



HOJA DE PROBLEMAS 5: ENUNCIADOS

- ▷ 1. (◆◆◆) Calcule la molaridad de una disolución preparada disolviendo 23.4 g de sulfato de sodio hasta obtener 125 ml de disolución.
2. (◆◆◆) ¿Cuántos gramos de sulfato de sodio se requieren para preparar 0.350 l de una disolución de sulfato de sodio 0.500 M?
3. (◆◆◆) ¿Cuánto ácido sulfúrico 3.0 M se requiere para preparar 450 ml una disolución de dicho ácido 0.10 M?
- ▷ 4. (◆◆◆) Se prepara una disolución disolviendo 13.5 g de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, en 0.100 kg de agua. Calcule el porcentaje en masa de soluto en esta disolución.
5. (◆◆◆) Se determinó que una muestra de 2.5 g de agua freática contenía $5.4 \mu\text{g}$ de Zn^{2+} . Calcule la concentración en partes por millón.
6. (◆◆◆) Una solución de ácido clorhídrico contiene 36 % en masa de HCl.
- Calcule la fracción molar de HCl en la disolución.
 - Calcule la molalidad del HCl en la disolución.
 - ¿Qué información adicional se necesitaría para calcular la molaridad de la disolución?
- ▷ 7. (◆◆◆) Si la densidad de una disolución que contiene 5.0 g de tolueno y 225 g de benceno es de 0.876 g/ml, calcule:
- La molaridad de la disolución.
 - El porcentaje en masa del soluto.
8. (◆◆◆) Calcule el porcentaje en masa de $CaCl_2$ en una disolución que contiene 16.5 g de $CaCl_2$ y 456 g de agua
9. (◆◆◆) Un mineral de plata contiene 83.5 g de Ag por tonelada de mineral. Expresar la concentración de Ag en ppm.
- ▷ 10. (◆◆◆) Prediga si cada una de las sustancias siguientes tiene mayor probabilidad de ser soluble en tetracloruro de carbono, CCl_4 , que es no polar, o en agua, que es polar: C_7H_{16} , $NaHCO_3$, HCl y I_2 .
- ▷ 11. (◆◆◆) Calcule la concentración de CO_2 en una bebida gaseosa que se embotella bajo una presión parcial de CO_2 de 4.0 atm. sobre el líquido a 25°C . La constante de la ley de Henry para el CO_2 en agua a esta temperatura es de $3.1 \cdot 10^{-2}$ moles/l atm.

12. (◆◆◆) ¿Cuántos gramos de nitrógeno gaseoso pueden disolverse en 600 cm^3 de agua si la presión del nitrógeno en equilibrio con la disolución es de 740 mm de Hg ? Para el nitrógeno la constante de Henry es $k_H = 1.538 \cdot 10^{-8} \text{ mm de Hg}^{-1}$.
13. (◆◆◆) Calcule la fracción molar del alcohol metílico, CH_3OH , en las soluciones siguientes:
- 8.5 g de CH_3OH en 224 g de H_2O .
 - 65.2 g de CH_3OH en 144 g de CCl_4 .
14. (◆◆◆) Calcule la molaridad de las siguientes soluciones:
- 10.5 g de NaCl en 350.0 ml de disolución.
 - 40.7 g de $\text{LiCO}_3 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$ en 125.0 ml de disolución.
 - 40.0 ml de HNO_3 1.50 M diluido a 0.500 l.
15. (◆◆◆) Calcule la molalidad de las siguientes soluciones.
- 13.0 g de benceno, C_6H_6 , disuelto en 17.0 g de tetracloruro de carbono.
 - 5.85 g de NaCl disuelto en 0.250 l de agua.
- ▶ 16. (◆◆◆) La densidad del acetonitrilo, CH_3CN , es de 0.786 g/ml y la densidad del metanol, CH_3OH , es de 0.791 g/ml . Se prepara una disolución disolviendo 20.0 ml de CH_3OH en 100.0 ml de CH_3CN .
- Calcule la fracción molar de metanol en solución.
 - Calcule la molalidad de la disolución.
 - Suponiendo que los volúmenes son aditivos, calcule la molaridad de CH_3OH en la solución.
17. (◆◆◆) El ácido nítrico, HNO_3 acuoso comercial tiene una densidad de 1.42 g/ml y es 16 M. Calcule el porcentaje en masa de HNO_3 de la disolución.
18. (◆◆◆) Calcule el número de moles de soluto que están presentes en cada una de las disoluciones siguientes:
- 400.0 ml de MgBr_2 0.240 M.
 - 80.0 μl de glucosa 0.460 M.
 - 3.00 l de Na_2CrO_4 0.40 M
- ▶ 19. (◆◆◆) Calcular la masa molecular de la sacarosa sabiendo que 7.89 g de la misma disueltos en 100 g de agua, producen un descenso crioscópico de 0.43°C .
20. (◆◆◆) El punto de ebullición normal del benceno es de 80.10°C y su ascenso ebulloscópico molal es de $2.60^\circ\text{C molal}^{-1}$. Al disolver en 250 g de benceno 7 g de una sustancia orgánica, el punto de ebullición de la disolución toma un valor constante de 80.45°C . Calcular la masa molecular del soluto.

