

# **KÉMIA KÖZÉPSZINTŰ SZÓBELI VIZSGA TÉMAKÖREI, KÍSÉRLETEI ÉS KÍSÉRLETLEÍRÁSAI 2025.**

## **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**

### **A vizsgázókra vonatkozó szabályok**

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!

### **A felügyelő tanárookra vonatkozó szabályok**

1. A helyiségben kötelező elhelyezni a célnak megfelelő elsősegély ládát!
2. A helyiségben mindig legyen kéznél működőlépes kézi tűzoltó készülék, és egy megfelelő méretű edényben homok!
3. Könnyen gyulladó anyagot a lefolyóba önteni szigorúan tilos! Az ilyen típusú vegyszereket a kísérlet elvégzése után hulladékgyűjtő edénybe kell gyűjteni!
4. A helyiségben 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!

## **B) feladatok elvégzendő és nem elvégzendő kísérletei, kísérletleírásai**

### **1. Sósav, szódaoldat és meszes víz azonosítása**

Számozott folyadékküvegekben, ismeretlen sorrendben  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav,  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú szódaoldat (nátrium-karbonát-oldat) és meszes víz van. Öntsön az oldatokból kétujjnyit a számozott főzőpoharakba, majd pH-papír-, illetve kalcium-klorid-oldat segítségével állapítsa meg, melyik főzőpohárban melyik oldat van! Válaszát reakcióegyenletek felírásával is indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

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

### **2. Szén-dioxid előállítása és vízben való oldódása**

Egy kémcsőben szilárd kalcium-karbonát van. Öntsön főzőpohárból  $8\text{--}10 \text{ cm}^3$  sósavat a kalcium-karbonátra és zárja le egy olyan a gumidugóval a kémcsövet, melynek furatába előzőleg rövid üvegcsövet illesztettünk! Vezesse a gumicsövet lakmuszindikátorral festett desztillált vízbe! Figyelje meg, és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel a lejátszódó kémiai reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcső
- egyfuratú gumidugó üvegcsővel, gumicső-csatlakozással ellátva
- $1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav
- kalcium-karbonát
- desztillált víz
- kék lakmuszoldat
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

### 3. Sósav és nátrium-hidroxid-oldat azonosítása

Két kémcső közül az egyikben sósav, a másikban nátrium-hidroxid-oldat található. Mészkö segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a változásokat, és írja fel a végbemenő folyamat reakcióegyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 kémcső
- kémcsőállvány
- óraüveg
- sósav
- nátrium-hidroxid-oldat
- mézskódarabok
- csipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

### 4. Gázok előállítása sósav segítségével

Két főzőpohár közül az egyikben szilárd nátrium-karbonát, a másikban cinkpor van. A két főzőpohárba  $2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú, azonos térfogatú sósavat öntünk. Ismertesse, milyen tapasztalatok várhatók 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 tudná azonosítani a két főzőpohárban levő anyagot a szilárd anyag jellemzői, illetve a keletkező gázok alapján?

### 5. Étolaj oldódásának vizsgálata

Három kémcsőben étolaj van. Öntsön az első kémcső tartalmához kétujjnyi desztillált vizet, a másodikéhoz kétujjnyi sebbenzint, a harmadikéhoz négyujjnyi szappanoldatot! Figyelje meg a folyadékok elhelyezkedését, majd mindegyik kémcső tartalmát többször alaposan rázza össze! Értelmezze tapasztalatait! Milyen (típusú) anyagi rendszerek képződtek az egyes kémcsövekben?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db,  $0,5\text{-}0,5 \text{ cm}^3$  étolajat tartalmazó kémcső
- 1 db sebbenzint tartalmazó kémcső
- szappanreszelékből készített, vattán átszűrt tömény szappanoldatot tartalmazó  $100 \text{ cm}^3$ -es főzőpohár
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 6. Tojásfehérje-oldat vizsgálata

