

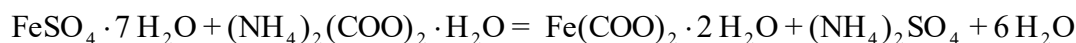
**VEGYÉSZ ISMERETEK  
EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA  
MINTAFELADATOK**

**1. feladat**

**Összesen 20 pont**

Olvassa el a vas(II)-oxalát-dihidrát előállításának leírását!

Reakcióegyenlet:



- Mérjen be gyorsmérleggel 10,0 g kristályos vas(II)-szulfátot!  
Készítsen a  $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ -ból oldatot!
- Mérjen be az elméletileg szükségesnél 10%-kal több kristályvizes ammónium-oxalátot és kb. 40 °C-os vízben való oldással készítsen belőle oldatot!
- Ha az oldatok nem tiszták, akkor összeöntés előtt redős szűrőn szűrje le azokat!
- Öntse az ammónium-oxalát-oldatot óvatosan, állandó kevergetés mellett a vas(II)-szulfát-oldathoz, és szobahőmérsékleten hagyja ülepedni!
- A lecsapás után keletkezett sárga csapadékot dekantálva szűrje, majd Büchner-tölcséren szűrje le!
- A csapadékot kevés hideg vízzel mossa és levegőátszívással szárítsa!
- Levegőn hagyva tömegállandóságig szárítsa a csapadékot!

Oldhatósági adatok: 20 °C-on:  $\text{FeSO}_4$  25,6 g/100 g víz

Moláris tömegek:  $\text{FeSO}_4$  152 g/mol  
 $(\text{NH}_4)_2(\text{COO})_2$  124 g/mol  
 $\text{Fe}(\text{COO})_2$  144 g/mol

**A)** Soroljon fel a feladathoz szükséges eszközök közül minimum hatot!

- .....
- .....
- .....

**B)** Hogyan állapítaná meg, hogy a csapadék szulfátmentesre mosása megtörtént?

.....  
 .....

**C)** Hogyan állapítaná meg, hogy a csapadék szárítása tömegállandóságig megtörtént? .....

.....

**D)** A reakcióegyenlet alapján számítsa ki a szükséges kristályvizes ammónium-oxalát tömegét úgy, hogy az elméletileg szükségeshez képest 10% felesleget kell használni!

**E)** Számítsa ki, hogy hány  $\text{cm}^3$  víz kell a 10,0 g kristályos vas(II)-szulfát oldásához! A víz sűrűségét vegye  $1,00 \text{ g/cm}^3$ -nek! Az eredményt egész számra kerekítve adja meg!

**F)** Számítsa ki az elméletileg előállítható vas(II)-oxalát-dihidrát tömegét!

**G)** Hány százalék volt a kitermelés, ha a vas(II)-oxalát-dihidrát tömege a szárítás

után 4,61 gramm?

**2. feladat**

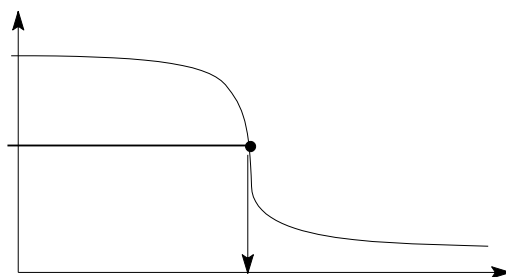
**Összesen 7 pont**

Egy NaOH-tartalmú anyagból 15,0 gramm mintát vettünk. Oldás után a mintát egy 200,0 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba mostuk át, jelig töltöttük, majd homogenizálás után az így elkészített törzsoldat 25,0 cm<sup>3</sup>-es részleteit 0,1012 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú sósav mérőoldattal megtitráltuk. A fogyások átlaga 18,90 cm<sup>3</sup> volt.

- A) Számítsa ki a törzsoldatban a NaOH tömegkoncentrációját!
- B) Számítsa ki, hogy a mintában hány tömegszázalék a NaOH-tartalom!
- C) Válasszon indikátort a titráláshoz az alábbi táblázatból:

	savas közegben	lúgos közegben	átcsapási tartomány
metilnarancs	piros	sárga	3,1 – 4,4
metilvörös	piros	sárga	4,4 – 6,2
fenolftalein	színtelen	lila	8,1 – 9,5
timolftalein	színtelen	kék	9,5 – 10,5

- D) Az alábbi ábrán a feladatban leírt titrálás titrálási görbéje látható. Nevezze meg a koordinátákat és írja rá azokat az értékeket, amelyek a feladat szövegéből megállapíthatók!



**3. feladat**

**Összesen 8 pont**

Egy vegyipari laboratóriumban a különböző munkák során megmaradt 2600 cm<sup>3</sup> 18,8%-os és 4200 cm<sup>3</sup> 50,5%-os kénsavoldat. A következő feladathoz 40,0%-os kénsavoldatra van szükség.

A  $w = 18,8\%$ -os kénsavoldat sűrűsége 1,130 g/cm<sup>3</sup>

A  $w = 40,0\%$ -os kénsavoldat sűrűsége 1,303 g/cm<sup>3</sup>

A  $w = 50,5\%$ -os kénsavoldat sűrűsége 1,400 g/cm<sup>3</sup>

A kénsav moláris tömege: 98,1 g/mol.

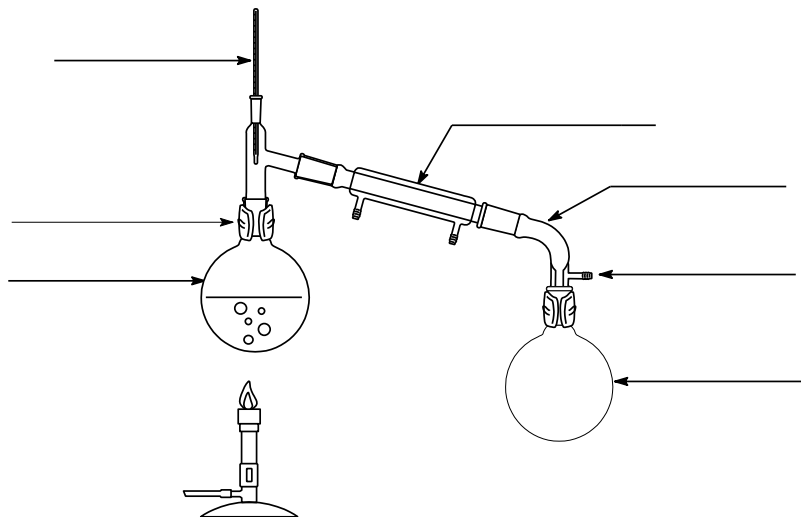
- A) A hígabb oldatból hány cm<sup>3</sup>-t kell a töményebb oldathoz önteni, hogy a kívánt 40,0%-os oldathoz jussunk, és elhasználjuk az összes töményebb oldatot?
- B) Az elkészült 40,0%-os oldatból 1 cm<sup>3</sup>-t bemérünk egy 500 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba, jelig töltjük, majd homogenizáljuk. Mekkora lesz a mérőlombikban az oldat pH-ja?

**4. feladat**

**Összesen 11 pont**

Az ábrán egy légekőri desztilláló készülék látható. Egészítse ki az ábrát!

- A) Írja az ábrán látható nyilakra annak a készülékrésznek a nevét, amelyekre a nyíl mutat!



- B) Jelölje nyilakkal a hűtővíz be- és kivezetését!  
 C) Egészítse ki a fenti ábrát úgy, hogy a közvetlen melegítés helyett légfürdővel történjen a melegítés! Nevezze meg a kiegészítéshez használt eszközöket is!

**5. feladat**

**Összesen 12 pont**

Egy ásványvizes palack címkéjén ez áll:

Kalcium: 83 mg/l	Magnézium: 41 mg/l
Nátrium: 23 mg/l	Kálium: 1,1 mg/l
Hidrogén-karbonát: 327 mg/l	Szulfát: nem mutatható ki
Fluorid: 0,3 mg/l	Jodid 0,012 mg/l
Klorid: 9 mg/l	Nitrit- és nitrátmentes.

$A_r(\text{Ca}) = 40,1$      $A_r(\text{Mg}) = 24,3$      $A_r(\text{O}) = 16,0$      $A_r(\text{C}) = 12,0$      $A_r(\text{H}) = 1,00$

- A) Írja le azoknak a vegyületeknek a képletét, amelyek az ásványvíz változó keménységét okozhatják!

.....

- B) Számítsa ki az ásványvíz keménységét német keménységi fokban!  
 C) Mekkora térfogatú 0,105 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú sósav fogy 100 cm<sup>3</sup> ásványvíz metilnarancs indikátorral történő titrálásakor?  
 Írja fel a lejátszódó reakció egyenletét is!

**6. feladat**

**Összesen 8 pont**

Csoportosítsa a következő anyagokat! Egy anyagot több helyre is lehet írni!

- |  |                                      |                                 |                                      |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ | 2. $\text{NaOH}$                     | 3. $\text{AgCl}$                | 4. $\text{KHCO}_3$                   |
| 5. $\text{KCl}$                              | 6. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ | 7. $\text{CaO}$                 | 8. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ |
| 9. $\text{KMnO}_4$                           | 10. $\text{H}_2\text{O}_2$           | 11. cc. $\text{H}_2\text{SO}_4$ | 12. $\text{BaSO}_4$                  |

- A) Oxidáló hatású. ....
- B) Vízben nem, vagy rosszul oldódik. ....
- C) Ammóniaoldat hatására komplexet képez. ....
- D) Szilárd állapotban kék színű. ....
- E) Higroszkópos. ....
- F) Titeranyagként használatos. ....
- G) Vízrel elegyítve erős hőfejlődés tapasztalható. ....
- H) Vizes oldata a redoxi titrálások mérőoldata. ....

**7. feladat**

**Összesen 7 pont**

A laboratóriumban  $200,0 \text{ cm}^3$ ,  $1,830 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű kénsavoldatot tároltunk egy folyadéküvegben. Az üveg dugója nem zárt jól, ezért amikor ezt észrevettük, meghatároztuk az oldat sűrűségét piknométeres módszerrel.

- A piknométer tömege desztillált vízzel: 48,1904 g  
 A piknométer tömege üresen: 25,7342 g  
 A piknométer tömege a kénsavval: 66,1603 g  
 A desztillált víz sűrűsége:  $0,9971 \text{ g/cm}^3$   
 A táblázat a kénsavoldat összetételét és sűrűségét tartalmazza.

w%	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$	w%	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$	w%	$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$
82,44	1,760	85,70	1,790	90,05	1,820
83,01	1,765	86,30	1,795	91,00	1,825
83,51	1,770	86,92	1,800	92,10	1,830
84,02	1,775	87,60	1,805	93,56	1,835
84,50	1,780	88,30	1,810	95,60	1,840
85,10	1,785	89,16	1,815	98,52	1,845

- A) Hány tömegszázalékos volt az eredeti kénsavoldat?
- B) Hogyan változott az összetétele? Húzza alá a helyes választ és indokolja!  
 töményedett                      nem változott                      hígult  
 Indoklás: .....
- C) Számítsa ki a megváltozott összetételű oldat sűrűségét!
- D) Hány tömegszázalékos lett az oldat?

**8. feladat****Összesen 12 pont**

A háztartásban fehérítésre és fertőtlenítésre használt hypo a nátrium-hipoklorit (NaOCl) 5,25 tömegszázalékos oldata. Vízkőoldásra a háztartásokban tömény sósavat is használnak. A kereskedelmi forgalomban kapható sósav 37,0 tömegszázalékos, sűrűsége  $1,185 \text{ g/cm}^3$ .

A) Miért tilos a két oldat összeöntése vagy egymás melletti tárolása?  
Reakcióegyenlettel válaszoljon!

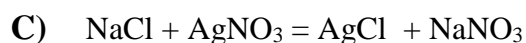
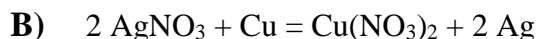
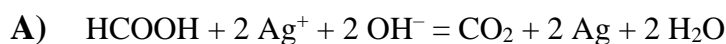
B) Számítsa ki, hogy 200 g hypo és  $20,0 \text{ cm}^3$  sósav összeöntésekor hány  $\text{dm}^3$   $1010 \text{ kPa}$  nyomású,  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ -os gáz fejlődik?

$A_r(\text{Na}) = 23,0$     $A_r(\text{O}) = 16,0$     $A_r(\text{Cl}) = 35,5$     $A_r(\text{H}) = 1,00$

**9. feladat****Összesen 10 pont**

Minden feladatnál a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes vagy az egyetlen helytelen választ!

I. Melyik reakciót nevezzük ezüsttükör-próbának?



D) Mindhárom.

E) Egyiket sem.

II. Melyik jellemző **nem igaz** a szén-tetrakloridra?

A) Kellemes szagú.

B) Színtelen.

C) Éghető.

D) Vízzel nem elegyedik.

E) Jó oldószere az apoláris anyagoknak.

III. Karbonsavak azok a szénvegyületek, amelyeknek funkciós csoportja

A) formilcsoport.

B) hidroxilcsoport.

C) oxocsoport.

D) karbonilcsoport.

E) karboxilcsoport.

- 
- IV.** 1 mol  $C_3H_8$  összegképletű vegyület égésekor keletkező égéstermék anyagmennyisége
- A) 1 mol.
  - B) 3 mol.
  - C) 5 mol.
  - D) 7 mol.
  - E) 9 mol.
- V.** Az ecetsav
- A) mérgező.
  - B) szobahőmérsékleten és standard nyomáson szilárd halmazállapotú.
  - C) a szénsavnál gyengébb sav.
  - D) a háztartásban vízkőoldásra használható.
  - E) vízben korlátozottan oldódik.
- VI.** Melyik szúrós szagú gáz?
- A) Acetilén.
  - B) Kén-dioxid.
  - C) Dihidrogén-szulfid.
  - D) Metán.
  - E) Nitrogén.
- VII.** Melyik anyag molekulái között lép fel a legerősebb kötés?
- A) HCl
  - B)  $C_6H_6$
  - C)  $H_2O$
  - D)  $H_2S$
  - E)  $CO_2$
- VIII.** Melyik vegyület vizes oldata lesz savas kémhatású?
- A)  $FeCl_3$
  - B)  $Mg(HCO_3)_2$
  - C)  $Na_3PO_4$
  - D) NaCl
  - E)  $KNO_3$
-

**IX.** Melyik anyag az oxidálószer a következő reakcióban:  $\text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{S} = 3 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$ ?

- A)  $\text{SO}_2$
- B)  $\text{H}_2\text{S}$
- C) S
- D)  $\text{H}_2\text{O}$
- E) Egyik sem.

**X.** Melyik anyagban legnagyobb a szén oxidációs száma?

- A) Szén-dioxid.
- B) Hangyasav.
- C) Metán.
- D) Metanol.
- E) Aceton.

**10. feladat**

**Összesen 5 pont**

Hasonlítsa össze a táblázat egy sorában lévő állításokat, és tegye ki a megfelelő relációjelet (<, =, >) a táblázat középső oszlopába!

<b>A)</b> Az elektronok száma a nitrogénmolekulában.		Az elektronok száma a szén-monoxid molekulában.
<b>B)</b> A levegő sűrűsége.		A szén-dioxid sűrűsége.
<b>C)</b> A 20 °C-on történő szűrés sebessége.		Az 50 °C-on történő szűrés sebessége.
<b>D)</b> A pH = 3-as salétromsavoldat koncentrációja.		A pH = 3-as sósav koncentrációja.
<b>E)</b> A 100 cm <sup>3</sup> -es mérőlombik pontossága.		A 100 cm <sup>3</sup> -es mérőhenger pontossága.