

**VEGYÉSZ ISMERETEK
KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA
JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
A MINTAFELADATOKHOZ**

- 1. feladat** **Összesen 17 pont**
- A) 2-klór-2-metilpropán **1 pont**
- B) $m(\text{tercbutil-alkohol}) = 0,775 \cdot 10 = 7,75 \text{ g}$ **1 pont**
- $n(\text{tercbutil-alkohol}) = \frac{7,75}{74} = 0,105 \text{ mol}$ **1 pont**
- $n(\text{tercbutil-klorid}) = n(\text{tercbutil-alkohol}) = 0,105 \text{ mol}$ **1 pont**
- $m(\text{tercbutil-klorid}) = 0,105 \cdot 92,5 = 9,7 \text{ g}$ **1 pont**
- $V(\text{tercbutil-klorid}) = \mathbf{11,4 \text{ cm}^3}$ **1 pont**
- C) Termelési százalék: $\frac{9,9}{11,4} \cdot 100 = \mathbf{86,8\%}$ **1 pont**
- D) Értékelés a legfontosabb részenként 1 pont (kiforraló, hőmérő, hűtő, szedő, hűtő-víz be- és kivezetése, melegítés). **7 pont**
- E) A késleltetett forrás megakadályozása. **1 pont**
- F) A termék tisztaságát lehet ezzel ellenőrizni. **1 pont**
- G) A terc-butil-alkoholban hidrogén-kötések vannak, míg a tercbutil-alkoholban nincsenek. **1 pont**
- 2. feladat** **Összesen 10 pont**
- A) 10.4 sor: Nedvszívó, levegőn elfolyósodik (higroszkópos). **1 pont**
- Tárolás: Tárolása zárt edényben történjen. **1 pont**
- B) Az alumínium amfoter fém, a lúgok is oldják. **1 pont**
- Az oldás során hidrogén fejlődik, és ez robbanásveszélyes. **1 pont**
- C) $2 \text{ NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ **1 pont**
- $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0234 \cdot 0,0987 = 0,002310 \text{ mol}$ **1 pont**
- $n(\text{NaOH}) = 2 \cdot 0,002310 = 0,004619 \text{ mol}$ **1 pont**
- $n(\text{összes NaOH}) = 0,004619 \cdot \frac{250}{20} = 0,05774 \text{ g}$ **1 pont**
- $m(\text{összes NaOH}) = 0,05774 \cdot 40 = 2,3096 \text{ g}$ **1 pont**
- $w(\text{NaOH}) = \frac{2,3096}{2,3456} \cdot 100 = \mathbf{98,5\%}$ **1 pont**
- 3. feladat** **Összesen 6 pont**
- | | |
|--------------------------------|---|
| egyjelű pipetta | <u>kétjelű pipetta</u> |
| 25 cm ³ -es buretta | <u>25 cm³-es Schellbach-csíkos buretta</u> |
| mérőhenger | <u>Schellbach-csíkos mérőhenger</u> |
| digitális gyorsmérleg | <u>analitikai mérleg</u> |
| <u>osztott pipetta</u> | főzőpohár, oldalán térfogatjelző skálával |
| <u>mérőlombik</u> | azonos térfogatú, egyjelű pipetta |
- Minden helyes válasz 1 pont, összesen:* **6 pont**

