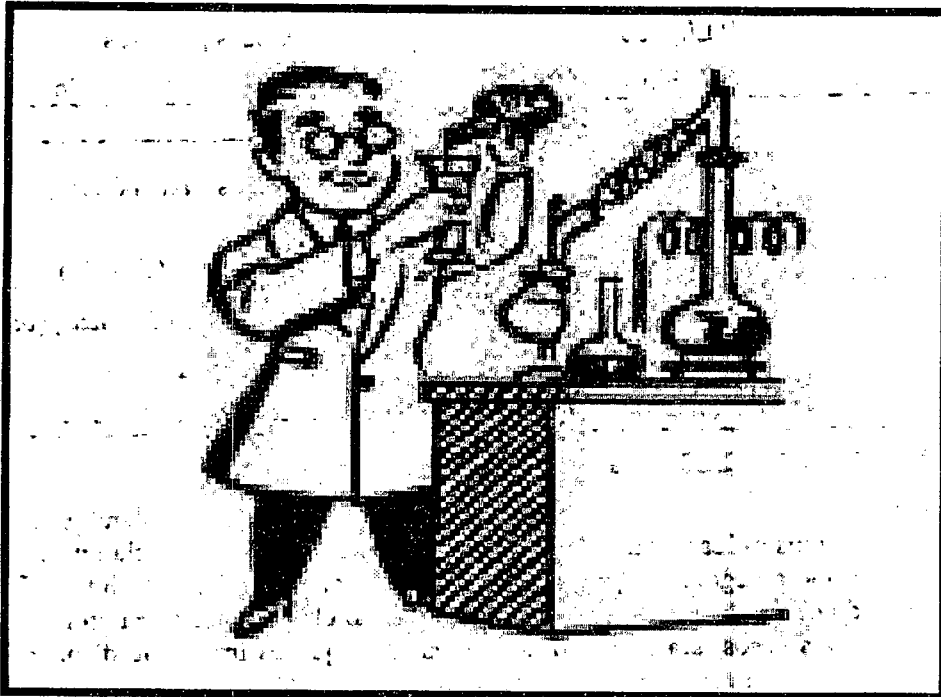


SOLUCIONES O DISOLUCIONES (1ª-Parte)



I.- DISOLUCIONES

La materia se presenta generalmente en una de sus formas más comunes, LAS SOLUCIONES. Este concepto es vital en los seres vivos, no sólo convivimos con ellas sino, que además la respiramos, bebemos una solución líquida, el agua, nos bañamos en los mares de nuestro litoral, otra solución de gases y sólidos, bebemos gaseosas y finalmente usamos mezclas de metales, por ejemplo joyas de oro que contienen cobre en su estructura. Por esto las soluciones son tan importantes en nuestro medio, además de ser condición indispensable para que ocurran algunas reacciones químicas. ¿Pero qué es una solución?

1.1.-SOLUCIÓN (DISOLUCIÓN)

Se define como una mezcla homogénea de dos o más sustancias en que no es posible distinguir sus partes. Esta homogeneidad de la solución se manifiesta en el hecho de que al tomar una muestra de cualquier parte de la solución y compararla con otra muestra de la misma solución, esta presenta la misma composición y las mismas propiedades. Si una solución es una mezcla debe estar formada por partes, es decir sustancias unas en mayor proporción que otras, tal como 500 c.c de agua con 1 gramo de azúcar, el agua por estar en mayor proporción se denomina SOLVENTE o disolvente y el azúcar el SOLUTO. Por tanto una solución es una interacción entre soluto y solvente del tipo:



Las aleaciones son mezclas de sólidos en sólidos, por ejemplo el bronce, el oro en plata, el cobalto en níquel.

Un ejemplo de una solución de un líquido en sólido es el mercurio metálico en oro o en plata, a estas soluciones se les llama AMALGAMAS y son de uso común en odontología para reparar las caries dentales.

Los gases entre si forman soluciones gaseosas, un ejemplo y el más recurrido para explicar este tipo de soluciones es el aire. De acuerdo a esto podemos clasificar a las soluciones en los siguientes tipos:

TABLA I

FASES DEL SOLUTO	SOLUCIÓN	EJEMPLO
Gaseosas	Gas Líquido sólido	Aire Bebidas gaseosas Hidrógeno en paladio
Líquidos	Gas Líquido Sólido	----- Bebidas alcohólicas; (ác en agua) Amalgamas (con Hg)
Sólidos	Sólido Líquido Gas	Aleaciones metálicas, (bronce) Sal en agua -----

II. ASPECTOS GENERALES DE SOLUBILIDAD

Es de conocimiento general y cotidiano que cada vez que agregamos azúcar a cierto volumen de agua se forma una mezcla dulce a la que llamamos solución. Si ahora seguimos agregando más azúcar, el sabor dulce se intensifica y la solución se hace más dulce, es decir, más concentrada, por tanto el sabor nos daría un índice de la concentración. En muchos casos, sin embargo no aumenta, porque es imposible disolver mayor cantidad de soluto. En éste punto la solución se encuentra SATURADA.

