

**VEGYÉSZ ISMERETEK**  
**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**  
**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**  
**A MINTAFELADATOKHOZ**

---

**1. feladat**

**Összesen 20 pont**

- A) Gyorsmérleg, főzőpohár, üvegbot, mérőhenger, redős szűrő, szűrőállvány, szűrőkarika, vákuumszűrő-palack, vákuumszivattyú, Büchner-tölcsér, óraüveg (vagy Petri-csésze)  
 1 vagy 2 eszköz felsorolása, helyes megnevezése 1 pont  
 3 vagy 4 eszköz felsorolása, helyes megnevezése 2 pont  
 5 vagy több eszköz felsorolása, helyes megnevezése 3 pont; maximum: **3 pont**
- B) A szűrlet egy kis részletéhez BaCl<sub>2</sub>-oldatot cseppentve, ha nem válik le csapadék (nem opálosodik), a mosás megfelelő volt. **1 pont**
- C) A már szemmel száraznak látszó anyagnak megmérjük a tömegét, tovább szárítjuk, majd egy idő múlva ismét megmérjük. Ezt addig ismételjük, amíg a két utolsó mérés között már nincs eltérés. **2 pont**
- D)  $n[\text{Fe}(\text{COO})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}] = n[(\text{NH}_4)_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}] = \frac{10}{152 + 7 \cdot 18} = \frac{10}{278} = 0,0360 \text{ mol}$  **2 pont**  
 $m[(\text{NH}_4)_2(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}] = 0,036 \cdot (124 + 18) = 0,036 \cdot 142 = 5,11 \text{ g}$  **1 pont**  
 Bemérendő (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(COO)<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O tömege: 5,11 · 1,1 = 5,62 g **1 pont**
- E) A telített vas(II)-szulfát-oldat összetétele:  
 $w_1 = \frac{25,6}{100 + 25,6} \cdot 100 = 20,38\%$  **1 pont**  
 A kristályos vas(II)-szulfát összetétele:  $w_1 = \frac{152}{152 + 7 \cdot 18} \cdot 100 = 54,68\%$ ,  
 tömege:  $m_1 = 10,0 \text{ g}$  **1 pont**  
 A hozzáadott víz tömege:  $m_2$  **1 pont**  
 A keverési egyenlet:  $m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = (m_1 + m_2) \cdot w_k$  **1 pont**  
 $10 \cdot 54,68 + m_2 \cdot 0 = (10 + m_2) \cdot 20,38$  **1 pont**  
 A szükséges víz tömege:  $m_2 = \frac{10 \cdot (54,68 - 20,38)}{20,38} = 16,83 \text{ g}$  **1 pont**  
 A szükséges víz térfogata:  $m_2 = V_2 = 16,83 \text{ cm}^3 \approx 17 \text{ cm}^3$  **1 pont**
- F)  $m[\text{Fe}(\text{COO})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}] = (144 + 2 \cdot 18) \cdot 0,036 = 180 \cdot 0,036 = 6,48 \text{ g}$  **1 pont**
- G) Kitermelés:  $\frac{4,61}{6,48} \cdot 100 = 71,1\%$  **2 pont**

**2. feladat**

**Összesen 7 pont**

- A)  $n(\text{NaOH}) = n(\text{HCl}) = 0,0189 \text{ dm}^3 \cdot 0,1012 \cdot \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot \frac{200 \text{ cm}^3}{25 \text{ cm}^3} = 0,01530 \text{ mol}$  **1 pont**  
 $m(\text{NaOH}) = 0,01530 \text{ mol} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,6121 \text{ g}$  **1 pont**  
 $\rho_B(\text{NaOH}) = \frac{0,6121 \text{ g}}{0,2 \text{ dm}^3} = 3,060 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$  **1 pont**
- B)  $w(\text{NaOH}) = \frac{0,6121 \text{ g}}{15,0 \text{ g}} \cdot 100 = 4,08\%$  **1 pont**
- C) Metilnarancs vagy metilvörös **1 pont**

- D)** Abszcissa: MÉRŐOLDAT térfogata,  $\text{cm}^3$   
 Ordináta: pH **1 pont**  
 Fogyás:  $18,9 \text{ cm}^3$   
 Fogyás pH-ja  $\text{pH} \approx 7$  **1 pont**