4. feladat	Összesen 13 pont
A) Bemérendő $n(\text{HCl}) = 0,25 \cdot 0,5 = 0,125 \text{ mol}$	1 pont
100 g $w = 36\%$ -os sósavban van 36 g HCl	1 pont
ami $\frac{36}{36,5} = 0,986 \text{ mol HCl}$	1 pont
100 g $w = 36\%$ -os sósav térfogata $\frac{100}{1,18} = 84,7 \text{ cm}^3$	1 pont
Bemérendő $\frac{84,7 \cdot 0,125}{0,986} = \mathbf{10,7 \text{ cm}^3 \text{ cc. sósav.}}$	1 pont
B) A számítottnál többet kell bemérni, mert a sósav illékony sav, a tároláshoz használt edény minden kinyitásakor csökken a HCl-tartalma.	1 pont 1 pont
C) $\text{KHCO}_3 + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1 pont
20 cm^3 sósav mérőoldatban elméletileg $n = 0,02 \cdot 0,25 = 0,005 \text{ mol HCl}$ van.	1 pont
$n(\text{KHCO}_3) = n(\text{HCl}) = 0,005 \text{ mol}$	1 pont
$m(\text{KHCO}_3) = 0,005 \cdot 100,12 = \mathbf{0,5006 \text{ g}}$	1 pont
D) $n(\text{HCl}) = n(\text{KHCO}_3) = \frac{0,5678}{100,12} = 0,005671 \text{ mol}$	1 pont
$c(\text{HCl}) = \frac{0,005671}{0,0222} = \mathbf{0,2554 \text{ mol/dm}^3}$	1 pont
5. feladat	Összesen 9 pont
A) $M(\text{EDTA}) = 372,2 \text{ g/mol}$ $n(\text{EDTA}) = 0,02 \cdot 372,2 = \mathbf{7,444 \text{ g}}$	1 pont
B) $n(\text{EDTA}) = \frac{7,5320}{372,2} = 2,024 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$	1 pont
$c(\text{EDTA}) = \frac{0,02024}{1} = \mathbf{0,02024 \text{ mol/dm}^3}$	1 pont
C) 1 mol EDTA 1 mol kalciumot vagy magnéziumot mér.	1 pont
$n(\text{EDTA}) = c \cdot V = 0,02024 \cdot 0,0104 = 2,105 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	1 pont
$n(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) = n(\text{EDTA}) = n(\text{CaO}) = 2,105 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	1 pont
$n(\text{összes CaO}) = 2,105 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1000}{50} = 4,20 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 4,210 \text{ mmol}$	1 pont
$m(\text{CaO}) = n \cdot M = 4,210 \cdot 56 = 235,2 \text{ mg CaO}$	1 pont
$\mathbf{\ddot{O}K = 235,8 \text{ mg CaO/dm}^3}$	1 pont
6. feladat	Összesen 6 pont
A) <i>hamis</i>	D) <i>igaz</i>
B) <i>hamis</i>	E) <i>igaz</i>
C) <i>igaz</i>	F) <i>igaz</i>
<i>Minden helyes válasz 1 pont, összesen:</i>	6 pont

8. feladat

Összesen 10 pont

Ion	Reagens	Észlelés	Reakcióegyenlet
Ag^+	HCl	Fehér, túrós csapadék	$\text{Ag}^+ + \text{HCl} = \underline{\text{AgCl}} + \text{H}^+$
Fe^{3+}	NH_4SCN	Vérvörös szín	$\text{Fe}^{3+} + 3 \text{NH}_4\text{SCN} = \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3 \text{NH}_4^+$
Mn^{2+}	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ + 1 csepp AgNO_3 katalizátor + for- ralás	Ibolyaszín	$2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{K}_2\text{SO}_4 + 5 \text{H}_2\text{SO}_4 + 6 \text{H}^+$
Ba^{2+}	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Fehér csapadék	$\text{Ba}^{2+} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \underline{\text{BaSO}_4} + 2 \text{NH}_4^+$
NH_4^+	NaOH + melegítés	A felszálló gőzökbe tartott nedves indiká- torpapír lúgos pH-t jelez	$\text{NH}_4^+ + \text{NaOH} = \text{NH}_3 + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$
S^{2-}	Sósav, majd kém- cső fölé tartott ólom-acetáttal át- itatott szűrőpapír	A papír megfeketedik	$\text{S}^{2-} + \text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 = \underline{\text{PbS}} + 2 \text{CH}_3\text{COO}^-$
CO_3^{2-}	Melegítés, majd HCl	Erős pezsgés	$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{HCl} = 2 \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

10 pont

9. feladat **Összesen 6 pont**

Szublimálás	F	Hőátadás	C
Lecsapás	E	Dekantálás	B
Kristályosítás	A	Átkristályosítás	D

Minden megfelelő helyre írt betű 1 pont, összesen: **6 pont**

10. feladat **Összesen 5 pont**

A) $n = \frac{pV}{RT} = \frac{10 \cdot 10^6 \cdot 50 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 300} = 200,5 \text{ mol}$ **1 pont**

$m = nM = 200,5 \cdot 32 = 6\,415 \text{ g} = \mathbf{6,42 \text{ kg}}$ **1 pont**

B) A palackban maradó gáz tömege $6,42 - 2,5 = 3,92 \text{ kg}$ **1 pont**

$n = \frac{3920}{32} = 122,5 \text{ mol}$ **1 pont**

$p = \frac{nRT}{V} = \frac{122,5 \cdot 8,314 \cdot 290}{50 \cdot 10^{-3}} = 5\,907\,097 \text{ Pa} = \mathbf{59,1 \text{ bar}}$ **1 pont**

11. feladat **Összesen 5 pont**

Anyag	NaCl	NaOH	H ₂ SO ₄
c (mol/dm ³)	0,0100	$3,55 \cdot 10^{-3}$	$1,00 \cdot 10^{-4}$
[H ₃ O ⁺] (mol/dm ³)	10^{-7}	$2,82 \cdot 10^{-12}$	$2,00 \cdot 10^{-4}$
pH	7,00	11,55	3,70

NaCl oszlop helyes kitöltése: **1 pont**

Többi helyesen kitöltött cella 1-1 pont, összesen: **4 pont**