

DISOLUCIONES

Disoluciones:



Una **disolución** es una mezcla homogénea de dos componentes en la que la sustancia que está en menor proporción se llama **soluto** (normalmente un sólido) y la sustancia que está en mayor proporción **disolvente** (normalmente agua).

- Calcula la concentración en % en masa de una disolución obtenida disolviendo 10 g de NaOH en 150 g de agua.
Sol: 6,25% en masa
- Calcula el porcentaje en volumen de alcohol en una solución preparada diluyendo 80 mL de alcohol en agua hasta completar 1 L.
Sol: 8% en volumen
- Calcula la concentración en gramos por litro de la disolución obtenida al mezclar 319 g de CuSO₄ con agua hasta completar dos litros.
Sol: 159,5 g/L
- ¿Qué volumen de disolución debemos preparar con 500 mL de alcohol para que la solución resultante tenga un 40% en volumen de alcohol?
Sol: 1.250 mL (1,25 L)
- Una botella contiene 750 de agua azucarada que contiene un 60% de azúcar. Calcula cuantos gramos de azúcar contiene.
Sol: 450 gramos
- Una disolución está formada por 8 g de soluto y 250 g de agua. Sabiendo que la densidad de la disolución es de 1,08 g/cm³. Calcula la concentración de la disolución en g/l.
Sol: 33,49 g/l
- Calcula la molaridad de una disolución que se obtiene disolviendo 175,35 g de NaCl en agua hasta completar 6 litros de disolución. Datos: A(Na)=23; A(Cl)=35,4
Sol: 0,5 molar
- Calcula la molaridad de una disolución que se obtiene disolviendo 25 g de KCl en 225 g de agua, sabiendo que la densidad de la disolución es de 2,1g/mL. Datos: A(K)=39,1; A(Cl)=35,4
Sol: 2,8 M
- ¿Cuántos gramos de HNO₃ se encuentran en 200 mL de una disolución 2,5 M? Datos: A(H)=1; A(N)=14; A(O)=16;
Sol: 31,5 gramos
- Calcula la molaridad de una disolución acuosa que contiene 10,5 g de NaCl en 350 mL de disolución.
Sol: 0,513 M
- Calcula el % en volumen de una disolución preparada mezclando 250 cm³ de alcohol etílico con agua hasta completar dos litros.
Sol: 12,5% en volumen
- Una disolución esta formada por 25 g de Ca(OH)₂ en 750 mL de disolución. Calcula su molaridad. Datos: A(Ca)=40; A(O)=16; A(H)=1
Sol: 0,45 M
- Se tiene una disolución de H₂SO₄ al 48% en masa. Sabiendo que su densidad es de 1,18 g/mL, calcula la molaridad de la disolución. Datos: A(S)=32; A(O)=16; A(H)=1
Sol: 5,77 M
- Se tiene una disolución de KOH al 20 % y densidad 1,05 g/mL. Calcula el volumen que debemos tomar de ésta disolución para preparar 1 litro de disolución 2 M.
Sol: 534,29 mL
- Si una disolución tiene una densidad de 1,2 g/cm³. a) ¿Cuánto pesa 1 litro de dicha disolución? b) Si esta disolución es de NaOH del 30%, ¿cuál es su molaridad? Datos: A(Na)=23; A(O)=16; A(H)=1
Sol: a) 1200 g; b) 9 M
- El HCl comercial contiene un 35% en masa de ácido y su densidad es 1,18 g/mL. ¿Cuál es su molaridad? Datos: A(Cl)=35,4; A(H)=1
Sol: 11,35 M
- Se disuelven 5 g de HCl en 35 g de agua. La densidad de la disolución es 1,06 g/mL. Hallar la concentración de la disolución en: a) % en masa; b) En g/l ; c) Mol/l . Datos: A(Cl)=35,4; A(H)=1
Sol: 12,5% ; 132,5 g/l ; 3,63 M
- Determina la masa de hidróxido de sodio comercial, de pureza 90%, necesaria para preparar 100 mL de disolución 1,25 molar. Datos: A(Na)=23; A(O)=16; A(H)=1
Sol: 5,56 g
- Determina el volumen de ácido clorhídrico comercial, de densidad 1,2 g/mL y pureza el 30%, que hay que tomar para preparar 250 mL de disolución 0,3 M. Datos: A(Cl)=35,4; A(H)=1
Sol: 7,58 mL
- Se desea preparar un litro de disolución 1M de ácido sulfúrico a partir de un ácido comercial cuya etiqueta indica que su concentración centesimal es de 90% y su densidad 1,85 g/mL. Determina: a) La molaridad del ácido comercial. b) El volumen necesario para preparar la disolución pedida. Datos: A(S)=32; A(O)=16
Sol: a) 16,99 M; b) 58,86 mL
- Calcula el porcentaje en masa de CaCl₂ en una solución que contiene 16,5 g de CaCl₂ en 456 g de agua.
Sol: 3,49%
- Calcula el porcentaje en masa de yodo, I₂, en una solución que contiene 0,065 moles de I₂ en 120 g de tetracloruro de carbono CCl₄. Datos: A(I)=129,9
Sol: 12,34% en masa
- Calcula la molaridad de una disolución acuosa que contiene 25 g de MgBr₂ en 0,355 L de disolución. Datos: A(Mg)=24,3 ; A(Br)=79,9
Sol: 0,38 M
- El ácido nítrico acuoso comercial tiene una densidad de 1,42 g/mL y es 16 M. Calcula el porcentaje en masa de HNO₃ en la disolución.
Sol: 71% en masa.
- El amoníaco acuoso concentrado comercial tiene 28% en masa de NH₃ y una densidad de 0,90 g/mL. Calcula la molaridad de esta disolución. N=14; H=1
Sol: 14,82 M

