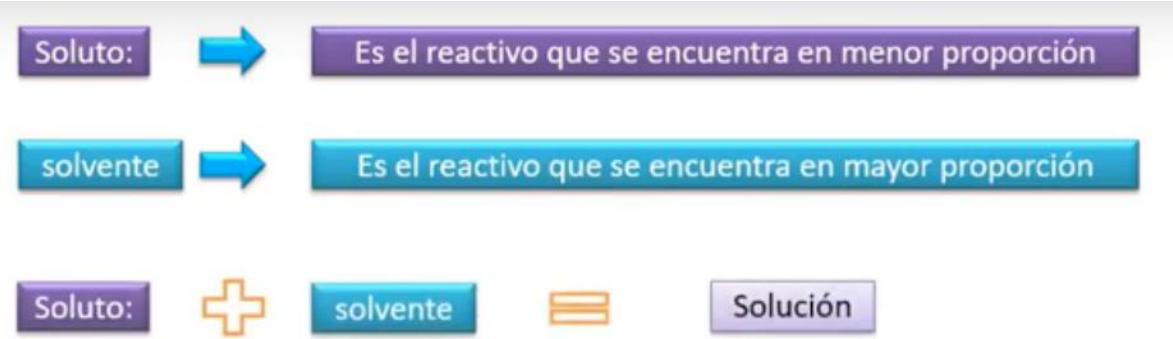
GC-F-004v.05

SOLUCIONES QUÍMICAS

Inst. Ángela Ma. Delgado P.

Solución: Mezcla homogénea de dos o más componentes en una única fase. Una solución está formada por un **solvente** y uno o más **solutos**.



Solución acuosa: Cuando el solvente es el agua.



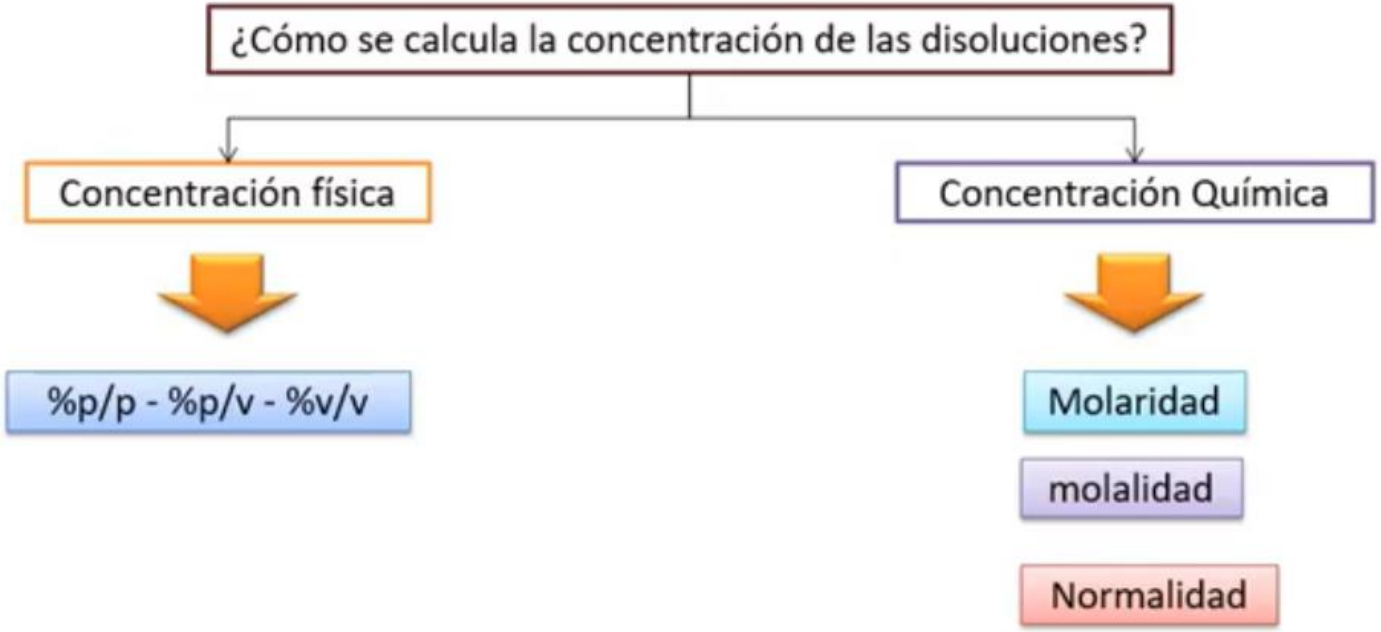
Solubilidad: Es la cantidad máxima de soluto que se puede disolver en una cantidad dada de solvente, a unas condiciones determinadas.



