

A KÖZÉPSZINTŰ KÉMIA SZÓBELI VIZSGA TÉMAKÖREI, KÍSÉRLETEI, KÍSÉRLETLEÍRÁSAI

A) feladat témakörei

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. Nemesgázok
3. Halogénelemek és vegyületeik
4. Az oxigéncsoport elemei és vegyületeik
5. A nitrogéncsoport elemei és vegyületeik
6. A szénsoport 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
8. Műanyagok
9. Energiagazdálkodás

Munkarend és balesetvédelem a B) feladat elvégzéséhez

1. A vizsgázók az elvégzendő kísérlet során használjanak tiszta köpenyt! A kísérletek elvégzéséhez használjanak védőszemüveget, illetve gumikesztyűt!
2. Munka közben ügyelniük kell arra, hogy a helyiségben tartózkodók testi épségét, illetve azok munkájának sikerét ne veszélyeztessék!
3. A munkaterületet még a feladat elvégzése közben is rendben és tisztán kell tartani!
4. A munka befejeztével a munkaterületen rendet kell rakni, és azt csak rendezett állapotban, tisztán lehet elhagyni!
5. A helyiségben étkezni és inni tilos!
6. A vizsgázók csak felügyelet mellett dolgozhatnak a helyiségben, és azt csak engedéllyel hagyhatják el!

B) feladatok elvégzendő kísérletei, kísérletleírásai

1. Nátriumhidroxid-oldat, desztillált víz és sósav azonosítása

Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – reagens nátriumhidroxid-oldatot, desztillált vizet, illetve sósavat talál. A tálcán található anyagok segítségével azonosítsa a három folyadékot!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--|----------------------------------|
| – műanyag tálca | – sósav (2 mol/dm^3) |
| – kémcsőállvány | – magnéziumforgács |
| – 3 sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel | – vegyszeres kanál |
| – nátriumhidroxid-oldat (2 mol/dm^3) | – fenolftalein-indikátor |
| – desztillált víz | – védőszemüveg |
| | – gumikesztyű |

2. Porkeverék összetevőinek azonosítása

A kémcsőben lévő porkeverék egy-egy vízben nem oldódó, illetve vízben jól oldódó vegyületet tartalmaz a következők közül: kalcium-foszfát, konyhasó, mészkő, nátrium-karbonát. Öntsön a porkeverékre négy-öt ujjnyi desztillált vizet, és többször rázza össze, majd szűrje le a kémcső tartalmát, a nem oldódó anyagot pedig a szűrőpapírról mossa át egy főzőpohárba. A szűrletet kalcium-klorid-oldattal, a nem oldódó anyagot sósavval azonosítsa! Értelmezze a kísérlet tapasztalatait! Azonosítsa a porkeverék összetevőit, adja meg nevüket és képletüket! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--|---|
| – műanyag tálca | – 100 cm^3 -es főzőpohár |
| – kémcsőállvány | – kalcium-klorid-oldat ($0,2 \text{ mol/dm}^3$) |
| – kémcső az ismeretlen porkeverékkel | – • sósav ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) |
| – üres kémcső | – védőszemüveg |
| – desztillált víz | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – kis méretű üvegtölcsér szűrőpapírral | |

3. Desztillált víz, csapvíz és kalcium-klorid-oldat azonosítása

Az alábbi kémcsőekben desztillált víz, csapvíz és kalcium-klorid-oldat található. A szappanforgács segítségével azonosítsa az folyadékokat, magyarázza meg a tapasztalatokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – kémcsőállvány |
| – 3 db kémcső a folyadékokkal | – védőszemüveg |
| – szappanforgács | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – vegyszeres kanál | |

4. Maltóz vagy szacharóz?

A tálcán lévő kémcsőben maltóz vagy szacharóz van. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével határozza meg, hogy mit tartalmaz a kémcső!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|---|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – kémcsőfogó |
| – kémcső az ismeretlennel | – borszeszégő |
| – maltóz vagy szacharóz | – gyufa |
| – ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) | – vegyszeres kanál |
| – ammóniaoldat (2 mol/dm^3) | – védőszemüveg |
| – 2 darab üres kémcső | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – kémcsőállvány | |

5. Galvánelem polaritásának megállapítása

Egy 9 V-os elem pólusainak eredeti jelölése lekopott. Ennek megállapítására öntsön főzőpohárba kevés desztillált vizet, szórjon bele nátrium-szulfátot és keverje meg. Az oldódás után szűrőpapírcsíkot itasson át az oldattal, majd tegye azt egy száraz csempére. Cseppentsen rá fenolftalein indikátort. Az elemet kb. egy percre helyezze pólusaival a papírcsíkra! Állapítsa meg tapasztalatai alapján az elem pólusainak előjelét, adja meg nevüket! Igazolja megállapítását az elektródokon és azok környezetében lejátszódó reakcióegyenletek felírásával!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|---|--------------------|
| – műanyag tálca | – vegyszeres kanál |
| – 9 V-os elem (pólusok jelölése lefestve) | – üvegbot |
| – 50 cm ³ -es főzőpohár | – csempelap |
| – szilárd nátrium-szulfát | – védőszemüveg |
| – desztillált víz | – gumikesztyű |
| – fenolftalein-indikátor | – hulladékgyűjtő |