Problemas Química

- 26.-** El ácido ascórbico (vitamina C) es una vitamina soluble en agua. Una solución que contiene 80,5 g de ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$) disuelto en 210 g de agua tiene una densidad de 1,22 g/mL a 55 °C. Calcula **a)** el porcentaje en masa y **b)** la molaridad de ácido ascórbico en la disolución.
Sol: a) 27,7% b) 1,92 M
- 27.-** Una disolución que contiene 571,6 g de H_2SO_4 por litro de disolución tiene una densidad de 1,329 g/cm³. Calcula **a)** el porcentaje en masa y **b)** la molaridad de H_2SO_4 en dicha disolución.
Sol: a) 43,01% en masa; b) 5,83 M
- 28.-** Calcula el número de moles de soluto que están presentes en cada una de las disoluciones siguientes: **a)** 400 mL de $MgBr_2$ 0,240 M; **b)** 80,0 μ L de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) 0,460 M; **c)** 3,00 L de Na_2CrO_4 0,040 M.
Sol: a) $9,6 \cdot 10^{-2}$ mol; b) $3,68 \cdot 10^{-5}$ mol; c) 0,12 mol
- 29.-** Calcula el número de moles de soluto que hay en 75 g de una disolución acuosa que tiene 2,50 % en masa de azúcar (sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$). Datos: C=12; H=1; O=16.
Sol: $5,48 \cdot 10^{-3}$ moles
- 30.-** Cuánto alcohol se podría extraer por destilación de 750 mL de un vino del 11% en volumen.
Solución: 82,5 mL
- 31.-** Queremos preparar 1,5 L de una disolución de cloruro de sodio (NaCl) de concentración 5 g/L Indica qué masa de sal se debe tomar.
Solución: 7,5 g
- 32.-** Preparamos 5 L de una disolución de nitrato de potasio (KNO_3) a partir de 150 gramos de este compuesto. ¿Cuál será su concentración molar?
Solución: 0,30 M
- 33.-** Calcula la molalidad de una disolución que se prepara añadiendo 35 gramos de cloruro de sodio (sal común) a 500 mL de agua (densidad 1 g/mL).
Solución: 1,20 m
- 34.-** Si evaporamos todo el disolvente de 150 mL de una disolución 0,2 M de hidróxido de sodio NaOH, ¿cuánta sosa recogeremos?
Solución: 1,2 g
- 35.-** Disolvemos 2 gramos de cloruro de calcio en 12 L de agua. ¿Cuál será la molaridad de dicha disolución?
Solución: 0,0015 M
- 36.-** Queremos preparar 250 cm³ de disolución de sal en agua, con una concentración de 5 g/L. ¿Qué cantidad de sal debemos disolver en agua?
Solución: 1,25 g
- 37.-** Calcular qué volumen de aceite debemos disolver en 600 ml de gasolina para lograr una concentración del 15 % vol.
Solución: 105,88 mL
- 39.-** ¿Cómo se prepararían 25 mL de una disolución 1,2 M de KCl a partir de una disolución de repuesto que es 3,0 M? Datos: A(K)=39,1; A(Cl)=35,5
Sol: Tomaría 10 mL de la disolución 3 M y añadiría 15 mL de agua
- 40.-** Calcula la cantidad de sulfato de cobre (II) ($CuSO_4$) que se obtiene al evaporar todo el disolvente de 120 mL una disolución al 15% en masa si su densidad es 1,1 g/mL.
Solución: 19,8 g