Diluidas	Concentradas	Saturadas	Sobresaturadas
Poco soluto disuelto en el solvente	Cantidad considerable de soluto disuelto en el solvente	Cantidad máxima de soluto que puede disolver el solvente	No se puede disolver el soluto en su totalidad y se precipita

Concentración: Es la cantidad de soluto que existe en una cantidad determinada de solvente o de solución.

$$[\,] = \frac{\text{cantidad de soluto}}{\text{cantidad de solución}}$$



Porcentaje de peso en peso (%P/P)

$$\%\ P/P = \frac{peso\ de\ soluto\ (g)}{peso\ de\ disolución\ (g)}\ x\ 100$$

Determine el % en masa del NaCl para una solución preparada utilizando 20g de NaCl y 180 g de agua.

Soluto: NaCl 20 g
Solvente: H_2O 180 g
Solución (s/n): 20 + 180 = 200 g

$$\%\ p/p = \frac{20\ g\ NaCl}{200\ g\ s/n} * 100 = 10\%$$

Porcentaje de peso en volumen (%P/V)

$$\%\ P/V = \frac{peso\ de\ soluto\ (g)}{volumen\ de\ disolución\ (ml)}\ x\ 100$$

Determine el % de 250 ml de solución de H_2SO_4 que contiene 80 g del ácido.

Soluto: H_2SO_4 = 80 g
Solvente: H_2O
Solución: 250 ml

$$\%\ p/v = \frac{80\ g\ H_2SO_4}{250\ ml} * 100 = 32\%$$

Porcentaje de volumen en volumen (%V/V)

$$\%V/V = \frac{volumen\ de\ soluto\ (ml)}{volumen\ de\ disolución\ (ml)}\ x\ 100$$

200 ml de solución acuosa que se prepara agregando 30 ml KCl, qué concentración v/v tiene?

Soluto: KCl = 30 ml
Solvente: H_2O
Solución: 200 ml

$$\%\ v/v = \frac{30\ ml}{200\ ml} * 100 = 15\%$$

X % v/v = X $\frac{\text{ml sto}}{\text{100 ml s/n}}$

X % p/v = X $\frac{\text{g sto}}{\text{100 ml s/n}}$

X % p/p = X $\frac{\text{g sto}}{\text{100 g s/n}}$

Preparar 250 ml de una solución de KCl al 5% p/v (Rta. 12,5 g KCl)

Pasar de peso a volumen o de volumen a peso

Preparar 500 ml de una solución de H_2SO_4 al 2,5% p/v. Densidad H_2SO_4 = 1,83 g/ml (Rta. 6,83 ml H_2SO_4)

Preparar 250 ml de una solución de KCl al 5% p/v

$\frac{5\ g}{100ml} = 5\%$

$250ml\ s/n * \frac{5\ g\ KCl}{100\ ml\ s/n} = 12,5\ g\ KCl$

$\%\ p/v = \frac{g\ sto}{ml\ s/n} * 100$

$5\% = \frac{g\ sto}{250\ ml\ s/n} * 100$

$\frac{5 * 250}{100} = 12,5\ g\ KCl$

Pasar de peso a volumen o de volumen a peso

Preparar 500 ml de una solución de H_2SO_4 al 2,5% p/v. Densidad H_2SO_4 = 1,83 g/ml

$500ml\ s/n * \frac{2,5\ g\ H_2SO_4}{100\ ml\ s/n} = 12,5\ g\ H_2SO_4 * \frac{1\ ml\ H_2SO_4}{1,83\ g\ H_2SO_4} = 6,83\ ml\ H_2SO_4$

$\%\ p/v = \frac{g\ sto}{ml\ s/n} * 100$

$2,5\% = \frac{g\ sto}{500\ ml} * 100$

g sto: $12,5\ g\ H_2SO_4$

Cuántos gramos de NaCl hay en 120 cc de una solución al 15% p/v? (Rta. 18 g NaCl)

Soluto: NaCl = ? g
Solución: 120 ml
Concentración: 15% p/v =

Cuántos gramos de NaCl hay en 120 cc de una solución al 15% p/v?