- ▷ 21. (◆◆◆) 400 cc de una disolución contienen 1.6 g de un soluto covalente. Determinada la presión osmótica de la disolución resulta ser 21 mm Hg a 18°C . ¿Qué masa molecular podemos asignar al soluto?
- ▷ 22. (◆◆◆) La presión de vapor del agua a 20°C es de 17,53 mm de Hg. Se disuelven 36 g de glucosa en 400 cm³ de agua a 20°C . ¿Cuál es la presión de vapor de la disolución? Calcular el punto de solidificación y de ebullición de la disolución. Las constantes crioscópica y ebulloscópica del agua son 1,86 y 0,512°C /m, respectivamente.
23. (◆◆◆) A 100 g de una disolución acuosa de glicerina (C₃H₈O₃) al 20 % se añaden 10 g de glicerina. Calcular
- La presión de vapor de la disolución resultante a 22°C , sabiendo que a esta temperatura la presión de vapor del agua es 19.827 mm Hg
 - ¿Cuál es su temperatura de congelación si la constante crioscópica del agua es 1.86°C /m?
- ▷ 24. (◆◆◆) Se mezclan dos disoluciones. La primera contiene 11,9 g de glucosa en 500 cc de agua y la segunda 20 g de glucosa en 80 g de agua. Al conjunto se añade 1 litro de agua.
- ¿A qué temperatura congelará la disolución final?
 - ¿Cuál es su presión osmótica a 40°C , si la densidad de la disolución final es de 1.12 g/cm³?
25. (◆◆◆) La presión de vapor del éter dietílico (CH₃CH₂OCH₂CH₃) es 438.2 mm de Hg a 18°C . Una disolución que contiene 6 g de soluto en 200 g de éter tiene una presión de vapor de 429.6 mm de Hg ¿Cuál es la masa molecular del soluto?

Pesos atómicos: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, $K_f(H_2O) = 1,86^\circ\text{C} /\text{m}$

(▷) Problemas que serán resueltos por el profesor en clase.

Grado de dificultad: (◆◆◆) Sencillo, (◆◆◆) Normal, (◆◆◆) Para pensar un poco.

HOJA DE PROBLEMAS 5: GUÍA DE RESOLUCIÓN

Problema 1 Calcular peso molecular, número de moles y $M = n/V$.

Problema 2 Calcular número de moles y $n = M * V$. Con peso molecular obtener gramos.

Problema 3 $M * V = M' * V'$

Problema 4 Calcular masa total de la disolución.

Problema 5 $1\mu g = 10^{-6}g$.

Problema 6 i) Calcular el número de moles de HCl y H₂O en 100 g de disolución.

ii) $m = n(HCl)/kg(agua)$

iii) $M = n/V$.

