



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. A 100 ml de solución 2 molar de hidróxido de sodio se le agrega 200 ml de agua y 200 ml de solución 4 molar. Determine la concentración molar de la solución resultante.

A) 100 ml 2M
 200 ml H₂O

B) 200 ml 4M

 500 ml = V_R

$$M_A V_A + M_B V_B = M_R V_R$$

$$2 \times 0,1 + 4 \times 0,2 = M_R \times 0,5$$

$$M_R = 2$$

R. 2 M

2. Determinar la temperatura de ebullición de una solución acuosa al 3% de cloruro de sodio.
 K_b = 0.52

100g Solucion
 3g NaCl / 97g H₂O



$$m = \frac{n_{solvato}}{V(l)_{H_2O}}$$

$$\Delta T_b = m K_b$$

$$\Delta T_b = 0,528 \times 0,52$$

$$\Delta T_b = 0,27$$

$$m = \frac{3/58.5}{0,097}$$

x 2 + 100°C R. 100,54 °C
 SOLUTO IÓNICO

$$m = 0,528$$

3. A 100 mililitros de agua se agrega 0.1 mol de ácido acético (**ácido débil**) y 0.1 mol de hidróxido de potasio (**base fuerte**) y 0.1 mol de NaCl. El medio (la solución), por consiguiente será:

Medio ácido _____ Medio básico Medio neutro _____

Justifique su respuesta. (¿Por qué?)

Ácido DÉBIL (0,1 mol) \Rightarrow POCOS H^+
 BASE FUERTE (0,1 mol) \Rightarrow TODOS LOS OH^-
 SAL (NaCl) NEUTRA \Rightarrow NO ALTERA EL pH
 R = MEDIO BÁSICO.

4. En un recipiente que contiene agua se agrega 1,5 gramos de cloruro de amonio (NH_4Cl), obteniéndose 100 ml de solución. Determinar el pH de la solución.

$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

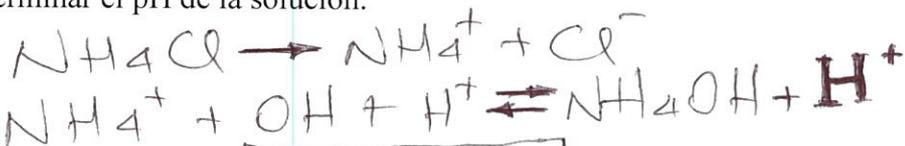
$K_a \cdot K_b = K_w$

$K_a = K_w / K_b$

$K_a = 1 \cdot 10^{-14} / 1.8 \cdot 10^{-5}$

$K_a = 5,55 \cdot 10^{-10}$

$[SAL] = \frac{1,5 / 53,5}{0,1} = 0,28 = [SAL]$



$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot [SAL]}$

$[H^+] = 1,25 \cdot 10^{-5}$

$pH = -\log 1,25 \cdot 10^{-5}$

R. pH = 4,9

5. Se llena un matraz de un litro con 1,00 mol de H_2 y 1,00 mol de I_2 a $448^\circ C$. El valor de la constante de equilibrio a $448^\circ C$ es 50,5. ¿Cuál será la concentración molar de H_2 al establecerse el equilibrio a $448^\circ C$?

H_2	+	I_2	\rightleftharpoons	$2 HI$
1.00		1.00		0
$1-x$		$1-x$		$2x$

$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

$50,5 = \frac{(2x)^2}{(1-x)(1-x)}$

$x = 0,78$

$[H_2] = 1 - x$
 $[H_2] = 1 - 0,78$

R. $[H_2] = \underline{0,22}$

6. La densidad de una solución al 50 % de ácido nítrico (HNO_3) es 1.310 g/ml. Determinar la concentración molar de la solución.

$$M = \frac{n_{\text{SOLUTO}}}{V(\text{l})_{\text{SOLUCIÓN}}} \Rightarrow M = \frac{50/63}{0,076}$$

$$M = 10,44$$

100g Solución
50g H₂O 50g HNO₃

100g Solución $\Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$
 $V = 100 / 1,310 = 76 \text{ ml}$

R. **10,44 M**

7. Determinar el porcentaje de ionización de una solución 1.5 molar de hidroxilamina, considerando que su constante de ionización es $K_b = 1.1 \times 10^{-8}$

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{1,1 \cdot 10^{-8} \times 1,5}$$

$$[\text{OH}^-] = 1,28 \cdot 10^{-4}$$

$$1,28 \cdot 10^{-4} = ? \%$$

$$\frac{1,28 \cdot 10^{-4}}{1,5} \cdot 100\% = X$$

R. % de ionización **$8,5 \times 10^{-3}$**

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

	SOLUCION ACUOSA A 1 litro de H ₂ O se le agrega:	Medio ácido	Medio básico	Medio neutro
A	1 mol de HCl	✓		
B	1 mol de NaCl			✓
C	1 mol de NaHCO ₃		✓	
D	1 mol de NH ₄ Cl	✓		
E	1 mol de HNO ₃ + 1 mol de NH ₄ OH	✓		
F	1 mol de NaOH + 1 mol de CH ₃ COOH		✓	

Electrolito	HCl	CH ₃ COOH	NaOH	H ₂ CO ₃	NH ₄ OH	HNO ₃
Fuerte/débil	fuerte	débil	fuerte	débil	débil	fuerte

9. 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:



Desplazamiento del equilibrio

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

10. La concentración del ion OH^- de una muestra de sangre es de 2.5×10^{-7} M. Calcule el pH de la sangre.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 4 \cdot 10^{-8}$$

$$[\text{OH}^-] = 2.5 \cdot 10^{-7}$$

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}^+] = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{2.5 \cdot 10^{-7}}$$

$$[\text{H}^+] = 4 \cdot 10^{-8}$$

R. pH = **7,4**

Cl = 35.5

Na = 23

H = 1

O = 16

N = 14