Soluto: NaCl = ? g
Solución: 120 ml
Concentración: 15% p/v = 15g/100ml

$$120 \text{ ml s/n} * \frac{15 \text{ g NaCl}}{100 \text{ ml s/n}} = 18 \text{ g NaCl}$$

$$\% \text{ p/v} = \frac{\text{g soluto}}{\text{ml solución}} * 100$$

$$15 = \frac{\text{g NaCl} * 100}{120 \text{ ml}}$$

g NaCl = 18 g NaCl

Se requieren preparar 85 g de solución al 55% p/p de $KMnO_4$ en agua. Cuántos g de $KMnO_4$ son necesarios? (Rta. 46,75 g KMnO4)

Cuántos litros están contenidos en 950ml de solución al 31,25% v/v? (Rta. 0,297 l sto)
Litros = ?
Solución = 950 ml
Concentración = 31, 25 v/v

Se requieren preparar 85 g de solución al 55% p/p de $KMnO_4$ en agua. Cuántos g de $KMnO_4$ son necesarios?

$$55\%\ p/p = \frac{55\ g\ KMnO_4}{100\ g\ s/n}$$

85 g s/n
Concentración= 55%
? g sto

$$85\ g\ s/n * \frac{55\ g\ KMnO_4}{100\ g\ s/n} = 46{,}75\ g\ KMnO_4$$

Cuántos litros están contenidos en 950ml de solución al 31,25% v/v?
Litros = ?
Solución = 950 ml
Concentración = 31, 25 v/v

$$31{,}25\%\ v/v = \frac{31{,}25\ ml\ sto}{100\ ml\ s/n}$$

$$950\ ml\ s/n * \frac{31{,}25\ ml\ sto}{100\ ml\ s/n} = 296{,}88\ ml\ sto$$

$$296{,}88\ ml\ sto * \frac{1\ l\ sto}{1000\ ml\ sto} = 0{,}297\ l\ sto$$

Calcule la cantidad de agua en gramos, que se debe agregar a 5 g de urea para preparar una solución al 16,2% p/p. (Rta. 25,86 g agua)

Parte por millón ***(p.p.m.)***

Relación que expresa las partes de soluto que se hallan contenidas en un millón de partes de disolución o mezcla

$$p.p.m. = \frac{mg}{l} = \frac{\mu g}{ml}$$

Partes por billón ***(p.p.b.)***

$$p.p.b. = \frac{\mu g}{Kg} = \frac{\mu g}{l}$$

Calcular las ppm de una disolución que tiene 0.025 g de soluto en un volumen de 250 ml de disolución.

100 ppm
100000 ppb

Calcule la cantidad de agua en gramos, que se debe agregar a 5 g de urea para preparar una solución al 16,2% p/p.

Soluto: urea = 5 g

[] Solución = 16,2 % p/p = $\frac{16,2 \text{ g urea}}{100 \text{ g s/n}}$

Solución = Soluto + solvente

5 g urea * $\frac{100 \text{ g s/n}}{16,2 \text{ g urea}}$ = 30,86 g s/n

30,86 g s/n - 5 g urea = 25,86 g agua

Parte por millón ***(p.p.m.)***

Relación que expresa las partes de soluto que se hallan contenidas en un millón de partes de disolución o mezcla

$$p.p.m. = \frac{mg}{l} = \frac{\mu g}{ml}$$

Partes por billón ***(p.p.b.)***

$$p.p.b. = \frac{\mu g}{Kg} = \frac{\mu g}{l}$$

Calcular las ppm de una disolución que tiene 0.025 g de soluto en un volumen de 250 ml de disolución.