**Öntsön a tálcán lévő három kémcsőbe kb. kétujjnyi tojásfehérje-oldatot, majd tegyen az elsőbe réz(II)-szulfát kristályt, a másodikba öntsön tömény sósav-oldatot, a harmadikat melegítse meg! Figyelje meg a változásokat! Utána öntsön mindhárom kémcsőbe kb. ötujjnyi desztillált vizet! Ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!**

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- borszesz égő
- kémcsőfogó
- gyufa
- vegyszeres kanál
- 3 darab kémcső
- vegyszeres kanál
- tojásfehérje-oldat
- HCl-oldat
- szilárd réz(II)-szulfát
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 7. 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 kevés glükózoldatot, és a borszeszegő segítségével melegítse! Figyelje meg a változást, ismertesse és értelmezze a tapasztalatait!**

Szükséges eszközök és anyagok:

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

## 8. Sók oldódásának vizsgálata

Két főzőpohár közül az egyikben kálium-nitrát, a másikban vízmentes nátrium-karbonát van. Öntsön desztillált vizet egy üres főzőpohárba, mérje meg a víz hőmérsékletét, majd töltsen meg félig vízzel a sókat tartalmazó főzőpoharakat! Keverje meg üvegbottal, hogy könnyebben feloldódjanak, majd mérje meg az oldatok hőmérsékletét! Mutassa be a vegyületek oldódása során lezajló folyamatot, az oldódás mechanizmusát! Értelmezze a hőmérsékletmérések eredményét! Mi a keverés szerepe az oldódásnál?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 1 db, egy vegyszeres kanálnyi  $\text{KNO}_3$ -ot tartalmazó, 100 cm<sup>3</sup>-es feliratozott főzőpohár
- 1 db, egy vegyszeres kanálnyi vízmentes  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ot tartalmazó, 100 cm<sup>3</sup>-es feliratozott főzőpohár
- 1 db 100 cm<sup>3</sup>-es főzőpohár
- desztillált víz
- hőmérő
- üvegbot
- törlőrongy
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 9. Sósav elektrolízise

Sósavat elektrolizálunk grafitelektródok között. Ismertesse és magyarázza meg a tapasztaltakat! Írja fel az elektródfolyamatok egyenletét!

## 10. Gázok megkülönböztetése

Három azonos térfogatú, zárható tartályban azonos állapotú hidrogén-klorid-, hidrogén-, illetve ammóniagáz található. A tartályok tömege (gázok nélkül) azonos. Ha csak mérleg 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!

## 11. Galvánelem vizsgálata

Egy galvánelem elektromotoros ereje 1,1 V. Egyik elektródja rézlemez, amely 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú réz(II)-szulfát-oldatba merül, a másik elektródja egy ismeretlen fém, amely a saját ionjait 1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációban tartalmazó oldatba merül. A standardpotenciál-táblázat adatai alapján határozza meg, hogy mi az ismeretlen fém! Jelölje a galvánelem felépítését, írja fel a galvánelem működése közben lejátszódó elektródfolyamatok egyenletét, valamint a folyamat bruttó egyenletét is!

## 12. Ecetsav-víz elegy és etanol-víz elegy azonosítása

Két számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben, 1-1 cm<sup>3</sup> étkecetet illetve etanol-víz elegy van. Szórjon mindkét kémcsőbe szilárd szódabikarbónát! A kísérlet tapasztalatai alapján azonosítsa az oldatokat! Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 számozott kémcső étel ecettel, illetve etanol-víz eleggyel
- szilárd NaHCO<sub>3</sub>
- vegyszeres kanál
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 13. Kénsav vizsgálata

Egy főzőpohárban porcukor van, melyre kénsavat öntünk és üvegbottal megkevergetjük a rendszert. A pohár tartalma megfeketedik és kellemetlen szagú gázok és gőzök keletkeznek, miközben hurkaszerű fekete anyag „nő ki” a pohárból. A pohár fala erősen felmelegszik. Milyen koncentrációjú kénsavat használtunk a kísérlethez? Mi a jelenség magyarázata?

#### 14. Szappanoldat vizsgálata

Öntsön a két kémcsőben található kevés szappanreszelékre (nátrium-sztearát) kétujjnyi desztillált vizet, és alaposan rázza össze a kémcsövek tartalmát, majd adjon az oldatokhoz 1–2 csepp fenolftalein indikátort!