La concentración de una solución saturada se conoce como la SOLUBILIDAD de la sustancia; en otras palabras: La medida de la solubilidad de una sustancia es simplemente la concentración de una solución saturada.

Cuando una sustancia se disuelve en otra, es necesario que sus moléculas se dispersen, lo que se logra si la atracción entre las moléculas del solvente y el soluto es mayor que la que existe entre las moléculas del soluto entre si.

Durante la disolución de una sustancia tienen lugar dos procesos opuestos a una temperatura determinada, las moléculas del, sólido abandonan la superficie de los cristales a una velocidad constante, a la que llamaremos velocidad de disolución (Vd), tendiendo a aumentar la concentración de la solución y, por otra parte algunas de la moléculas disueltas chocan con la superficie de los cristales y debido a que el sólido tiene atracción hacia sus propias moléculas están, cristalizan a una velocidad que llamaremos velocidad de cristalización (Vc).

El proceso de cristalización aumenta en velocidad a medida que aumenta la concentración de la solución produciéndose un **EQUILIBRIO DINÁMICO**, cuando la velocidad de dilución es igual a la velocidad de cristalización;

$$Vd = Vc.$$

2.1.- FACTORES DE LOS QUE DEPENDE LA SOLUBILIDAD

a) Naturaleza del disolvente.

La solubilidad de una sustancia puede variar, dependiendo del solvente empleado. Así por ejemplo la cantidad de bromo que puede disolver el bromoformo es 66.7 veces mayor que la que puede disolver el agua. En general una sustancia tiende a disolverse en solventes que le son químicamente análogos, El naftaleno es un hidrocarburo muy soluble en bencina, sustancia que es una mezcla de hidrocarburos. Recordar que "lo igual disuelve a lo igual".

b) Temperatura.

La solubilidad de los gases suele disminuir al aumentar la temperatura de la disolución. El aire disuelto que contiene el agua potable tiende a escapar en burbujas cuando el agua se calienta.

Para los cuerpos sólidos puede decirse que la mayoría es más soluble en caliente que en frío. El modo como varía la solubilidad en función de la temperatura se aprovecha en la industria para separar las sales unas de otras, cuando se encuentran mezcladas o para liberarlas de sus impurezas.

c) Presión.

En lo que respecta a los líquidos y sólidos, la presión no influye en su solubilidad. Los gases aumentan su solubilidad con el aumento de la presión. Las bebidas gaseosas se fabrican con anhídrido carbónico a altas presiones para que el gas pueda disolverse en el líquido. La ley de Henry establece que la solubilidad de un gas es directamente proporcional a la presión del gas sobre el líquido.

Respecto a lo anterior podemos definir la SOLUBILIDAD como "Cantidad máxima de soluto disuelta en cierta cantidad de solvente a temperatura determinada, por tanto, la solubilidad es la concentración de una solución saturada cuya unidad se puede expresar como:

$$\text{SOLUBILIDAD} = \frac{\text{g. de soluto}}{\text{L. de solución}}; = \frac{\text{g. de soluto}}{100 \text{ g. de agua}}; = \frac{\text{mol de soluto}}{\text{L. de solución}}$$

Así, que la solubilidad de una sustancia química en agua a 25°C sea de 15.8 g. de sustancia por litro agua, significa que el máximo de sustancia que puede ser disuelta en un litro de agua es de 15.8 gramos a la temperatura indicada, formando una solución saturada ya que el solvente, agua, no puede disolver más soluto.

EJERCICIOS y preguntas

1.-La solubilidad del nitrógeno molecular en agua es de 0.024 g./L. a una atmósfera de presión. Suponiendo que esta solubilidad es la misma que en la sangre; determine la solubilidad del nitrógeno gaseoso en la sangre de un buzo que ha descendido a una profundidad de 20 metros bajo la superficie del océano. Dato; cada 10 m. de profundidad en el océano la P° aumenta en 1 atm.

Respuesta. = 0.096 g / L.

2.-La solubilidad del sulfato de bario en agua es 0.0002 g/100 g. de agua a 20°C. Se encontró que una solución de éste compuesto a igual temperatura contenía 0.000049 g. del soluto en 20 g. de agua. ¿Es ésta, una solución saturada, no saturada, o una solución sobre saturada.

Respuesta = Análisis personal o grupal.

3.- ¿Porqué al abrir un a lata de bebida gaseosa se siente escapar gas?