$\frac{0,025 \text{ g soluto}}{250 \text{ ml s/n}} * \frac{1000 \text{ mg sto}}{1 \text{ g soluto}} * \frac{1000 \text{ ml s/n}}{1 \text{ l s/n}}$ = 100 ppm

$\frac{100 \text{ mg sto}}{1 \text{ l s/n}} * \frac{1000 \text{ ug sto}}{1 \text{ mg sto}}$ = 100000 ppb




twt: @FlorkQuimico
Y allí estaba yo
titulándote, esperando que
cambiaras, sin saber que
no tenías indicador


Creo que deberías parar, estás muy por encima de tu límite.
touchemistry

$$\text{Molaridad} = \frac{n^\circ \text{ de moles de soluto}}{\text{Litros de solucion}}$$

$$\text{N° de moles} = \frac{\text{Gramos}}{\text{peso molecular}}$$

$$\text{molalidad} = \frac{n^\circ \text{ de moles de soluto}}{\text{kg de solvente}}$$

$$\text{Normalidad} \frac{N^\circ \text{ equivalente en gramos de soluto}}{\text{Litros de solucion}}$$

$$X = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{moles de soluto} + \text{moles de disolvente}}$$

$$\text{Molaridad} = \frac{n^{\circ}\ de\ moles\ de\ soluto}{Litros\ de\ solucion}$$

$$\text{N° de moles} = \frac{Gramos}{peso\ molecular}$$

Preparar 2,5 L de una solución de H_2SO_4 al 5 Molar

Preparar 0,5 L de una solución de HCl al 0,2 Molar

$$\text{Molaridad} = \frac{n^{\circ}\ de\ moles\ de\ soluto}{Litros\ de\ solucion}$$

$$\text{N° de moles} = \frac{Gramos}{peso\ molecular}$$

Preparar 2,5 L de una solución de H_2SO_4 al 5 Molar

$$5\ M = \frac{5\ mol\ H_2SO_4}{1\ l\ s/n}$$

$$2{,}5\ L\ s/n * \frac{5\ mol\ H_2SO_4}{1\ l\ s/n} * \frac{98{,}079\ g\ H_2SO_4}{1\ mol\ H_2SO_4} * \frac{1\ ml\ H_2SO_4}{1{,}83\ g\ H_2SO_4} = 669{,}93\ ml\ H_2SO_4$$

Preparar 0,5 L de una solución de HCl al 0,2 Molar

$$0{,}2\ M = \frac{0{,}2\ mol\ HCl}{1\ l\ s/n}$$

$$0{,}5\ L\ s/n * \frac{0{,}2\ mol\ HCl}{1\ l\ s/n} * \frac{36{,}458\ g\ HCl}{1\ mol\ HCl} * \frac{1\ ml\ HCl}{1{,}12\ g\ HCl} = 3{,}255\ ml\ HCl$$

$$\text{molalidad} = \frac{n^\circ \text{ de moles de soluto}}{kg \text{ de solvente}}$$

$$\text{N° de moles} = \frac{Gramos}{peso\ molecular}$$

Si una solución de sacarosa o azúcar común ($C_{12}H_{22}O_{11}$) se prepara adicionando 120 g de sacarosa a 1250 g de agua, ¿Cuál es la molalidad de la solución?

$$\text{molalidad} = \frac{n^\circ \text{ de moles de soluto}}{kg \text{ de solvente}}$$

$$\text{N° de moles} = \frac{Gramos}{peso\ molecular}$$

Si una solución de sacarosa o azúcar común ($C_{12}H_{22}O_{11}$) se prepara adicionando 120 g de sacarosa a 1250 g de agua, ¿Cuál es la molalidad de la solución?

120 g sacarosa
1250 g agua

120 g sacarosa * $\frac{1 \text{ mol sacarosa}}{342{,}2965 \text{ g sacarosa}}$ = 0,351 mol sacarosa

1250 g agua * $\frac{1 \text{ kg agua}}{1000 \text{ g agua}}$ = 1,25 kg agua

$$m = \frac{0{,}351 \text{ mol sacarosa}}{1{,}25 \text{ kg agua}}$$

m = 0,28 mol/kg

Normalidad $\frac{N^{\circ}\ equivalente\ en\ gramos\ de\ soluto}{Litros\ de\ solucion}$

$$N^{\circ}\ equiv.gr\ de\ so, = \frac{Gramos}{Peso\ Equivalente}$$

$$Peso\ equivante = \frac{Peso\ Molecular}{N^{\circ}\ n}$$

Reglas para calcular el N° de equivalentes n

N° para Ácidos

Sera igual al N° de hidrógenos

HCL – n=1

H_2SO_4 – n=2

N° para las bases

Sera igual al N° de OH

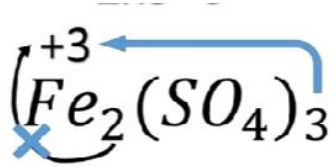
NaOH – n=1

$Fe(OH)_3$ –n=3

N° para las Sales

Sera igual a la carga del catión

Na CL – n=1
Na=+1
Cl=-1



Carga total del catión= 6
1 mol de $Fe_2(SO_4)_3$= 6 eq-g

Preparar 2,5 litros de una solución de H_2SO_4 al 0,5 Normal

$$2{,}5\ L\ s/n\ H_2SO_4 * \frac{0{,}5\ eq\text{-}g\ H_2SO_4}{1\ L\ s/n\ H_2SO_4} * \frac{1\ mol\ H_2SO_4}{2\ eq\text{-}g\ H_2SO_4} * \frac{98{,}079\ g\ H_2SO_4}{1\ mol\ H_2SO_4} * \frac{1\ mL\ H_2SO_4}{1{,}83\ g\ H_2SO_4} = 33{,}5\ mL\ H_2SO_4$$

$$0{,}5\ N = \frac{0{,}5\ eq\text{-}g\ H_2SO_4}{1\ L\ s/n\ H_2SO_4}$$

Medir 33,5 mL H2SO4 y llevar a un balón aforado de 2,5 L

Preparar 5 litros de una solución de HCl al 3,5 N. Densidad HCl = 1,12 HCl Pureza = 37% (p/p)

$$37\% = \frac{37\ g\ puros}{100\ g}$$

$$5\ L\ s/n\ HCl * \frac{3{,}5\ eq\text{-}g\ HCl}{1\ L\ s/n\ HCl} * \frac{1\ mol\ HCl}{1\ eq\text{-}g\ HCl} * \frac{36{,}458\ g\ HCl\ puros}{1\ mol\ HCl} * \frac{100\ g\ impuros}{37\ g\ puros} * \frac{1\ mL\ HCl}{1{,}12\ g\ HCl} = 1539{,}7\ ml\ HCl$$

Medir 1539,7 ml HCl y llevar a aforo en un balón de 5 L con agua destilada

Preparar 100 ml de una solución de 0,1 N de KOH

$$100\ mL\ s/n\ KOH * \frac{0{,}1\ eq\text{-}g\ KOH}{1000\ mL\ s/n\ KOH} * \frac{1\ mol\ KOH}{1\ eq\text{-}g\ KOH} * \frac{56{,}106\ g\ KOH}{1\ mol\ KOH} = 0{,}56\ g\ KOH$$

Pesar 0,56 g KOH y llevar a aforo en un balón de 100 mL con agua destilada

FRACCIÓN MOLAR: $$X = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{moles de soluto} + \text{moles de disolvente}}$$

Una solución contiene 3 moles de H_2SO_4 en 128 g de H_2O. Calcule la fracción molar de los componentes

PREPARACIÓN DE SUSTANCIAS POR DILUCIÓN

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

V= Volumen
C= concentración

Ejemplo: Preparar 500 ml de una solución de KOH al 0,1 Normal a partir de una solución de KOH al 2 Normal.

FRACCIÓN MOLAR: $$X = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{moles de soluto} + \text{moles de disolvente}}$$

Una solución contiene 3 moles de H_2SO_4 en 128 g de H_2O. Calcule la fracción molar de los componentes

Soluto: H2SO4 = 3 mol
Solvente: H2O = 128 g = 7,11 mol

128 g H2O * 1 mol H2O / 18 g H2O = 7,11 mol H2O

$$X = \frac{3 \text{ mol } H2SO4}{3 \text{ mol } H2SO4 + 7{,}11 \text{ mol } H2O} = 0{,}297$$

$$X = \frac{7{,}11 \text{ mol } H2O}{3 \text{ mol } H2SO4 + 7{,}11 \text{ mol } H2O} = 0{,}703$$

0,297 + 0,703 = 1

PREPARACIÓN DE SUSTANCIAS POR DILUCIÓN

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

V= Volumen
C= concentración

Ejemplo: Preparar 500 ml de una solución de KOH al 0,1 Normal a partir de una solución de KOH al 2 Normal.

Tomar 25 ml de KOH 2N y llevar con agua a 500 ml

V2 = 500 ml = 0,5 l
C2 = 0,1 N
C1 = 2 N
V1 = ?

V1 * 2 N = 0,5 l * 0,1N
V1 = ((0,5 l * 0,1eq-g/l)/2 eq-g/l)
V1 =0,025 l

Se mezclan 120,0 gramos de alcohol etílico puro (alcohol absoluto) con 280 g de agua. Vamos a hallar la concentración del alcohol en la mezcla líquida en a) % p/p; b) % p/v; c) % v/v; d) molaridad; e) fracción molar. A 20°C las densidades de la mezcla, alcohol y agua son 0,9538, 0,7893, y 0,9982 g/mL respectivamente.

Se mezclan 120,0 gramos de alcohol etílico puro (alcohol absoluto) con 280 g de agua. Vamos a hallar la concentración del alcohol en la mezcla líquida en a) % p/p; b) % p/v; c) % v/v; d) molaridad; e) fracción molar. A 20°C las densidades de la mezcla, alcohol y agua son 0,9538, 0,7893, y 0,9982 g/mL respectivamente.

$$\frac{120 \text{ g etanol}}{400 \text{ g s/n}} * 100 = 30\% \text{ p/p}$$

$$\frac{120 \text{ g etanol}}{400 \text{ g s/n}} * \frac{0{,}9538 \text{ g s/n}}{1 \text{ ml s/n}} * 100 = 28{,}6\% \text{ p/v}$$

$$\frac{120 \text{ g etanol}}{400 \text{ g s/n}} * \frac{1 \text{ ml etanol}}{0{,}7893 \text{ g etanol}} * \frac{0{,}9538 \text{ g s/n}}{1 \text{ ml s/n}} * 100 = 36{,}3\% \text{ v/v}$$

$$120 \text{ g etanol} * \frac{1 \text{ mol etanol}}{46{,}07 \text{ g etanol}} = 2{,}60 \text{ mol etanol}$$

$$280 \text{ g } H_2O * \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 15{,}56 \text{ mol } H_2O$$

$$X = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{moles de soluto} + \text{moles de disolvente}}$$

$$X = \frac{2{,}60 \text{ mol etanol}}{(2{,}60 \text{ mol etanol} + 15{,}56 \text{ mol agua})} = 0{,}14$$

$$\text{Molaridad} = \frac{n^\circ \text{ de moles de soluto}}{\text{Litros de solucion}}$$

Se mezclan 120,0 gramos de alcohol etílico puro (alcohol absoluto) con 280 g de agua. Vamos a hallar la concentración del alcohol en la mezcla líquida en a) % p/p; b) % p/v; c) % v/v; d) molaridad; e) fracción molar. A 20°C las densidades de la mezcla, alcohol y agua son 0,9538, 0,7893, y 0,9982 g/mL respectivamente.

M = mol sto/ litros de solución

120 g etanol (0,7893 g/ml)
280 g agua (0,9982 g/ml)
s/n = (0,9538 g/ml)

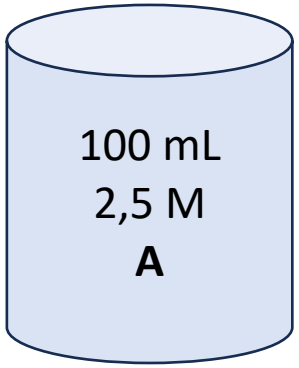
$$\frac{120 \text{ g etanol}}{400 \text{ g s/n}} * \frac{1 \text{ mol etanol}}{46{,}07 \text{ g etanol}} * \frac{0{,}9538 \text{ g s/n}}{1 \text{ ml s/n}} * \frac{1000 \text{ ml s/n}}{1 \text{ l s/n}} = 6{,}21 \text{ M}$$

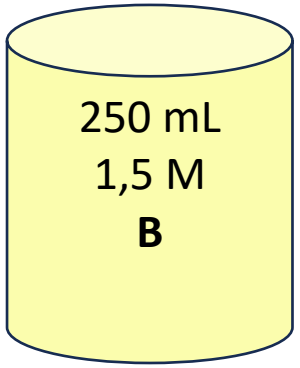
$$\text{molalidad} = \frac{n^\circ \text{ de moles de soluto}}{kg \text{ de solvente}}$$

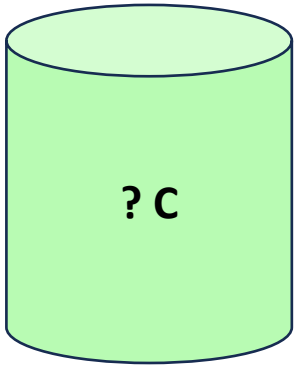
$$\frac{120 \text{ g etanol}}{280 \text{ g agua}} * \frac{1 \text{ mol etanol}}{46{,}07 \text{ g etanol}} * \frac{1000 \text{ g agua}}{1 \text{ kg agua}} = 9{,}30 \text{ m}$$

Mezcla de soluciones:

Condición: A y B son la misma sustancia



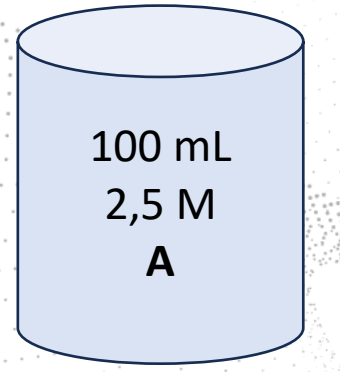


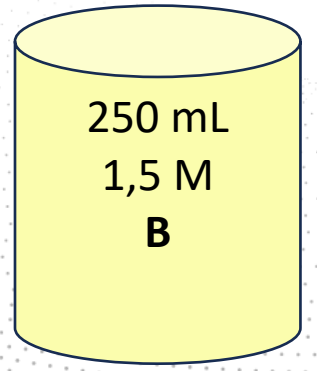


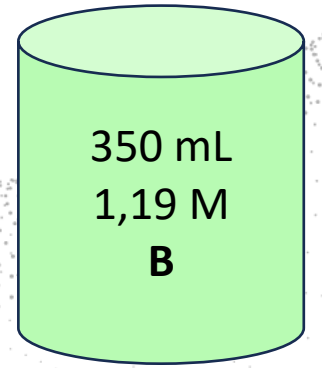
$$100mL * \frac{2,5\ mol\ A}{1000\ mL} = 0,25\ mol\ A$$

$$250mL * \frac{1,5\ mol\ B}{1000\ mL} = 0,375\ mol\ B$$

$$\frac{0,25\ mol\ A + 0,375\ mol\ B}{0,1\ L\ A + 0,25\ L\ B} = 1,79\ M\ C$$







1. ¿Cuál es la máxima masa de hidróxido de níquel (II) que podría prepararse mezclando dos disoluciones que contienen 25,9 gramos de cloruro de níquel al 89% y 13mL de hidróxido de sodio 3M y si el rendimiento de la reacción es del 95%?

2. Se mezcla 60mL de una disolución, que contiene 31.5g de Na_2SO_3 en 400mL de disolución, con 80mL de disolución 0.6N de la misma sustancia. De la solución resultante se extrae 20mL y se diluyen añadiendo 30mL de agua. ¿Calcule normalidad y la molaridad resultante?

3. Se tienen 200mL de una disolución de HCl de densidad 1,19g/mL y del 37% de riqueza en peso. Si partiendo de dicha cantidad se desea preparar una disolución 0,250M de dicho ácido. ¿Qué volumen de agua destilada será preciso añadir?

4. Describa como preparar 500 mL de hidróxido de magnesio 0,3 M a partir del reactivo solido del 85% de pureza.