6. Szőlőcukor, karbamid, keményítő azonosítása

Három számozott óraüvegen – ismeretlen sorrendben – a következő fehér porok vannak: szőlőcukor, karbamid, keményítő. A tálcán található vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa a három anyagot! Értelmezze a tapasztalatokat is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – cseppentő |
| – 3 sorszámozott óraüveg | – borszeszegő vagy gázégő |
| – szőlőcukor | – 3 db vegyszeres kanál |
| – karbamid | – desztillált víz |
| – keményítő | – indikátorpapír |
| – 6 db kémcső | – gyufa |
| – Lugol-oldat | – védőszemüveg |
| – kémcsőállvány | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – kémcsőfogó | |

7. Aceton vagy formalin?

A tálcán levő kémcsőben egy folyadék van, ami vagy aceton, vagy formalin. A tálcán található vegyszerek segítségével döntse el, mi van a kémcsőben! Döntését indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|---------------------------|---|
| – műanyag tálca | – aceton vagy formalin |
| – kémcsőállvány | – ezüst-nitrát-oldat (0,1 mol/dm ³) |
| – kémcső az ismeretlennel | – ammóniaoldat (2 mol/dm ³) |
| – 3 darab üres kémcső | – Fehling I. és Fehling II. reagens |
| – kémcsőfogó | – védőszemüveg |
| – borszeszegő | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – gyufa | |

8. Fehér porok azonosítása

Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – a következő fehér, szilárd anyagok találhatók: citromsav (egy hidrox-trikarbonsav), nátriumacetát, szőlőcukor. A tálcán lévő anyagok segítségével azonosítsa az edények tartalmát! Értelmezze a tapasztalatokat, írjon egyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – 3 darab üres kémcső |
| – 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel | – desztillált víz |
| – szilárd citromsav | – pH-papír |
| – szilárd nátrium-acetát | – csipesz |
| – szilárd szőlőcukor | – védőszemüveg |
| | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |

9. Szerves oldószer

Három kémcsőben, ismeretlen sorrendben, három színtelen folyadék van: aceton, víz, illetve benzin. A tálcán lévő vegyszer segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! A folyadékokat egymáshoz is öntheti. Válaszát indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – kémcsőállvány |
| – aceton | – kémcsőfogó |
| – benzin | – vegyszeres kanál |
| – desztillált víz | – védőszemüveg |
| – jód | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – 6 darab üres kémcső | |

10. Tojásfehérje oldat vizsgálata

Az egyik kémcsőben található tojásfehérje-oldathoz cseppentsen CuSO_4 -oldatot, a másikhoz adjon szilárd konyhasót. Jegyezze fel a változásokat, majd mindegyiket hígítsa desztillált vízzel. Figyelje meg az újabb változást, és magyarázza meg a tapasztalatokat!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – desztillált víz |
| – 2 db kémcső tojásfehérje-oldattal | – kémcsőállvány |
| – CuSO_4 -oldat | – védőszemüveg |
| – konyhasó | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – vegyszeres kanál | |

11. Szerves vegyületek összetétele

Gyújtsa meg a gázégőt, majd pár másodpercre tartsa a láng fölé a hideg főzőpoharat! Mit tapasztal? Magyarázza meg a jelenséget! Pár csepp benzint cseppentsen a csempére, gyújtsa meg, majd borítson rá óraüveget. Magyarázza meg a tapasztalatait!

Szükséges anyagok és eszközök:

- | | |
|------------------|----------------|
| – gázégő | – csempelap |
| – 2 db főzőpohár | – óraüveg |
| – gyufa | – védőszemüveg |
| – benzin | – gumikesztyű |

12. Oldáshő

Három kémcső – ismeretlen sorrendben – a következő vegyületeket tartalmazza: NaCl , NaOH , KNO_3 . Mindegyik kémcsőben azonos anyagmennyiségű vegyület van. Öntsön kb. ugyanannyi (fél kémcsőnyi) desztillált vizet mindegyik kémcsőbe, közben figyelje meg, hogyan változik a kémcső hőmérséklete. Ismerjük az oldáshőket: a nátrium-kloridé $+4 \text{ kJ/mol}$, a kálium-nitráté $+35 \text{ kJ/mol}$, a nátrium-hidroxidé -42 kJ/mol . Az adatok és tapasztalatok segítségével azonosítsa, melyik kémcsőben melyik vegyület van!