Respuesta =

4.-Calcular la masa en gramos y moles del acetato de sodio (P.M = 82 g/mol) que se pueden disolver en 40 c.c de agua a 0°C. Si a esta temperatura la solubilidad del compuesto es de 119 g./100g. de agua.

Respuesta = 47.6 g. y 0.6 moles

5.-la solubilidad en agua del sulfato de calcio, CaSO₄ a cierta temperatura es 0.0078 moles /L. Calcular la masa de sulfato de calcio que se puede disolver en 200 c.c de agua. (P.A ; Ca = 40 ; S = 32 y O = 16)

Respuesta = 0.19 g.

6.-A un litro de agua a 25°C se agregan 20 g. de Ca₃(PO₄)₂ y 20 g. de CaSO₄, conociendo que la solubilidad del 1° es 0.00124 g./L. y del 2° es 1.06 g./L.

a) ¿Se disolverán ambos compuestos totalmente?

b) ¿Cuántos gramos de cada compuesto se disolverán.

Respuesta = a) ? ; b) ?

7.-La solubilidad del NaCl en agua a 25°C es de 360 g./L. Si se toman 360 g. de sal y se disgrega en un mortero hasta convertirla en polvo. ¿Su solubilidad en agua, a igual temperatura cambia?, ¿Por qué?

Respuesta = Discútaló

8.-Siempre que se hace hervir agua aparecen en su interior una serie de burbujas previo a alcanzar el punto de ebullición. Explique que cree usted que son esas burbujas?

Respuesta = Discútaló

9.- La solubilidad molar de un compuesto cuyo P.M es 40 g/mol es 0.0003 mol /L. Calcular la solubilidad en g/L.

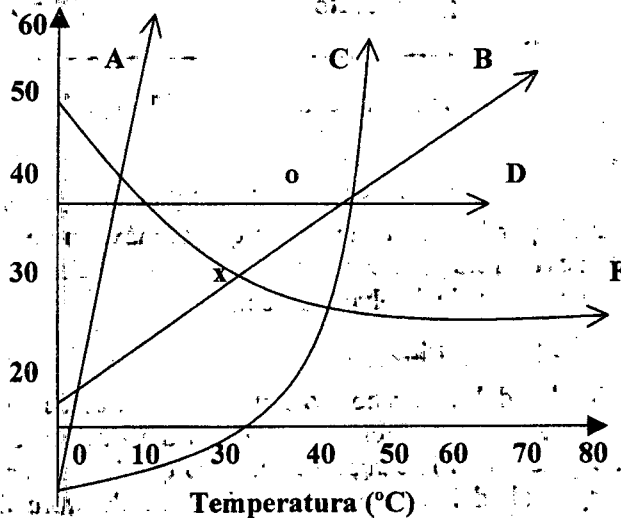
Respuesta = 0.012 g / L.

10.- La solubilidad a 25°C del oxígeno en agua es 0.045 g / L. Si el agua en la sangre de un adulto medio es de 5 L. a) ¿Cuántos gramos de oxígeno se pueden disolver en éste volumen de agua? b) ¿Cuál es la solubilidad en [mol / L.] de oxígeno en agua? (P.M O₂ = 32g/mol)

Respuesta = a) 0.2 g. b) 0.0014 [mol / L.]

11.- De acuerdo al gráfico responda:

Solubilidad en g / L de agua



A ; B ; C y D todos sólidos

- ¿Cuál es la solubilidad (aproximada) de A, B, C y D a cero grados Celsius?
- ¿Cuál de los compuestos es menos afectado en su solubilidad por la temperatura?
- ¿Qué representa el punto de intersección "o" entre los compuestos B y D?
- ¿Cuántos gramos de "x" deben agregarse a una solución para obtener una solución saturada de x en D?
- ¿A cuál de los compuestos le es más favorable la temperatura en su solubilidad?
- ¿Qué representa X respecto a B y a C?
- ¿Cuál de los compuestos, de acuerdo al efecto que tiene la temperatura en su solubilidad, se asemeja más a un gas? Explique.

III.-CONCENTRACIÓN DE LAS SOLUCIONES

Cuando leemos en la propaganda de un producto el término concentrado o decimos que una taza de té está muy diluida estamos empleando y sin querer, términos que se refieren a concentraciones relativas, que carecen de un significado cuantitativo exacto. Si disponemos de tres vasos con 100 mL. de solución de NaCl, habiendo disuelto 2 g. de sal en el primero; 4 g. en el segundo y 1.5 g de sal en el tercero, podemos decir que el 2º es más concentrado que los dos restantes, pero en qué unidad o cuánto más concentrado es, tal vez empleamos un porcentaje o un número de tres o cuatro veces más concentrado. Bueno, para dilucidar el problema es necesario determinar algún sistema de unidades que nos diga la cantidad de soluto presente en una solución y de esta forma saber su concentración. Para expresar la concentración de una solución se utilizan unidades de carácter físico y químico.

3.1.1.-UNIDADES DE CONCENTRACIÓN FÍSICAS.

a).- Porcentaje peso-peso, o también; masa - masa (% p / p). Se define como la cantidad de gramos de soluto que hay en 100 g. de solución:

$$\% \text{ P/P} = \frac{\text{g. de soluto}}{100 \text{ g. de solución}}$$

b).-Porcentaje peso- volumen: Se define como la cantidad en gramos de soluto que hay en 100 mL de solución.

$$\% p/v = \frac{\text{g. de soluto}}{100 \text{ mL. de solución. de}}$$

c).- Porcentaje volumen -volumen: Mililitros de soluto en 100 mL. de solución.

$$\% v/v = \frac{\text{mL. de soluto}}{100 \text{ mL. de solución}}$$

d).- Densidad de una solución: Masa de soluto más masa de solvente que hay en un volumen total de solución.

$$d_{\text{soluc.}} = \frac{\text{masa de solución}}{\text{volumen de solución}}$$

Ejemplo.

Se disuelven 8 gramos. de NaOH (P.M = 40 g / mol) en 400 mL. de agua d = 1g/c.c) de tal forma que se forman 406 mL. de solución. Determine la concentración en:

- a) Porcentaje Peso- volumen b) Porcentaje P/P c) densidad de la solución

a) % p/v

8 g. de NaOH en 406 mL. de solución es X g. de NaOH en 100 mL. de solución.

$$\frac{8 \text{ g. de NaOH}}{406 \text{ mL. de solución.}} = \frac{X \text{ g. de NaOH}}{100 \text{ mL. de solución.}}$$

$$X = 1.97 \text{ g. de NaOH en } 100 \text{ mL de solución es } 1.97 \% p/v.$$

b) % P/P

Primero debemos determinar la masa total de solución:

$$M_{\text{total}} = \text{masa de soluto más masa de solvente}$$

$$M_{\text{total}} = 8 \text{ g.} + 400 \text{ g.} = 408 \text{ g. de solución.}$$

La masa de agua es igual al volumen de ella, ya que la densidad es uno.

Masa agua
 Densidad = ----- despejando la masa se tiene:

Volumen
 Masa = densidad · volumen = 1 g/c.c · 400 c.c = 400 gramos de agua.

Conocida la masa total de solución se tiene entonces que el %P/P de la solución es:

$$\frac{8 \text{ g. de NaOH}}{408 \text{ g. de solución.}} = \frac{X \text{ g. de NaOH}}{100 \text{ g. de solución.}}$$

$$X = \frac{8 \cdot 100}{408} = 1.96 \text{ g. de NaOH en } 100 \text{ g. de solución.}$$

La concentración de la solución es 1.96 % p/p

Ejercicios.

- 1.-Se disuelven 12 g. de NaCl en 68 g. de agua. Calcular la concentración en % p/p.
 Respuesta = 15 % p/p

2.- Calcule la concentración % p/p para las siguientes soluciones.

a) 10.04 g. de azúcar en 80.7 d. De agua

b) 3.5 g. de ácido sulfúrico en 20 g. de solución

Respuesta = a) 11.4 % p/p ; b) 18 % p/p

3.- ¿Cuántos gramos de KBr hay en 250 g. de solución al 7 % p/p

Respuesta = 17.5 gramos.

4.- ¿Cuántos gramos de agua y sal se deben emplear para preparar 80 g. de solución al 5% p/p

Respuesta. = 4 g. de soluto y 76 g. de solvente.

5.- ¿Cuántos g. de cloruro de sodio deben disolverse en 85 g. de agua para obtener una solución al 10% en peso

Respuesta = 9.44 g.

6.- La solubilidad del nitrato de plata en 100 g. de agua y a 25°C alcanza a 222 g. Calcular.

a) ¿Cuál es el % en peso de una solución saturada de esta sal.

b) ¿Cuántos g. de nitrato de plata se necesitan para preparar 185 g. de solución saturada.

Respuesta = a) 68.9 % b) 127 gramos

7.- Una solución de agua oxigenada contiene 3 g. de agua oxigenada en 100 mL. de solución. Si la densidad del agua oxigenada tiene un valor de 1.40 g/L. ¿Cuál es la concentración en % v/v.

Respuesta = 21.42 % v/v

8.- Un vino de mesa tiene un 11% de alcohol por litro. La densidad del alcohol puro es 0.790 g/mL. y la del agua es 1 g/mL. Asumiendo volúmenes aditivos calcule el % p/p de la solución.

Respuesta = 8.89 % p/p

9.- A 60 mL. de agua se agregan 20 mL. de glicerina. Suponiendo volúmenes aditivos. Calcular la concentración de la solución en % v/v.

Respuesta = 25 % v/v

10.- Si a 15°C de temperatura se añaden 50 mL. de etanol a 53.73 mL. de agua, se forman 100 mL. de solución. Calcular la concentración de la solución en % v/v.

Respuesta = 50 % v/v

11.- ¿Cuántos g. de cloruro de magnesio deben disolverse en 20 g. de agua para obtener una solución de concentración 20 % p/p. ¿Cuál es la masa de la solución resultante?

Respuesta = 5 % p/p y 25 gramos de solución

12.- Si 4.5 mL. de una solución contiene 0.1 g. de carbonato de sodio ¿Cuál es la concentración en % p/v?

Respuesta = 2.2 % p/v

13.- La densidad de una solución es 1.8 g/mL.

a) ¿Qué volumen ocuparán 360 g.

b) ¿Cuál es el peso de 360 mL.

Respuesta = 200 mL. y 648 g.

14.- 50. g. de CCl_4 y 50 g. de CH_3OH se mezclan, se mezclan. Determine.

a) ¿Cuál es el % p/p de la solución;

b) Si la densidad del tetracloruro de carbono es 1.19 g/mL, y la densidad del metanol es 0.780 g/mL. ¿Cuál es el % v/v de cada compuesto

Respuesta =

15.- Se disuelven 50 g. de NaOH en 200 mL. de agua ($d = 1 \text{ g/mL}$) obteniendo 240 mL. de solución. Calcular la concentración en % P/P y la densidad de la solución.

Respuesta = 20 % P/P ; $d = 1.04 \text{ g/mL}$.

16.-Una solución de carbonato de sodio tiene una densidad de 1.15 g/mL y una concentración de 14% v /v. ¿Cuántos g. de sal se obtendrán por evaporación a sequedad de 70 mL. de ésta solución?

Respuesta = 11.27 g.

17.-Se tiene una solución de KCl al 20% P/P y su densidad es de 1.15 g/mL. ¿Cuál es la concentración de la solución en g / L?

Respuesta = 230 g / L.

18.-Se dispone de una solución de HCl al 32 % p /v y se desea prepara 150 mL. de una solución al 20 %p /v. ¿Qué volumen de la solución original del ácido debe medirse?

Respuesta = 93.75 mL.

19.-Se mezclan 500 mL. de una solución de HCl de densidad 1.2 y una concentración del 20% P/P, con 250 c.c de otra solución del mismo ácido de densidad 1.1 y concentración 15 % p /p. ¿Cuál es la densidad y la concentración de la solución?

Respuesta = 1.17 g/mL. y 18.43

20.- ¿Qué cantidad de KOH y de agua deben mezclarse para obtener 3 L. de solución al 15% p /p y de densidad 1.4 g /mL.

Respuesta = 630 g de KOH y 3570 g de agua.

UNIDADES DE CONCENTRACIÓN QUÍMICAS

Las unidades de concentración químicas son:

a.- Molaridad (M)

b.- molalidad (m)

c.- fracción molar(X)

1.1.-DEFINICIÓN DE CONCEPTOS.

a) **MOLARIDAD** = Moles (n) de soluto que hay en un litro de solución

$$M = \frac{\text{Mole de soluto}}{\text{Litro}} = \frac{n}{L}$$

b) **MOLALIDAD** = Moles (n) de soluto que hay en un kilogramo de solvente

$$m = \frac{\text{Mole de soluto}}{\text{Kg. de solvente}} = \frac{n}{\text{Kg de solvente.}}$$

c) **FRACCIÓN MOLAR:**

Este concepto debe establecerse tanto para el soluto como para el solvente, de tal manera que la suma de ambas fracciones sea igual a la unidad o al 100%, de éste modo se tiene:

$$X_{\text{de soluto}} = \frac{\text{Mole de soluto}}{\text{Mole de soluto} + \text{mole de solvente}}$$

$$X_{\text{de solvente}} = \frac{\text{Mole de solvente}}{\text{Mole de soluto} + \text{mole de solvente}}$$

Así se tiene que:

$$X_{\text{soluto}} + X_{\text{solvente}} = 1$$

EJEMPLO DE APLICACIÓN:

01.- Se disuelven 8 g. de NaOH (P.M = 40 g/mol) en 400 mL. de agua (P. $M_{H_2O} = 18$ g/mol) ($d = 1$ g/mL.) de tal forma que se forman 406 mL. de solución. Determine la concentración de la solución en:

- a) Molaridad b) Molalidad c) Fracción molar de soluto y solvente.

DESARROLLO.

a) Molaridad:

8 g.

Transformación de gramos a moles: $n = \frac{8 \text{ g.}}{40 \text{ g/mol}} = 0.2$ moles de NaOH

estos moles están en 406 mL. de solución. En 1000 mL. o un litro de solución habrán:

$$\frac{0.2 \text{ mol NaOH}}{406 \text{ mL.}} = \frac{X \text{ mol de NaOH}}{1000 \text{ mL.}}; X = 0.49 \text{ mol. por Litro}$$

es decir la solución es = 0.49 [M] = (0.49 molar)

b) Molalidad:

Los 0.2 moles calculados están en 400 g. (0.4 Kg.) de agua (solvente). Por tanto la concentración molal (m) es:

$$m = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.4 \text{ Kg. de solvente.}} = 0.5 \text{ [molal]}$$

c) Fracción molar:

i) Del soluto: moles de soluto = 0.2 moles

moles de solvente, agua = $(400 \text{ g.} / 18 \text{ g/mol}) = 22.2$ mol

$$X_{\text{solute}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.2 + 22.2 \text{ mol}} = \frac{0.2}{22.4} = 0.00893$$

ii) Fracción molar de solvente:

$$X_{\text{solvente.}} = \frac{22.2 \text{ mol}}{22.4 \text{ mol total}} = 0.99107$$

Así se tiene que:

$$X_{\text{solute}} (0.00893) + X_{\text{solvente}} (0.99107) = 1$$

EJERCICIOS.

01.- Se desea preparar 100 ml de solución 0,2 M de (H_2SO_4) . Calcula la cantidad de ácido necesaria. (PM; $H_2SO_4 = 98$ g/mol)

Respuesta = 1,96 g.

02.- ¿Cuántos grs. de ácido cítrico (PM = 192 g/mol) se necesitan para preparar 1500 mL de solución 2M?

Respuesta = 576 g.

03.- ¿Cuántos gramos de HCl (P.M = 36,5 g/mol) hay en 200 mL de una solución 0,15 M?

Respuesta = 1.095 g.

04.- ¿Cuántos gramos de soluto se necesitan para preparar 100 mL. de solución 0.1 M?

Respuesta = 0.01 mol

05.- Calcular la concentración molar (M) de una solución que en 10 mL. contiene 0.0425 g. de amoníaco NH_3 (P.M = 17 g/mol).

Respuesta = 0.25 M

06.- Determinar la concentración molar de una solución que se encuentra al 5 % p/v de NaCl

(P.M = 58.5 g/mol).

Respuesta = 0.85 M

07.- Se disuelve 1 g. de azúcar ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en suficiente agua hasta completar 50 mL. de solución. Calcular.

a) % p/v

b) M

Respuesta = a) 2 % p/v b) 0.059

08.- Suponga que se mezclan 3.65 L. de NaCl 0.105 M, con 5.11 L. de del mismo soluto 0.162 M. Si los volúmenes son aditivos ¿Cuál es la concentración molar de la solución?

Respuesta = 0.138 M

09.- ¿Cuántos g. de HNO_3 (P.M = 63 g/mol) se deben disolver en 200 g. de agua para obtener una solución 2 m?

Respuesta = 25.2 g.

10.- ¿Cuántos g. de HNO_3 están contenidos en 5.315 g. de solución 1m?

Respuesta = 0.315 g.

11.- Calcular los gramos de Naftaleno (P.M = 128 g/mol) necesarios para disolver en 500 g. de solvente, si se desea obtener una solución 0.2 m.

Respuesta = 12.8 g. de Naftaleno

12.- Sobre 32 gramos de naftaleno se agrega solvente hasta completar 282 g. de solución. Calcular la molalidad de la solución resultante.

Respuesta = 1m

13.- ¿Cuál es la molalidad de una solución de NaOH (P.M = 40 g/mol) al 20% P/P?

Respuesta = 6.25 m

14.- Se disuelven 44.83 mL. de benceno de densidad igual a 0.87 g/mL; (P.M = 78 g/mol) en 200 mL. de éter dietílico de densidad igual a 0.71 g/mL. Calcule la molalidad de la solución

Respuesta = 3.52 m

15.- ¿Cómo prepararía usted 10 L de solución 10^{-3} M de ácido sulfúrico a partir de ácido al 96% de pureza y de densidad igual a 1.83 g/mL.

Respuesta = 0.28 mL. de ácido en 10 L. de solución

16.- Calcular la concentración molar y molal de una solución de ácido Sulfúrico el cual tiene una concentración en peso, igual al 40 % (40% P/P) y de densidad 1.30 g/mL.

Respuesta = 5.32 M y 10.64 m

17.- Una solución de NaOH esta preparada al 28% P/P y su densidad es igual a 1.30 g/mL. ¿En que volumen de esta solución hay contenidos 15 g. de hidróxido?

Respuesta = 41.5 mL

18.- Calcule la molaridad de una solución que contiene 9.8 g. de ácido sulfúrico (P.M = 98 g/mol) por litro de solución.

Respuesta = M = 0.1 y

19.-¿Qué molaridad tendrá la solución resultante si 0.750 L. de NaOH 5 M es diluida a un volumen de 180 L.

Respuesta = 2.08 M

20.-Determine la fracción molar de cada una de las siguientes sustancias en solución la que contiene 36.0 g. de agua (PM = 18 g/mol) y 46 g. de glicerina $C_3H_5(OH)_3$ (PM = 92 g/mol).

Respuesta = X molar de agua = 0.80 y X de la glicerina = 0.20

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

01.- La solubilidad de un gas en un líquido.

- A) aumenta si disminuye la temperatura
- B) disminuye si aumenta la presión
- C) disminuye si disminuye la temperatura
- D) es constante si aumenta la temperatura
- E) aumenta si la temperatura aumenta.

02.- ¿Cuántos gramos de solvente que hay en 250 gramos de una solución al 8% en peso (% p / p)

- A) 220
- B) 250
- C) 110
- D) 230
- E) 20

03.- ¿Qué tipo de solución se obtendrá si se disuelven 9 g. de soluto en 300 mL de solvente, sabiendo que la solubilidad del soluto en este solvente es de 32,5 g /L a 25° C.

- A) sólida
- B) sobresaturada
- C) insaturada
- D) concentrada
- E) saturada

04.- Se denomina solución saturada a aquella que contiene una cantidad de soluto disuelto.

- A) menor que su solubilidad
- B) igual a su solubilidad.
- C) mayor que su solubilidad
- D) similar a la del solvente
- E) ninguna de las anteriores

05.- ¿En cuál de los siguientes casos se produce un aumento en la concentración de una solución?

- A) evaporando parte del soluto
- B) evaporando parte del solvente
- C) mezclándola con otra de igual concentración
- D) disminuyendo la cantidad de soluto
- E) agregando solvente a la solución

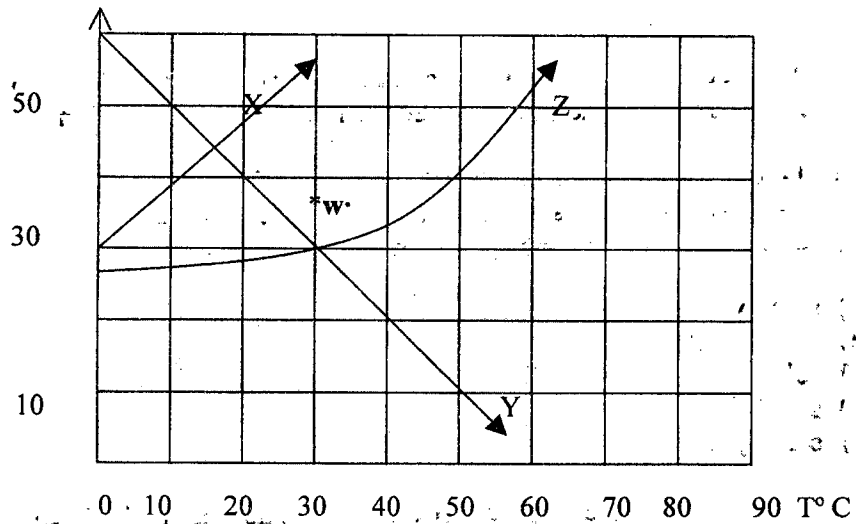
06.- ¿Cuál es el % en masa (% P / P) de una solución que se ha preparado con 10 g. de azufre (S) en 30 g. de sulfuro de carbono (CS_2)?

- A) 10
- B) 33
- C) 30
- D) 40
- E) 25

07.- ¿Cuál es el % P / V de una solución al 27 % P / P la cual tiene una densidad de 1,2 g / mL?

- A) 34,2
- B) 24,3
- C) 40,0
- D) 80,0
- E) 31,2

Respecto del gráfico: Solubilidad [g / L]



Responda las preguntas 08 a 10

08.- ¿Cuál es la solubilidad de Y a 20° C?

- A) 47
- B) 55
- C) 40
- D) 37
- E) 50

09.- ¿A qué temperatura los solutos Z e Y tienen la misma solubilidad?

- A) 58° C
- B) 70° C
- C) 30° C
- D) 25° C
- E) 35° C

10.- ¿Qué representa el punto "w" respecto al soluto Z?

- A) una solución saturada
- B) una solución insaturada
- C) una solución concentrada
- D) una solución sobresaturada
- E) una solución heterogénea

11.- ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a una solución gaseosa?

- A) neblina
- B) aire
- C) oxígeno
- D) bebida gaseosa
- E) humo

12.- ¿Qué se podría hacer, si se desea aumentar la concentración de una solución?

- I.- aumentar la cantidad de soluto sin variar la cantidad de solvente
- II.- aumentar la cantidad de disolvente sin variar la cantidad de soluto
- III.- eliminar disolvente por evaporación.

- A) sólo I
- B) sólo II
- C) sólo III
- D) sólo II y III
- E) sólo I y III

13.- ¿Cuál (es) de las siguientes aseveraciones es (son) correcta (s) respecto a un compuesto gaseoso cuya solubilidad en agua es 20 g. / L. a 25° C y 1 atmósfera de presión?

- I.- en 200 mL de agua se disuelven 4 g. de soluto
- II.- su solubilidad disminuye al aumentar la temperatura.
- III.- su solubilidad disminuye por aumento de presión.

- A) sólo I y II
- B) sólo II y III
- C) sólo III
- D) sólo II
- E) sólo I y III

14.- Se preparó tres soluciones de un compuesto, AB de masa molar igual a 60 g / mol

I.- 100 g. de AB
en 5 L. de solución

II.- 20 g. de AB
en 1 L. de solución

III.- 2 g. de AB
0.2 L. de solución

Respecto de la concentración en % P / V de estas soluciones podemos afirmar que:

- A) la concentración de la solución I es mayor que la de la solución II e igual a la solución III
- B) la concentración de la solución I es igual a la de la solución II e igual a la solución III
- C) la concentración de la solución I es igual a la de la solución II y mayor que la solución III
- D) la concentración de la solución I es menor que la de la solución II e igual a la III
- E) la concentración de la solución I es igual a la de la solución II y menor que la de la solución III

15.- ¿Qué volumen de solución al 4,5 % P / V se pueden preparar con 18 gramos de soluto?

- A) 30 mL
- B) 20 mL
- C) 100 mL
- D) 400 mL
- E) 600 mL

16.- Se dispone de 100 mL de una solución acuosa de concentración 10 g / L. Si se desea obtener una solución de concentración 5 g / L, se debe realizar una de las siguientes operaciones:

- A) evaporar 50 mL de agua de la solución
- B) agregar 50 mL de agua
- C) agregar 100 mL de agua
- D) agregar agua hasta 500 mL
- E) agregar agua hasta 2 L de solución

17.- Al agregar sal (Na Cl) común al agua tónica (gaseosa) el gas tiende a escapar a la atmósfera. Esto se debe principalmente a que la sal:

- I.- es un sólido blanco y fino
- II.- se hidrata rápidamente
- III.- es más soluble que el gas

- A) Sólo I y II
- B) Sólo I
- C) Sólo II
- D) Sólo I, II y III
- E) sólo III

18.- Se han preparado tres soluciones de NaCl (Sal) en agua.

- I.- 10 g de sal en 1 L de solución
- II.- 0,1 g de NaCl en 10 cc de solución
- III.- 0.5 g de sal en 50 cc de solución

La concentración en % P / V es:

- A) Igual en I y II
- B) Igual en I y III
- C) Igual en II y III
- D) Igual en todas ellas
- E) Diferente en todas ellas

19.- ¿Qué volumen de agua se debe agregar a 75 mL de solución al 39 % P / V para hacer que su concentración baje a 22% P / V?

- A) 57,9
- B) 25,8
- C) 33,6
- D) 80
- E) 40

20.- Se disuelven 10 mL de etanol en agua obteniendo 90 mL de solución. ¿Cuál es la concentración en % V / V de la solución?

- A) 12
- B) 10
- C) 18
- D) 20
- E) 14

21.- ¿Cuántos gramos de soluto hay en 200 g de una solución al 24 % P / P?

- A) 48
- B) 24
- C) 12
- D) 6
- E) 3

22.- ¿Cuál de los siguientes mecanismos se debe realizar para extraer gas a una bebida gaseosa?

- I.- agitar
- II.- agregar una sustancia más soluble que el gas interno
- III.- enfriar
- IV.- calentar suavemente la botella a baño María

- A) sólo I, II y III
- B) sólo I, II y IV
- C) sólo II, III y IV
- D) sólo III y IV
- E) sólo I y III

23.- La solubilidad de una sustancia en agua es de 30 g / L. Si en 100 mL de agua se disuelven completamente 3,75 g, la solución obtenida es:

- I.- saturada II.- no saturada III.- sobresaturada IV.- 3 % P / V
- A) sólo I y IV
B) sólo II y IV
C) sólo III y IV
D) sólo III
E) sólo II

24.- ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es incorrecta respecto de la solubilidad de un gas:

- A) aumenta con el aumento de la temperatura
B) disminuye con el aumento de la temperatura
C) depende de la naturaleza del solvente
D) aumenta con el aumento de la presión
E) es diferente a otros gases

25.- La densidad de un soluto es 0,96 g / L. ¿Cuántos gramos de soluto hay en 250 mL?

- A) 19,2
B) 2,50
C) 3,44
D) 0,24
E) 0,12