Milyen típusú anyagi rendszer alakul ki a kémcsövekben? Milyen az oldat kémhatása?

Öntsön az egyik kémcsőbe egyujjnyi sósavat, és rázza össze a kémcső tartalmát! Tapasztalatai alapján értelmezze a változásokat! A hab képződéséhez a sztearát anionok viszonylag nagy koncentrációjára van szükség.

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 2 kémcső kevés szappanreszeléssel
- desztillált víz
- fenolftalein indikátoroldat
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- cseppentő
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

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

Két kémcsőben két szintelen folyadékot talál: az egyikben nátrium-karbonát-oldatot, a másikban nátrium-hidroxid-oldatot. 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.  $2 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő



## 16. Nátriumvegyületek vizsgálata

Három számozott kémcsőben, ismeretlen sorrendben nátrium-karbonát-, nátrium-klorid-, valamint trinátrium-foszfát-oldat van. Ossa ketté a kémcsövek tartalmát! Az oldatok egyik részletéhez csepegtessen tömény  $\text{CaCl}_2$ -oldatot, a másik részlethez adjon néhány csepp sósavat! Tapasztalatai alapján döntse el, melyik kémcsőben melyik vegyület volt! Írja fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db üres kémcső
- 3 db, maximum nátrium-karbonát-, nátrium-klorid-, trinátrium-foszfát-oldatokkal
- sósav ( $2 \text{ mol/dm}^3$ )
- tömény  $\text{CaCl}_2$ -oldat
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 17. 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
- kémcsőállvány
- kémcső az ismeretlen porkeverékkel
- üres kémcső
- desztillált víz
- kis méretű üvegtölcsér szűrőpapírral
- $100 \text{ cm}^3$ -es főzőpohár
- kalcium-klorid-oldat ( $0,2 \text{ mol/dm}^3$ )
- sósav ( $0,1 \text{ mol/dm}^3$ )
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 18. Szervetlen sók azonosítása

Számozott kémcsövekben, ismeretlen sorrendben mészkőpor, alumínium-nitrát és kihevített rézgálic van. Öntsön a porokra háromujjnyi desztillált vizet, és rázza össze a kémcsövek tartalmát! Ismertesse különböző tapasztalatait, és határozza meg, hogy melyik kémcsőben melyik anyag volt! Melyik por melyik szervetlen sav sója?

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- számozott kémcsövek 0,5-0,5 gramm szilárd anyaggal
- desztillált víz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 19. Galvánelem polaritásának megállapítása

Egy 9 V-os elem pólusainak eredeti jelölése lekopott. Ennek megállapítására öntsön főzőpohárba kevés híg sósavat, mártson csipesszel az oldatba egy piros lakmuspapír csíkot, majd tegye azt egy száraz csempére! 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
- 9 V-os elem (pólusok jelölése lefestve)
- 50 cm<sup>3</sup>-es főzőpohár
- desztillált víz
- piros lakmuspapír
- sósav (0,1 mol/dm<sup>3</sup>)
- csempelap
- fémcsipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

## 20. Reakciótípusok megállapítása

A tálcán lévő anyagok és eszközök felhasználásával végezze el a következő kémcsőreakciókat!

- mészkő + sósav
- kalcium-klorid-oldat + trisóoldat
- kalcium + víz

Tegyen a mészkőből és a kalciumból egy-egy nagyobb darabkát a kémcsővekbe! Az oldatokból és a vízből háromujjnyit használjon! Adja meg a kémcsővekben lejátszódó reakciók típusát, és írja fel a lejátszódó reakciók egyenleteit is! Azonos tapasztalat esetén állapítsa meg, hogy melyik reakció redoxireakció és melyik sav-bázis reakció!

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- kémcsőállvány
- 3 db üres kémcső
- desztillált víz
- kalcium-klorid-oldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- trisóoldat ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- sósav ( $0,5 \text{ mol/dm}^3$ )
- kalcium
- mészkő
- vegyszeres kanál
- csipesz
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő