanganát van.

Keveset adagoljon a kémcső aljára, majd hevítse a szilárd anyagot óvatosan Bunsen-égő/borszeszégő lángjában. Hevítés közben tartson parázsló gyújtópálcát a kémcsőbe!

Figyelje meg, és magyarázza meg a tapasztalatokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- szilárd kálium-permanganát
- gyújtópálca
- Bunsen-égő
- kémcső
- kémcsőtartó állvány
- kémcsőfogó
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

7. Színtelen gázok vizsgálata (nem elvégzendő)

Három azonos tömegű és térfogatú, zárható tartályban azonos állapotú hidrogén-klorid-, hidrogén illetve ammóniagáz található.

Ha csak táramérleg állna rendelkezésére, hogyan azonosítaná a három különböző anyagi minőségű gázt? Válaszát indokolja!

Nedves indikátorpapír segítségével hogyan azonosítaná a gázokat?

Indoklását reakcióegyenletek felírásával is támassza alá!

8. Keményítő kimutatása

Öntsön háromujjnyit a tálcán található kémcsőbe a keményítőoldatból!

Cseppentsen Lugol-oldatot (kálium-jodidos jódoldatot) a kémcsőbe, illetve az óraüvegen található vajra és burgonyára!

Figyelje meg a változásokat, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- keményítőoldat
- 2 darab kémcső
- Lugol-oldat
- 2 db óraüveg
- vaj
- burgonya (kis szelet)
- cseppentő
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

9. Színtelen folyadékok azonosítása

Számozott folyadékküvegekben, ismeretlen sorrendben, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es sósav, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es szóda-oldat és meszes víz van. Az oldatokból öntsön kétujjnyit a számozott főzőpoharakba, majd pH-papír-, illetve reagens segítségével állapítsa meg, melyik kémcsőben melyik oldat van! Válaszát reakcióegyenletek felírásával is indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 számozott folyadékküveg oldatokkal
- 3 számozott, üres,
- 25 cm^3 -es főzőpohár
- pH-papír (színskálával)
- kalcium-klorid-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- fémcsipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

10. Tojásfehérje vizsgálata

Tegyen a tálcán lévő három kémcsőbe kb. kétujjnyi tojásfehérje-oldatot, majd tegyen az elsőbe szilárd nátrium-kloridot, a másodikba tömény etanolt, majd a harmadikba kevés réz(II)-szulfát-oldatot!

Figyelje meg a változásokat!

Utána öntsön mindhárom kémcsőbe kb. ötujjnyi desztillált vizet!

Ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3-4 darab kémcső
- tojásfehérje-oldat
- szilárd nátrium-klorid
- tömény etanol
- 5%-os réz(II)-szulfát-oldat
- desztillált víz
- védőszemüveg
- hulladékgyűjtő

11. Oldhatóság vizsgálata

Két kémcső egyikében ujjnyi, szilárd halmazállapotú KNO_3 -ot talál, a másik kémcsőben ugyanennyi térfogatú desztillált vizet. Öntse a vizet a sóhoz, majd rázza össze! Figyelje meg a keveréket! Borszeszégő lángjában kémcsőfogó segítségével melegítse meg! Mit tapasztal? Tapasztalatát vesse össze a KNO_3 oldatósági táblázat értékeivel!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca
- kémcsőállvány
- 1 db kémcső ujjnyi KNO_3 -al
- 1 db kémcső desztillált vízzel
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- gyufa
- gumikesztyű
- törülőkendő
- védőszemüveg

12. Grafit és vaspor megkülönböztetése

A tálcán két kis főzőpohárban grafit-, illetve vaspor található. A rendelkezésre álló híg sósav segítségével döntse el, hogy melyik főzőpohárban melyik elem van! Ismertesse a kísérletek eredményeit, és magyarázza meg a látottakat! Adja meg a végbemenő folyamat reakcióegyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- tálca

- 2 kis főzőpohár (50-100 ml)
- vas (reszelék vagy por)
- grafitpor
- híg sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

13. Glükóz vizsgálata

Tegyen a tálcán lévő kémcsőbe kb. kétujjnyi ezüst-nitrát-oldatot, majd cseppentsen bele annyi csepp ammóniaoldatot, hogy a kezdetben leváló csapadék éppen feloldódjék! Tegyen hozzá kb. fél vegyszereskanálnyi glükózt, és a borszeszégő segítségével melegítse! Figyelje meg a változást, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- gyufa
- szilárd glükóz
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- ammóniaoldat (2 mol/dm^3)
- cseppentő
- védőszemüveg
- vegyszeres kanál
- hulladékgyűjtő

