



100 puntos

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al
 firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un
 lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de
 comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se
 encuentre acompañándolo. Además no debo consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación.
 Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

1. En 1 litro de solución acuosa están disueltos 0.25 moles de bicarbonato de sodio (NaHCO_3).
 Determinar el pH de la solución.

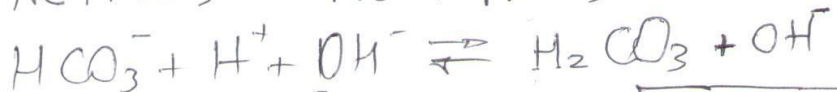
$K_a \text{ H}_2\text{CO}_3 = 4.3 \times 10^{-7}$

$K_a K_b = K_w$

$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 2.3 \cdot 10^{-8}$

$[\text{SAL}] = \frac{0,25}{1}$

$[\text{SAL}] = 0,25$



$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{SAL}]}$

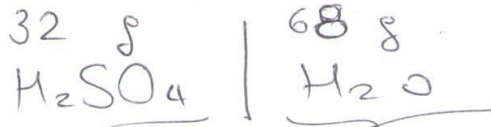
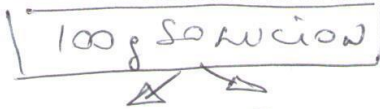
$[\text{OH}^-] = \sqrt{2.3 \cdot 10^{-8} \cdot 0.25}$

$[\text{OH}^-] = 7,6 \cdot 10^{-5} \Rightarrow [\text{H}^+] = 1,3 \cdot 10^{-10}$

$\text{pH} = -\log 1,3 \cdot 10^{-10} \Rightarrow \text{pH} = 9,88$

2. Determinar la concentración molal de una solución al 32 % de ácido sulfúrico.
 p.m. $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$

32 %



$n = \frac{32}{98}$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,068$

$m = \frac{n_{\text{soluto}}}{V(\text{l})_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{32/98}{0,068}$

R: 4,8 m

3. Determinar la presión osmótica a 28°C de una solución 0.35 molar de azúcar.
 $R = 0.082 \text{ atm l / mol } ^\circ\text{K}$

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

8 puntos

$$\Pi = [C] RT$$

$$\Pi = 0,35 \cdot 0,082 \cdot 301 \text{ atm}$$

$$\begin{array}{r} 273 \\ 28 \\ \hline 301 \end{array}$$

R. $\Pi = 8,6 \text{ atm.}$

4. ¿Cuántos ml de agua se debe agregar a 10 ml de solución de ácido sulfúrico (ácido fuerte) cuyo pH es 1 para subir el pH de la solución a 2? 10 puntos

$$\begin{aligned} \text{pH} = 1 &\Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-1} = [\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,1 \\ \text{pH} = 2 &\Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-2} = [\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_1 V_1 &= M_2 V_2 \\ 0,1 \cdot 10 &= 0,01 \cdot V_2 \\ V_2 &= 100 \end{aligned}$$

$$\frac{100 \text{ solución } 0,01}{10 \quad 0,1}$$

R. 90 ml de H_2O

5. El pH de una solución de nicotina es 10.52. Si la constante de disociación de la nicotina es 7×10^{-7} , determinar la concentración molar de la solución. 10 puntos

$$\text{pH} = 10,52 \Rightarrow \begin{aligned} [\text{H}^+] &= 3 \cdot 10^{-11} \\ [\text{OH}^-] &= 3,33 \cdot 10^{-4} \end{aligned} \quad K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b [\text{soluc BASE}]}$$

$$[\text{soluc BASE}] = \frac{[\text{OH}^-]^2}{K_b} = \frac{(3,33 \cdot 10^{-4})^2}{7 \cdot 10^{-7}}$$

R. 0,158 M

8. Le temperatura de ebullición normal del cloroformo (CHCl_3) es 61.2°C . Determinar la temperatura de ebullición de una solución que se preparó disolviendo 42 gramos de eucaliptol ($\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$) en 600 gramos de cloroformo. **10 puntos**

$K_b(\text{cloroformo}) = 3.63$

$$\Delta T_b = m K_b$$

$$\Delta T_b = 0,45 \cdot 3,63$$

$$\Delta T_b = 1,65^\circ\text{C}$$

$$m = \frac{n_{\text{solvuto}}}{m(\text{kg})_{\text{solvente}}}$$

$$m = \frac{42 / 154}{0,600}$$

$$m = 0,45$$

$$61,2 + 1,65$$

$$\text{R. } T_{\text{ebullición}} = 62,85^\circ\text{C}$$

9. Considerando las características de los componentes de las soluciones acuosas expuestas, indique si el medio es ácido, básico o neutro (marque con una X). **12 puntos**

SOLUCION ACUOSA		Medio ácido	Medio básico	Medio neutro
A 1 litro de H_2O se le agrega:				
A	1 mol de HCl	X		
B	1 mol de NaCl			X
C	1 mol de NaHCO_3	X		
D	1 mol de NH_4Cl	X		
E	1 mol de HNO_3 + 1 mol de NH_4OH	X		
F	1 mol de NaOH + 1 mol de CH_3COOH		X	

Electrolito	HCl	CH_3COOH	NaOH	H_2CO_3	NH_4OH	HNO_3
Fuerte/débil	fuerte	débil	fuerte	débil	débil	fuerte

10. El principio de Le Châtelier establece que "Si un sistema en equilibrio es perturbado, el sistema desplazará su equilibrio hacia el lado que contrarreste el efecto de la perturbación".

Marque con una X en el casillero correspondiente, la dirección del desplazamiento del equilibrio, de haber, si al sistema **exotérmico** gaseoso en equilibrio expuesto, se le cambian las condiciones del equilibrio: **10 puntos**



Desplazamiento del equilibrio

Factor que afecta el equilibrio	Hacia la derecha	Hacia la izquierda	No se desplaza
	→	←	
Incremento de la temperatura		X	
Disminución de la presión externa		X	
Adición de hidrógeno	X		
Sustracción de nitrógeno		X	
Adición de amoníaco		X	