

# Química

## Formulario

### Contents

<b>Conversiones</b>	<b>2</b>
Peso . . . . .	2
Longitud . . . . .	2
Unidades de cantidad . . . . .	2
Gases . . . . .	2
Termodinámica . . . . .	2
<b>Propiedades intensivas</b>	<b>2</b>
<b>Estequiometría</b>	<b>2</b>
Isótopo . . . . .	2
Composición porcentual . . . . .	2
Fórmulas químicas . . . . .	2
<b>Reacciones</b>	<b>2</b>
Rendimiento . . . . .	2
Error porcentual . . . . .	2
<b>Soluciones</b>	<b>2</b>
Molaridad ( $M$ ) . . . . .	2
Molalidad ( $\eta$ ) . . . . .	2
Fracción molar ( $X$ ) . . . . .	2
Porcentaje en masa ( $m\%$ ) . . . . .	2
Porcentaje en volumen ( $V\%$ ) . . . . .	2
Partes por millón ( $ppm$ ) . . . . .	2
<b>Gases</b>	<b>2</b>
Ley de los gases ideales . . . . .	2
Ecuación de estado . . . . .	2
Densidad de un gas . . . . .	2
Volumen molar de un gas (CNTP) . . . . .	2
Ley de Dalton . . . . .	2
Ley de Henry . . . . .	3
<b>Termodinámica</b>	<b>3</b>
Trabajo y energía . . . . .	3
Entalpía . . . . .	3
Calor . . . . .	3
Cálculos de un sistema . . . . .	3
Cambio de fases . . . . .	3
Propiedades coligativas . . . . .	3
<b>Equilibrio químico</b>	<b>3</b>
<b>Ácidos y bases</b>	<b>3</b>

## Conversiones

### Peso

$$1 \text{ lb} = 453,6 \text{ g}$$

$$1 \text{ kg} = 2,2 \text{ lb}$$

$$1 \text{ oz} = 28,35 \text{ g}$$

### Longitud

$$1 \text{ mi} = 1,61 \text{ km}$$

$$1 \text{ m} = 3,28 \text{ ft}$$

$$1 \text{ m} = 39,4''$$

$$1'' = 2,54 \text{ cm}$$

### Unidades de cantidad

$$1 \text{ uma} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$N_A/L = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ partículas}$$

### Gases

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$$

$$1 \text{ atm} = 14,696 \text{ psi}$$

$$1 \text{ torr} = 1 \text{ mmHg}$$

$$1 \text{ torr} = 133,32 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

### Termodinámica

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

$$1 \text{ atmL} = 101,3 \text{ J}$$

## Propiedades intensivas

$$m = dV$$

$$\begin{array}{ll} (s), (l) & \text{g/cm}^3 \\ (g) & \text{g/m}^3 \end{array}$$

$$^{\circ}\text{C} = (F - 32) \frac{5}{9}$$

$$F = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32$$

$$K = \text{textcelsius} + 273,15$$

## Estequiometría

### Isótopo

$$\bar{m} = m_1 A b_1 + \dots + m_n A b_n$$

### Composición porcentual

$$Mr = \Sigma Ar$$

$$\%X = \frac{nAr}{Mr} \cdot 100\%$$

### Fórmulas químicas

$$FM = nFE$$

$$m = nMr$$

## Reacciones

### Rendimiento

$$\%r = \frac{\text{real}}{\text{teórico}} \cdot 100\%$$

### Error porcentual

$$\mathcal{E} = \frac{|V_A - V_E|}{V_A} \cdot 100\%$$

## Soluciones

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$m_{\text{solución}} = m_{\text{solute}} + m_{\text{solvente}}$$

$$V_{\text{solución}} = V_{\text{solute}} + V_{\text{solvente}}$$

### Molaridad (M)

$$M = \frac{n_{\text{solute}}}{\langle 1 \rangle dm^3_{\text{solución}}}$$

### Molalidad ( $\eta$ )

$$\eta = \frac{n_{\text{solute}}}{\langle 1 \rangle kg_{\text{solvente}}}$$

### Fracción molar (X)

$$X_A = \frac{n_A}{\langle 1 \rangle n_{\text{solución}}}$$

$$X_B = \frac{n_B}{\langle 1 \rangle n_{\text{solución}}}$$

$$X_A + X_B = 1$$

### Porcentaje en masa ( $m\%$ )

$$m\% = \frac{g_{\text{solute}}}{\langle 100 \rangle g_{\text{solución}}} \cdot 100\%$$

### Porcentaje en volumen ( $V\%$ )

$$V\% = \frac{V_{\text{solute}}}{V_{\text{solución}}} \cdot 100\%$$

### Partes por millón (ppm)

$$m\% = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{solución}}} \cdot 10^6$$