14. Tojánhéj anyagának vizsgálata

Törjön le a tálcán lévő tojánhéjből – melynek fő összetevője kalciumkarbonát – egy kis darabot, és adjon hozzá néhány csepp fenolftaleint! Hevítse a tojánhéj egy másik darabkáját mindaddig, amíg az esetleg megjelenő fekete szín eltűnik! Hűtse le, majd cseppentsen rá ismét fenolftalein-oldatot! Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a folyamatok egyenleteit!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső
- óraüveg
- kémcsőfogó
- borszeszégő
- gyufa
- tojánhéj
- fenolftalein-oldat
- desztillált víz

- cseppentő
- védőszemüveg
- vegyszeres kanál
- hulladékgyűjtő

15. Nátrium-karbonát- és nátrium-hidroxid-oldat azonosítása

A kémcsőben két színtelen folyadékot talál: nátrium-karbonát-oldat és nátrium-hidroxid-oldat. Egy kis főzőpohárban sósav van. Ennek segítségével azonosítsa a két kémcső tartalmát! Jegyezze fel tapasztalatait, és magyarázza meg a látottakat! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső az oldatokkal
- 1 darab kisebb főzőpohár
- tömény nátrium-karbonát-oldat
- híg nátrium-hidroxid-oldat
- kb. 2 mol/dm³ koncentrációjú sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

16. Gázok előállítása sósav segítségével

Két főzőpohár közül az elsőben szilárd nátrium-karbonát, a másodikban cinkpor van. A két főzőpohárba híg (2 mol/dm³ koncentrációjú)sósavat öntünk. Ismertesse, milyen tapasztalatok észlelhetők a két kísérletben!

Írja fel a két főzőpohárban végbemenő kémiai reakciók egyenletét!

Indokolja meg, hogy a keletkező gázok közül melyiket lehet szájával felfelé, illetve lefelé tartott lombikban felfogni!

Hogyan tudja azonosítani a két főzőpohárban levő anyagot a szilárd anyag jellemzői, illetve a keletkező gázok alapján? (nem elvégzendő)

17. Folyadékok azonosítása szappanforgáccsal

Három kémcsőben a következő anyagok vannak ismeretlen sorrendben: desztillált víz, vezetékes víz és kalcium-klorid-oldat.

Az óraüvegen található szappanforgács segítségével határozza meg a kémcsövek tartalmát! Válaszát indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- vegyszeres kanál
- 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- szappanforgács
- óraüveg
- desztillált víz
- vezetékes víz

- kalcium-klorid-oldat (0,5 mol/dm³)
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

18. Fehér, szilárd anyagok azonosítása

Négy kémcső alján ismeretlen sorrendben kalcium-szulfátot (gipsz), nátrium-szulfátot, vas(III)-szulfátot és kihevített, kristályvízmentes réz(II)-szulfátot talál.

Desztillált víz segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát!

Értelmezze a változásokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 4 kémcső
- kémcsőállvány
- kalcium-szulfát (gipsz)
- nátrium-szulfát
- vas(III)-szulfát (klorid is megfelelő)
- kihevített, kristályvízmentes réz(II)-szulfát
- desztillált víz
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

19. Nátrium reakciója vízzel

Üvegkádát félig megtöltöttünk desztillált vízzel és fenolftalein indikátort teszünk bele. Az üvegből csipesszel kivett kis darab nátriumot megtisztítottuk a kérégtől, majd bele dobtuk a vízbe. Pezsgés volt látható, a nátrium „szaladgált” a víz tetején és a víz színe lilás-pirosra változott. Értelmezze a tapasztalatot! Írjon egyenletet! Magyarázza a tapasztalt változásokat! Milyen típusú reakció játszódik le? (nem elvégzendő)

20. Szökőkút-kísérlet

Ammóniaoldatot melegítettünk, és a távozó gázt gömblombikban fogtuk fel. A gömblombikot üvegcsővel ellátott gumidugóval lezártuk.

Egy üvegkádba vizet tettünk, és fenolftalein indikátort cseppentettünk bele. A gömblombikot lefelé fordítva az üvegkádba helyeztük, és a víz alatt az ujjunkat elvettük, hogy pár csepp víz bele juthasson a csőbe. Ezután az üvegcső végét befogva a lombikot kiemeltük a vízből, és a csőben levő vizet a lombikba ráztuk. Utána az üvegcső végét ismét belemártottuk a vízbe, majd ujjunkkal elengedtük.

Hogy kell felfogni az ammóniát? Ismertesse a kísérletben várható tapasztalatokat, értelmezze azokat, és írja fel a lejátszódó folyamat egyenletét! Miben térne el a kísérlet, ha azt hidrogén-kloriddal végeznénk el? Milyen indikátorral és hogyan lehetne színváltozással is érzékeltetni a folyamatot? (nem elvégzendő)

