

PREGUNTA 1 (20 puntos)

a) $18\% = (g / 30\,000) \times 100$ (2)

$g = 5400$ soluto (0,5)

$\text{moles} = 5400(g) / 40(g/\text{mol})$ (2)

$\text{moles} = 135$ (0,5)

a) $30\% = (g / 30\,000) \times 100$ (2)

$g = 9000$ soluto (0,5)

$\text{moles} = 9000(g) / 40(g/\text{mol})$ (2)

$\text{moles} = 225$ (0,5)

FORMA ALTERNATIVA:

18g soluto 100g solución (Regla de tres: 2)

X 30000g

$X = 5400g$ (0,5); $\text{moles} = 5400 / 40g/\text{mol} = 135 \text{ mol}$ (2,5)

b) Solvente en el bidón:

18%:

Soln = soluto + solvente

$30000(g) = 5400(g) + \text{solvente}$ (1)

$24600(g) = \text{solvente}$ (1)

30%:

Soln = soluto + solvente

$30000(g) = 9000(g) + \text{solvente}$ (1)

$21000(g) = \text{solvente}$ (1)

c) Porcentaje m/v

18%

$d = 1,52 (g/mL)$

$1,52 (g/mL) = 30000/mL$ (2)

$mL = 19737 \text{ mL de solución}$ (1)

$\% m/v = (5400/19737) \times 100$ (3)

$\% m/v = 27,36\%$ (2)

c) Porcentaje m/v

30%

$d = 1,33 (g/mL)$

$1,33 (g/mL) = 30000/mL$ (2)

$mL = 22556 \text{ mL de solución}$ (1)

$\% m/v = (9000/22556) \times 100$ (3)

$\% m/v = 39,9\%$ (2)

FORMA ALTERNATIVA para %m/v:

Solución Al 18%

Datos

Soluto= 18g (1 soluto y solvente)

Solvente = 82 g

Solución= 100g ...d= 1,52g/ml ..65,8ml (2)

FORMA ALTERNATIVA para %m/v continuación:

%m/ v = (18g/ 65,80 ml solución) x 100 (3)

= 27,36 %m/v (2)

d) Molaridad al 18%:

M = mol/L

M = 135 (mol) / 19,737 (L) (3)

M= 6,84 (mol/L) (2)

FORMA ALTERNATIVA:

Molaridad = (18g/40g/mol) / 0.0658L (3)

M = 6,84 mol/L (2)

d) Molaridad al 30%:

M = mol/L

M = 225 (mol) / 22,556 (L) (3)

M= 9,97 (mol/L) (2)

PREGUNTA 2 (20 puntos)

Solución de HCl al 35 % : 35 g soluto en 100 g de solución (1)

Datos: Solute = 35 g ; Solvente= 65 g

Solución= 100 (g) ... d = 1,12 g/ml

$$a) \quad 1,12/\text{g/mL} = 100(\text{g}) / \text{mL} \quad (1,5)$$

$$\text{mL} = 89,28 \text{ mL} \quad (1)$$

$$L = 0,0893 \text{ (L)} \quad (1)$$

$$M = \text{mol} / V(L) \quad \text{MM HCl} = (1 + 35,5) (\text{g/mol}) = 36,5 (\text{g/mol}) \quad (0,5)$$

$$\text{moles} = 35 (\text{g}) / 36,5 (\text{g} / \text{mol}) \quad (2) \quad M = 0,96 (\text{mol}) / 0,0893 (\text{L}) \quad (2)$$

$$\text{moles} = 0,96 \quad (1) \quad M = 10,75 (\text{mol/L}) \quad (1)$$

$$b) \quad 10,75 \text{ mol} \quad \dots 1\text{L}$$

$$\underline{2 \text{ mol} \quad \dots (2) \dots X \text{ L}} \quad X = 0,186 \text{ L} = 186 \text{ ml} \quad (1)$$

$$c) \quad 1 \text{ L} \quad \dots 10,75 \text{ mol}$$

$$200 \text{ L} \quad \dots (1,5) \dots X \quad X = 2150 \text{ moles de HCl} \quad (0,5)$$

$$g = 2150 (\text{mol}) \times 36,5 (\text{g/mol}) \quad (0,5)$$

$$g = 78475 (\text{g}) \text{ de HCl en los } 200 \text{ L de soln.} \quad (0,5)$$

OTRA FORMA: 35 g ----- 0,0893 (L)

$$X??? \quad \dots (2) \quad \dots 200 (\text{L}) \quad X = 78387,5 (\text{g}) \quad (1)$$

d) Neutralización :

$$V_{\text{ácido}} \times M_{\text{ácido}} = V_{\text{base}} \times M_{\text{base}}$$

$$200\text{L} \times 10,75 \text{ mol/L} = V_{\text{base}} \times 1,5 \text{ M} \quad (2)$$

$$V = 1433 \text{ L} \quad (1) \text{ de solución básica}$$

PREGUNTA 3 (25 puntos)

a) $\Delta T_e = T_e \text{ solución} - T_e \text{ solvente}$

$$\Delta T_c = T_c \text{ solvente} - T_c \text{ solución}$$

$$5,03 \text{ (}^\circ\text{C)} = (T_{e \text{ SOLN}} - 100) \text{ }^\circ\text{C} \quad (1)$$

$$18 \text{ (}^\circ\text{C)} = (0 - T_{c \text{ SOLN}}) \text{ }^\circ\text{C} \quad (1)$$

$$105,03 \text{ (}^\circ\text{C)} = T_{e \text{ SOLN}} \quad (1)$$

$$(-18) \text{ (}^\circ\text{C)} = T_{c \text{ SOLN}} \quad (1)$$

b) ESTA PREGUNTA SE PUEDE RESPONDER DE DOS FORMAS: CON ΔT_e Ó CON ΔT_c

$$\Delta T_e = K_e \times m$$

$$5,03 \text{ (}^\circ\text{C)} = 0,52 \text{ (}^\circ\text{C/m)} \times m \quad (1)$$