**3. feladat**

**Összesen 8 pont**

- A)** A töményebb oldat tömege:  $m_1 = 1,40 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 4200 \text{ cm}^3 = 5880 \text{ g}$  **1 pont**

A hígabb oldat tömege:  $m_2$

$$m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = (m_1 + m_2) \cdot w_k$$

$$5880 \cdot 50,5 + m_2 \cdot 18,8 = (5880 + m_2) \cdot 40$$
 **1 pont**

$$m_2 = \frac{5880 \cdot (50,5 - 40)}{40 - 18,8} = 2912 \text{ g}$$

A hígabb oldat térfogata:  $V = \frac{2912}{1,13} = 2577 \text{ cm}^3$  **1 pont**

- B)** Az  $1 \text{ cm}^3$  oldat tömege:  $m(\text{oldat}) = 1,303 \text{ g}$  **1 pont**

Ebben van  $1,303 \cdot 0,4 = 0,5212 \text{ g}$  kénsav,

melynek anyagmennyisége  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{0,5212}{98,1} = 0,005313 \text{ mol}$ . **1 pont**

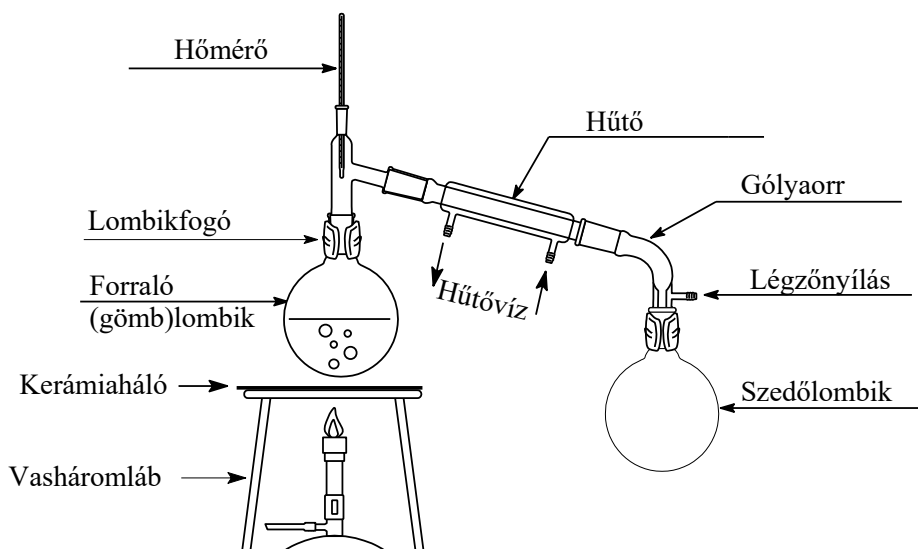
Mivel a kénsav kétértékű sav, így  $n(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,005313 \cdot 2 = 0,01063 \text{ mol}$ . **1 pont**

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{n}{V} = \frac{0,01063}{0,5} = 0,02125 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$
 **1 pont**

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}_3\text{O}^+] = -\lg 0,02125 = 1,67$$
 **1 pont**

**4. feladat**

**Összesen 11 pont**



- A)** Helyes megnevezésenként 1 pont, összesen: **7 pont**  
**B)** Hűtővíz anyagáramának helyes jelzése: **1 pont**  
**C)** Légfürdővé alakítás az ábrán: **1 pont**  
 Kiegészítéshez használt eszközök:  
 vasháromláb 1 pont, kerámiaháló 1 pont, összesen: **2 pont**