Szükséges anyagok és eszközök:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| – 3 db sorszámozott kémcső | – KNO_3 |
| – 3 db vegyszeres kanál | – NaOH |
| – desztillált víz | – védőszemüveg |
| – NaCl | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |

13. Karbamid

Melegítse óvatosan a kémcsőben található karbamidot! Ha megolvadt, tartson a kémcső szájához megnedvesített univerzálindikátor-papírt! Mit tapasztal? Válaszát indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| – műanyag tálca | – csipesz |
| – 2 darab kémcső karbamiddal | – kémcsőfogó |
| – kémcsőállvány | – borszeszegő |
| – desztillált víz | – gyufa |
| – univerzálindikátor-papír | – védőszemüveg |
| – óraüveg | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |

14. Szerves anyagok

A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy a sorszámozott kémcsővekben az alábbiak közül melyik vegyület van: paraffin (gyertyareszelék), nátrium-sztearát (szappanreszelék), vagy porcukor!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--|-------------------|
| – műanyag tálca | – kémcsőfogó |
| – 3 db kémcső az ismeretlen szilárd anyagokkal | – szódabikarbóna |
| – 3 db üres kémcső | – desztillált víz |
| – kémcsőállvány | – védőszemüveg |
| – borszeszegő vagy gázégő | – gumikesztyű |
| – gyufa | – hulladékgyűjtő |
| | – |

15. Kémhatás

Három kémcső mindegyikében szintelen folyadékot talál. Az egyikben sósav, a másikban nátrium-hidroxid-oldat, a harmadikban desztillált víz van, nem feltétlenül ebben a sorrendben. Cseppentsen néhány csepp fenoltaleinindikátort mind a három kémcsőbe, és figyelje meg a változásokat! Ezután cseppentsen ugyanezekbe a kémcsővekbe metilnarancs-indikátort is! Magyarazza meg a látottakat! Azonosítsa a kémcsővek tartalmát!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|---|--------------------------|
| – műanyag tálca | – desztillált víz |
| – 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel | – fenoltaleinindikátor |
| – kémcsőállvány | – metilnarancs-indikátor |
| – sósav ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) | – védőszemüveg |
| – nátrium-hidroxid-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) | – gumikesztyű |
| | – hulladékgyűjtő |

16. Sók vizsgálata

Három kémcsőben – ismeretlen sorrendben – szilárd nátrium-karbonát, nátrium-klorid és ammónium-klorid van. Desztillált víz és indikátorpapír segítségével azonosítsa a kémcsővek tartalmát! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--|---------------------------|
| – műanyag tálca | – szilárd ammónium-klorid |
| – 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel | – csipesz |
| – kémcsőállvány | – indikátorpapír |
| – szilárd nátrium-karbonát | – desztillált víz |
| – szilárd nátrium-klorid | – hulladékgyűjtő |

17. Oldatok azonosítása

Három sorszámozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátrium-nitrát-, ezüst-nitrát-, és nátrium-karbonát-oldat található. Sósav segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Írja fel a szükséges reakcióegyenleteket is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--|----------------------------------|
| – műanyag tálca | – nátrium-nitrát-oldat |
| – 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlen oldatokkal | – nátrium-karbonát-oldat |
| – kémcsőállvány | – sósav (2 mol/dm^3) |
| – ezüst-nitrát-oldat | – védőszemüveg |
| | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |

18. Elektrolízis

Az U-csőbe öntött réz(II)-klorid-oldatba vezessen áramot grafit-elektrodokon keresztül! Figyelje meg az elektrodok környezetét, majd a pozitív elektród mellé mártson be kálium-jodidos keményítőoldattal átitatott szűrőpapírt az U-csőbe! Mit tapasztal? Magyarázza meg a jelenséget!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--------------------------|---|
| – műanyag tálca | – 4 db krokodil csipesz |
| – U alakú cső | – kálium-jodidos keményítőoldattal átitatott szűrőpapír |
| – CuCl_2 -oldat | – csipesz |
| – 2 db grafitrúd | – védőszemüveg |
| – áramforrás | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |
| – 2 db vezeték | |

19. Reakciótípusok

Mutasson be egy-egy példát csapadékképződési, és gázfejlődési reakcióra! Felhasználható anyagok: cink granulátum, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ezüstnitrát-oldat, 2 mol/dm^3 koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat, 2 mol/dm^3 koncentrációjú sósav. Magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakciók ioneqyenletét is!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|-----------------------|---|
| – műanyag tálca | – ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) |
| – kémcsőállvány | – nátrium-hidroxid-oldat (2 mol/dm^3) |
| – 4 darab üres kémcső | – sósav (2 mol/dm^3) |
| – vegyszeres kanál | – védőszemüveg |
| – cink granulátum | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |

20. Fém és fémvegyület oldata

Töltsön egy főzőpohárba réz(II)-szulfát-oldatot és csipesz segítségével helyezzen az oldatba egy vaslemezt! Várakozzon néhány percet, majd a csipesszel vegye ki a fémlemezt, és helyezze óraüvegre! Magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakció ioneqyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|--------------------|---|
| – műanyag tálca | – CuSO_4 -oldat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$) |
| – kisebb főzőpohár | – vaslemez |
| – csipesz | – védőszemüveg |
| – óraüveg | – gumikesztyű, hulladékgyűjtő |