$$5,03 \text{ (}^\circ\text{C)} / 0,52 \text{ (}^\circ\text{C/m)} = m \quad (1)$$

$$9,67 \text{ (mol/Kg)} = m \quad (1)$$

$$\Delta T_c = K_c \times m$$

$$18 \text{ (}^\circ\text{C)} = 1,86 \text{ (}^\circ\text{C/m)} \times m \quad (1)$$

$$18 \text{ (}^\circ\text{C)} / 1,86 \text{ (}^\circ\text{C/m)} = m \quad (1)$$

$$9,67 \text{ (mol/Kg)} = m \quad (1)$$

c)

GLICEROL:

Según la molalidad:

9,67 moles en 1 Kg de agua (1000 g)

$$9,67 \text{ (moles)} = g / 92 \text{ (g/mol)} \quad (2)$$

$$889,6 = g \text{ de soluto} \quad (1)$$

Solución = soluto + solvente

$$\text{Solución: } 1889,6 \text{ (g)} \quad (2)$$

$$1000 \text{ g solv} \text{ ----- } 1889,6 \text{ (g) soln} \quad (1)$$

$$X \text{ solv} \text{ ----- } 35\,000 \text{ (g) soln}$$

$$X = 18528,3 \text{ (g) solvente} \quad (1)$$

$$35\,000 \text{ (g) soln} = 18528,3 \text{ (g)} + g \text{ soluto}$$

$$16471,6 \text{ (g)} = g \text{ soluto} \quad (1)$$

PROPILENGLICOL:

Según la molalidad:

9,67 moles en 1 Kg de agua (1000 g)

$$9,67 \text{ (moles)} = g / 76,1 \text{ (g/mol)} \quad (2)$$

$$735,9 = g \text{ de soluto} \quad (1)$$

Solución = soluto + solvente

$$\text{Solución: } 1735,9 \text{ (g)} \quad (2)$$

$$1000 \text{ g solv} \text{ ----- } 1735,9 \text{ (g) soln} \quad (1)$$

$$X \text{ solv} \text{ ----- } 35\,000 \text{ (g) soln}$$

$$X = 20162,5 \text{ (g) solvente} \quad (1)$$

$$35\,000 \text{ (g) soln} = 20162,5 \text{ (g)} + g \text{ soluto}$$

$$14837,5 \text{ (g)} = g \text{ soluto} \quad (1)$$

FORMA ALTERNATIVA gramos de soluto y solvente:

9,67 moles ----- 1Kg solvente

1 mol ---- (2) -----x??? x= 0,103 Kg = 103 (g) (1)

En 1 mol hay: 103 (g) solvente + 92 (g) soluto = 195 (g) solución (2)

92 (g) soluto ----- 195 (g) solución

X???? ----(1)----- 35000 (g) solución x = 16512,8 (g) soluto (1)

35000 (g) soln = 16512,8 (g) soluto + solvente

18487,2 (g) = solvente (1)

d) $d_{soln} = 1,04 \text{ (g/mL)}$

$1,04 \text{ (g/mL)} = 35\,000 \text{ (g /mL)} \text{ (3)}$

$33653,8 = \text{mL solución} \text{ (2)}$

e) volumen soluto:

Glicerol

$d_{sol} = 1,26 \text{ (g/mL)}$

$1,26 \text{ (g/mL)} = 16471,6 \text{ (g/mL)} \text{ (3)}$

$13072,2 = \text{mL solución} \text{ (2)}$

e) volumen soluto:

Propilenglicol

$d_{sol} = 1,06 \text{ (g/mL)}$

$1,06 \text{ (g/mL)} = 14837,5 \text{ (g/mL)} \text{ (3)}$

$13997,6 = \text{mL solución} \text{ (2)}$

a) Evidencias en la caldera : Productos de Corrosión y carbonato de Calcio

Posibles Causas :

- Corrosión es causada por: presencia de O₂ y acidez (CO₂ y/o H⁺) (2 puntos)
- Presencia de Ca CO₃ indica que en el agua de la caldera había presencia de Ca⁺², un ion que formará incrustaciones duras (se adhieren a las paredes) (2 puntos) Si alguien respondió presencia de salinidad, solo 1 Pto

b) Test para evitar estos daños

- Analisis de O₂ debe ser cero
 - Analisis de acidez o alcalinidad , Para asegurar que el agua de la caldera está básica
 - Análisis de dureza , detecta presencia de Ca⁺² y Mg⁺², dos iones que producen incrustaciones duras. (4 puntos)
- c) Métodos de purificación para esta agua extraída desde agua de mar:
- Destilación: calentar hasta ebullición para evaporar, enfriar para condensar.
 - Osmosis inversa : Filtrar el agua a través de una membrana semi permeable , que solo deja pasar el agua y no las sales, aplicando presión al agua de mar (2 puntos)
 - El otro método no permite purificar mucha cantidad de agua, es para tomar.

B.- Posibles agua para alimentar la caldera

<u>Clasificación</u>	<u>[H⁺]</u>	<u>pH</u>	<u>[OH⁻]</u>	<u>pOH</u>	<u>Apta / no Apta</u>
Acida	$3,16 \times 10^{-7}$	6,5	$3,16 \times 10^{-8}$	7,5	No / si
Acida	$2,5 \times 10^{-4}$	3,6	4×10^{-11}	10,4	No
Básica	5×10^{-8}	7,3	2×10^{-7}	6,7	si
Acida	1	0	1×10^{-14}	14	no

0,5 puntos C/u (10 puntos)