- 42.-** Se prepara una disolución con 5 g de hidróxido de sodio en 25 g de agua destilada. Si el volumen final es de 27,1 ml, calcula la concentración de la disolución en: a) Porcentaje en masa b) gramos por litro c) Molaridad.
Sol.: 16,7 % 184,5 g/l 4,6 M
- 43.-** Se disuelven 180 g de sosa caustica en 800 g de agua. La densidad de la disolución, a 20°C resulta ser de 1,340 g/cc. Calcula la concentración de la disolución en: **a)** Tanto por ciento en peso, **b)** Gramos por litro, **c)** Molaridad y **d)** Molalidad.
Solución: 18,36%; 246,0g/l; 6,15M; 5,625m
- 44.-** Queremos obtener una disolución 0,08 M de ácido fosfórico, y la que tenemos en el laboratorio es 0,32 M. Si partimos de 50 cc de la disolución del laboratorio, ¿hasta qué volumen debemos diluirla?
Solución: hasta 200 cc
- 45.-** Mezclamos 400 ml de una disolución 0,5 M de amoniaco con 100 ml de una disolución 2 M de la misma sustancia. ¿Qué concentración en molaridad tendrá la disolución restante?
Sol.: 0,8 M
- 46.-** Se desea preparar un litro de disolución 1M de ácido sulfúrico a partir de un ácido comercial cuya etiqueta indica su concentración centesimal 97,6 % y su densidad 1,85 g/cm³. Determina: **a)** La molaridad de dicho ácido. **b)** El volumen necesario para preparar la disolución pedida.
Sol.: 18,424 M; V= 54,3 cm³
- 47.-** Queremos preparar 2 L de disolución de ácido clorhídrico 0,5 M. Calcula el volumen de ácido clorhídrico comercial del 37,5% y densidad 1,19 g/cm³ que debemos añadir al matraz aforado, así como la cantidad de agua destilada necesaria para completar el volumen de disolución.
Sol: 81,8 ml; 1918,2 ml.
- 48.-** Una disolución saturada de cloruro de potasio, a 20°C, contiene 296 g por litro de disolución. La densidad es 1,17 g/ml. Calcúlese su molaridad y su molalidad.
Solución: 3,97M; 4,55 m
- 49.-** Calcula la cantidad, en gramos, de nitrato de potasio y agua destilada necesarios para preparar 250 cm³ de disolución al 20 %. La densidad de la disolución es de 1,2 g/cm³.
Sol.: 60 g de nitrato de potasio y 240 g de agua destilada.
- 50.-** ¿Cuál es la molaridad de una disolución de ácido sulfúrico del 63 % y 1,700 g/cc de densidad?. ¿Qué volumen de dicha disolución deberemos tomar si se quiere preparar 3 litros de disolución 0,25 M del mismo ácido?.
Solución: 10,93M; 68,6 cc

51.- En un matraz aforado de 250 ml se mezclan 150 cc de disolución NaOH de concentración 80 g/l con 100 ml de disolución de NaOH, 6 M, enrasando el matraz, a continuación, con agua destilada. Halla la concentración, expresada en g/l y en mol/l, de la disolución obtenida.

Solución: 3,6 M; 144 g/l

52.- ¿Cuántos gramos de ácido nítrico hay en 20 ml de disolución 0,02 M? Determina la cantidad de agua que habrá que añadir a los 20 ml para que la disolución pase a ser 0,0125 M.

Sol.: 0,0252g; 12 ml de agua.

53.- En 40 g de agua se disuelven 5 g de ácido sulfhídrico. La densidad de la disolución formada es de 1,08 g/cm³. Calcula el porcentaje en masa y la molaridad.

Sol.: 11,11 % y 3,53 M

54.- Un ácido sulfúrico concentrado de densidad 1,8 g/cm³ tiene una pureza del 90,5 %. Calcula: **a)** Su concentración en gr/l. **b)** El volumen necesario para preparar ¼ l de disolución 0,2 M.

Sol.: a) 1.629 g/l; b) 3 cm³

55.- Un litro disolución de HCl al 20 % en peso tiene una densidad de 1,098 g/cm³. Expresar la concentración de la misma en **a)** molaridad; **b)** normalidad; **c)** molalidad; **d)** fracción molar.

Sol.: 6,03 M; 6,03 N; 6,87 m; X_{HCl} = 0,110; X_{H₂O} = 0,89

57.- Se toman 200 mL de una disolución de MgCl₂ de concentración 1 M y se mezclan con 400 cm³ de otra, también de MgCl₂, 2,5 M. Finalmente se añade al conjunto 400 mL de agua. Suponiendo que los volúmenes son aditivos y la densidad final es 1,02 g/mL. ¿Cuál será la molaridad resultante?, ¿Cuál será la molalidad final?

Sol: 1,2 M b) 136 m

62.- Queremos preparar una disolución de una sal en agua cuya concentración sea del 30%, para ello disolvemos 30 g de Soluta en 100 mL de agua. ¿Qué error cometemos?.

Sol: Error del 23,1 % por defecto.

63.- El grado alcohólico de una bebida expresa la concentración centesimal en volumen de alcohol. Sabiendo que la densidad del etanol es 0,8 g/cm³. Calcular el volumen y Los gramos de alcohol contenidos en 1 litro de bebida de 20°.

Sol. 200 mL y 160 g de alcohol por cada litro de bebida.

64.- Se disuelven 20 g de ácido sulfúrico puro en 0,1 l de agua y la disolución alcanza un volumen de 0,111 litros. Calcular la concentración de la disolución en: **a)** % masa; **b)** Molaridad; **c)** Normalidad. S=32; O=16; H=1

Sol: a) 16,67 %; b) 1,84 M; c) 3,68 N.

65.- Se mezclan 200 g de hidróxido de sodio y 1000 g de agua resultando una disolución de densidad 1'2 g/mL. Calcule la molaridad de la disolución y la concentración de la misma en tanto por ciento en masa. Masas atómicas: Na=23; O=16; H=1

Sol: 5M, 16,67%

66.- Mezclamos 50 cm³ de una disolución 0,2 M de ácido nítrico con otros 50 cm³ de otra disolución 0,4 M del mismo ácido. Calcular la molaridad de la disolución resultante.

Sol: 0,3 mol. L⁻¹.

67.- En un matraz aforado de 250 mL preparamos una disolución con 4 g de NaOH y agua hasta enrasar. Calcular: **a)** la molaridad de la disolución; **b)** la molaridad de nueva disolución preparada tomando 100 mL de la disolución anterior y añadiendo agua hasta completar 250 mL. Masas atómicas: Na=23; O=16; H=1.

Sol: a) 0,4 moles/l; b) 0,16 moles/l.

68.- La glucosa, uno de los componentes del azúcar, es una sustancia sólida soluble en agua. La disolución de glucosa en agua (suero glucosado) se usa para alimentar a los enfermos cuando no pueden comer. En la etiqueta de una botella de suero de 500 cm³ aparece: "Disolución de glucosa en agua, concentración 55 g/L". **a)** ¿Cuál es el disolvente y cuál el soluto en la disolución? **b)** Ponemos en un plato 50 cm³. Si dejamos que se evapore el agua, ¿Qué cantidad de glucosa quedará en el plato? **c)** Un enfermo necesita tomar 40 g de glucosa cada hora ¿Qué volumen de suero de la botella anterior se le debe inyectar en una hora?

Sol: b) 2,75 gr. c) 727,27 cm³

69.- ¿Qué cantidades deben mezclarse de dos disoluciones de ácido clorhídrico del 10% y del 30% en masa, para obtener 1 Kilogramo de disolución al 25% en masa?

Sol: 750 gr de la disol al 30% y 250 gr de la disol al 10%

70.- Una disolución acuosa de HNO₃ 15 M tiene una densidad de 1'40 g/mL. Calcule: **a)** La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de HNO₃. **b)** El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 1 L de disolución de HNO₃ 0'5 M. Masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1

Sol: a) 67,5 %, b) 33,33 ml

71.- ¿Cuál es la molaridad y la molalidad de una disolución de etanol en agua, si la fracción molar del etanol es 0.05? Suponga que la densidad de la disolución es 0,977 g/ml. Pesos atómicos: C=12; O=16; H=1 g/mol.

Sol: m=2,92 mol/kg; M=2,52 mol/l

Problemas Química

72.- Se prepara una disolución mezclando 54.9 g de hidróxido de potasio con 500 g de H_2O líquida hasta obtener una disolución de densidad 1.09 g/cm^3 . Suponga que los volúmenes son aditivos. **a)** Calcule la molaridad del hidróxido de potasio. **b)** Calcule el volumen de disolución de hidróxido de potasio necesario para preparar 500 ml de disolución 0.1 M. **c)** Calcule la molaridad de una disolución preparada mezclando 50 ml de la disolución del apartado a) con 40 ml de KOH, 0,82 M y completando hasta 100 ml con agua. Masas atómicas: K= 39,1; O= 16; H= 1

Sol: a) $M=1,922 \text{ mol/l}$; b) $V=26 \text{ cm}^3$; c) $1,289 \text{ mol/l}$

74.- Calcule la masa de NaOH del 93 % de pureza necesaria para preparar 250 ml de una disolución 0,2 M. Masas atómicas: Na=23; O=16

Sol: 2,15 g

75.- Calcule el volumen de HCl del 36 % en peso y densidad $1,18 \text{ g/cm}^3$ necesarios para preparar 250 mL de una disolución 0,5 M en dicho ácido. Cl=35,5; H=1,0

Sol: 10,74 ml

76.- Calcule la masa de hidróxido de sodio del 80 % de riqueza necesaria para preparar 250 mL de una disolución 0,25 M en NaOH.

Sol: 3,125 g

77.- La etiqueta de un frasco de ácido clorhídrico indica que tiene una concentración del 20% en peso y que su densidad es $1,1 \text{ g/mL}$. **a)** Calcule el volumen de este ácido necesario para preparar 500 mL de HCl 1,0 M. **b)** Se toman 10 mL del ácido más diluido y se le añaden 20 mL del más concentrado, ¿cuál es la molaridad del HCl resultante? Datos: Masas atómicas Cl=35,5; H=1. Se asume que los volúmenes son aditivos.

Sol: a) 83 ml, b) 4,35 M

78.- Se preparan 25 mL de una disolución 2'5M de $FeSO_4$. **a)** Calcule cuántos gramos de sulfato de hierro (II) se utilizarán para preparar la disolución. **b)** Si la disolución anterior se diluye hasta un volumen de 450 mL ¿Cuál será la molaridad de la disolución? Masas atómicas: S=32; O=16 ; Fe=56 gr/mol.

Sol: a) 9,5 gr, b) 0,14 M

79.- Calcule la molaridad de una disolución pre-parada mezclando 150 mL de ácido nitroso 0'2M con cada uno de los siguientes líquidos: **a)** Con 100 mL de agua destilada. **b)** Con 100 mL de una disolución de ácido nitroso 0'5 M.

Sol: a) 0,12 M, b) 0,32 M

80.- Se dispone de una botella de ácido sulfúrico cuya etiqueta aporta los siguientes datos: densidad $1'84 \text{ g/mL}$ y riqueza en masa 96 %. Calcule: **a)** La molaridad de la disolución y la fracción molar de los componentes. **b)** El volumen necesario para preparar 100 mL de disolución 7 M a partir del citado ácido. Indique el material necesario y el procedimiento seguido para preparar esta disolución. Masas atómicas: H=1; O=16; S=32.

Sol: a) 18,02 M, $x_{H_2SO_4} = 0,815$; $x_{H_2O} = 0,185$ b) 38,85 ml

81.- En una botella de ácido clorhídrico concentrado figuran los siguientes datos: 36 % en masa, densidad $1'18 \text{ g/mL}$. Calcule: **a)** La molaridad de la disolución y la fracción molar del ácido. **b)** El volumen de éste ácido concentrado que se necesita para preparar 1 litro de disolución 2 M. Masas atómicas: H=1; O=16; Cl =35'5

Sol: 11,64 M, X=0,2172; b) 0,172 L