<b>5. feladat</b>	<b>Összesen 12 pont</b>
A) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	<b>1 pont</b>
$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	<b>1 pont</b>
B) A $\text{Ca}^{2+}$ anyagmennyisége: $\frac{83}{40,1} = 2,07 \text{ mmol}$	<b>1 pont</b>
A $\text{Mg}^{2+}$ anyagmennyisége: $\frac{41}{24,3} = 1,69 \text{ mmol}$	<b>1 pont</b>
Az összes anyagmennyiség: $2,07 + 1,69 = 3,76 \text{ mmol}$	<b>1 pont</b>
A keménység $\frac{3,76 \cdot 56,1}{10} = 21,1$ német keménységi fok	<b>1 pont</b>
C) $\text{HCO}_3^- + \text{HCl} = \text{Cl}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	<b>1 pont</b>
$100 \text{ cm}^3$ vízben van $32,7 \text{ mg HCO}_3^-$ ,	
ennek anyagmennyisége: $\frac{32,7}{61} = 0,536 \text{ mmol}$ .	<b>2 pont</b>
A reagáló HCl anyagmennyisége ugyanennyi.	<b>1 pont</b>
A sósav térfogata: $\frac{0,536}{0,105} = 5,10 \text{ cm}^3$	<b>2 pont</b>
<b>6. feladat</b>	<b>Összesen 8 pont</b>
A) 9., 10., 11.	B) 3., 12.
C) 1., 3.	D) 1.
E) 2., 11.	F) 4., 6.
G) 2., 7., 11.	H) 8., 9.
<i>Csak hibátlan megoldások pontozhatók. Minden sor helyes megoldása 1 pont.</i>	
<b>7. feladat</b>	<b>Összesen 7 pont</b>
A) A sűrűség táblázat alapján az eredeti kénsavoldat <b>92,10%-os</b> volt.	<b>1 pont</b>
B) <u>hígult</u> Indoklás: A kénsav higroszkópos (a levegő nedvességtartalmát megköti). A helyes indoklással együtt megadott válasz:	<b>1 pont</b>
C) A piknométerben levő víz tömege: $48,1904 - 25,7342 = 22,4562 \text{ g}$	<b>1 pont</b>
A piknométerben levő víz térfogata: $\frac{22,4562 \text{ g}}{0,9971 \text{ g/cm}^3} = 22,5215 \text{ cm}^3$	<b>1 pont</b>
A piknométerben levő kénsavoldat tömege: $66,1603 \text{ g} - 25,7342 \text{ g} = 40,4261 \text{ g}$	<b>1 pont</b>
A megváltozott összetételű oldat sűrűsége: $\frac{40,4261 \text{ g}}{22,5215 \text{ cm}^3} = 1,795 \text{ g/cm}^3$	<b>1 pont</b>
D) A hígult oldat $w = 86,30\%$ -os.	<b>1 pont</b>
<b>8. feladat</b>	<b>Összesen 12 pont</b>
A) $\text{NaOCl} + 2 \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Minőségileg jól felírt egyenlet:	<b>1 pont</b>
Helyes rendezés:	<b>1 pont</b>

<b>B)</b>	200 g hypóban		
	a NaOCl tömege:	$m_1 = 200 \cdot 0,0525 = 10,5 \text{ g}$	<b>1 pont</b>
	a NaOCl anyagmennyisége	$n_1 = \frac{n}{M} = \frac{10,5}{74,5} = 0,141 \text{ mol}$	<b>1 pont</b>
	20,0 cm <sup>3</sup> sósav tömege:	$m_2 = \rho \cdot V = 1,185 \cdot 20 = 23,7 \text{ g}$	<b>1 pont</b>
	ebben a HCl tömege:	$m_3 = 23,7 \cdot 0,37 = 8,77 \text{ g}$	<b>1 pont</b>
	anyagmennyisége:	$n_3 = \frac{8,77}{36,5} = 0,240 \text{ mol}$	<b>1 pont</b>
	0,240 mol HCl 0,120 mol NaOCl-tal reagál,		<b>1 pont</b>
	tehát az utóbbi feleslegben van,		<b>1 pont</b>
	és 0,120 mol Cl <sub>2</sub> keletkezik.		<b>1 pont</b>
	A gáz térfogata:		
	$V = \frac{nRT}{p} = \frac{0,120 \cdot 8,314 \cdot 296}{1,01 \cdot 10^5} = 2,92 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 = \mathbf{0,292 \text{ dm}^3}$		<b>2 pont</b>

**9. feladat** **Összesen 10 pont**

I./A      II./C      III./E      IV./D      V./D  
 VI./B      VII./C      VIII./A      IX./A      X./A

*Minden helyes válasz 1 pont.*

**10. feladat** **Összesen 5 pont**

A: =      B: <      C: <      D: =      E: >

*Minden helyesen kitett relációjel 1 pont.*