## Gases

$$R = 8,314 \frac{[Pa \cdot m^3]}{K \cdot mol} \quad R = 0,0821 \frac{atm \cdot L}{K \cdot mol}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Condiciones normales (CNTP)} & 1 \text{ atm}, 0^{\circ}\text{C} \\ \text{Condiciones estándar (TPE)} & 1 \text{ atm}, 25^{\circ}\text{C} \text{ (T ambiente)} \end{array}$$

### Ley de los gases ideales

$$PV = nRT$$

### Ecuación de estado

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

$$\begin{array}{l} \text{Gay-Lussac} \\ \text{Boyle} \\ \text{Charles} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{combined} \\ \text{ideal} \end{array} \quad \frac{P V}{T N} = k_B$$

### Densidad de un gas

$$\rho = \frac{MrP}{RT}$$

### Volumen molar de un gas (CNTP)

$$1 \text{ mol} = 22,7 \text{ dm}^3$$

### Ley de Dalton

$$P_A = X_A P_T$$

$$P_A = \frac{n_A RT}{V}$$

## Ley de Henry

$$C = kP_A$$

$$k = \left[ \frac{\text{mol}}{\text{atmL}} \right]$$

# Termodinámica

## Trabajo y energía

$$W = -P\Delta V \Leftrightarrow W = -\Delta nRT$$

$$\Delta U = Q + W$$

recibe +  
libera -

## Entalpía

### Entalpía estándar de reacción

$$\Delta H_{\text{rxn}}^{\circ} = [c\Delta H_f^{\circ}(C) + d\Delta H_f^{\circ}(D)] - [a\Delta H_f^{\circ}(A) + b\Delta H_f^{\circ}(B)]$$

$\Delta H_f^{\circ}$  de elementos puros es igual a 0.

### Entalpía de una solución

$$\Delta H_{\text{soln}} = U + \Delta H_{\text{hidratación}}$$

$$\Delta H_{\text{soln}} = 0 \Leftrightarrow \text{solución ideal}$$

## Calor

$$Q = mc\Delta T$$

$$C = mc$$

$$c_{\text{H}_2\text{O}} = 4,184 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$

## Cálculos de un sistema

$$Q_{\text{sis}} = \Sigma Q_{\text{Componentes}}$$

### Componentes

$$Q_{\text{sis}} = 0 \Leftrightarrow \text{ningún calor entra o sale}$$

$$Q_{\text{H}_2\text{O}} = mc\Delta T$$

$$Q_{\text{aparato}} = C_{\text{aparato}}\Delta T$$

Reacción a P constante

$$Q_{\text{rxn}} = \Delta H$$

Reacción a V constante

$$Q_{\text{rxn}} = \Delta U$$

## Cambio de fases

$$\Delta H_{\text{sub}} = \Delta H_{\text{fus}} + \Delta H_{\text{vap}}$$

## Propiedades coligativas

° puro  
1 solvente  
2 soluto

$$\text{Factor de Van't Hoff } (i) = \frac{\# \text{ partículas productos}}{\# \text{ partículas reactivos}}$$

Para no electrolitos es igual a uno.

## Disminución de presión de vapor

$$P_1 = X_1 P_1^{\circ}$$

$$\Delta P = X_2 P_1^{\circ}$$

$$\Delta P = P_1^{\circ} - P_1$$

## Elevación del punto de ebullición

$$\Delta T_b = i k_{b1} \eta$$

$$\Delta T_b = T_{b2} - T_{b1}^{\circ}$$

## Disminución del punto de ebullición

$$\Delta T_f = i k_{f1} \eta$$

$$\Delta T_f = T_{f1}^{\circ} - T_{f2}$$

$$T_f \propto \frac{1}{\eta}$$

## Presión osmótica

$$\pi = iMRT$$

# Equilibrio químico

Solo se consideran compuestos gaseosos y acuosos.

$$K_c = \frac{[C]_{\text{eq}}^c [D]_{\text{eq}}^d}{[A]_{\text{eq}}^a [B]_{\text{eq}}^b}$$

$$Q_c = \frac{[C]_s [D]_s^d}{[A]_s^a [B]_s^b}$$

$$K_P = \frac{P_C^c P_D^d}{P_A^a P_B^b}$$

$$K_P = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$K_c = K_c' K_c''$$

$$n(\text{rxn}) = K_c^n$$

$$\text{rxn se invierte} = \frac{1}{K_c}$$

$K_c < Q_c$   $K_c \ll 1$  se favorece los reactivos  
 $K_c > Q_c$   $K_c \gg 1$  se favorece los productos  
 $K_c = Q_c$   $K_c = 1$  rxn está en equilibrio

# Ácidos y bases

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\% \text{ionización} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]_s} \cdot 100\%$$