Problema 7 i) Calcular el número de moles de tolueno. Con la densidad y la masa total (masa tolueno + masa agua) calcular volumen de disolución.

ii) $\% = \text{Masa de tolueno} * 100 / \text{masa total}$.

Problema 8 Calcular masa total de la disolución.

Problema 9 $1 \text{ tn} = 10^6 \text{ g}$.

Problema 10 C₇H₁₆ apolar, NaHCO₃ iónica, HCl covalente polar y I₂ apolar.

Problema 11 $[CO_2] = k_{CO_2} P_{CO_2}$

Problema 12 $x_{CO_2} = k_{CO_2} P_{CO_2}$. Calcular x_{CO_2} y de ahí el número de moles de CO₂ y agua.

Problema 13 i) Calcular moles de CH₃OH y de H₂O.

ii) Calcular moles de CH₃OH y de CCl₄.

- Problema 14**
- I) Calcular moles de NaCl.
 - II) Calcular moles de $\text{LiCO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$.
 - III) $MV = M'V'$
- Problema 15**
- I) Calcular moles de benceno. Pasar g a kg.
 - II) Calcular moles de NaCl. Con $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ g/cc}$, calcular kg de agua.
- Problema 16** Con densidad y volumen calcular masa de CH_3OH y CH_3CN . Pasar la masa a número de moles.
- Problema 17** Suponer 1 l de disolución. Pasar gramos a moles y 1 l de disolución a masa mediante la densidad.
- Problema 18** $n = M * V$
- Problema 19** $\Delta T_f = k_f m$. Calcular molalidad, de ahí el número de moles en 100 g de agua.
- Problema 20** $\Delta T_e = k_e m$. Calcular molalidad, de ahí el número de moles en 250 g de benceno.
- Problema 21** $\Pi = (nRT)/V$. Calcular el número de moles en 400 cc de disolución.
- Problema 22** Calcular la fracción molar del agua, $P = \chi P_v$. Calcular la molalidad del soluto.
- Problema 23**
- I) Calcular los gramos de glicerina en disolución. Calcular el número total de moles de glicerina y de agua en la nueva disolución. Obtener $x_{\text{H}_2\text{O}}$ y de ahí P_v .
 - II) $\Delta T_f = k_f m$.
- Problema 24**
- I) Calcular los moles totales de glucosa y volumen total de agua. Obtener m .
 $\Delta T_f = k_f m$.
 - II) $\Pi = (nRT)/V$.
- Problema 25** $P = \chi P_v$. Calcular χ del éter. Obtener n_{eter} a partir de la masa y el peso molecular. Despejar el número de moles de soluto de la fracción molar.

HOJA DE PROBLEMAS 5: SOLUCIONES

Problema 1 \Rightarrow 1.32 M

Problema 2 \Rightarrow 24.9 g

Problema 3 \Rightarrow 15 ml

Problema 4 \Rightarrow 11.9%

Problema 5 \Rightarrow 2.2 ppm

Problema 6 \Rightarrow a) 0.22,
b) 15 m,
c) Volumen de la disolución

Problema 7 \Rightarrow a) 0.21 M,
b) 2.2%

Problema 8 \Rightarrow 3.49%

Problema 9 \Rightarrow 92.0 ppm

Problema 10 \Rightarrow C₇H₁₆, I₂

Problema 11 \Rightarrow 0.12 M

Problema 12 \Rightarrow 1,06 10^{-2} g

Problema 13 \Rightarrow a) $x=0.021$,
b) $x=0.685$

Problema 14 \Rightarrow a) 0.153 M,
b) 2.03 M,
c) 0.120 M

Problema 15 \Rightarrow a) 9.79 m,
b) 0.402 m

Problema 16 \Rightarrow a) $x=0.205$,
b) 6.28 m
c) 4.12 M

Problema 17 \Rightarrow 71%

Problema 18 ⇒ a) $9.60 \cdot 10^{-2}$ moles de MgBr_2 ,
b) $3.8 \cdot 10^{-5}$ de glucosa
c) 0.12 moles de Na_2CrO_4

Problema 19 ⇒ 341 u.m.a.

Problema 20 ⇒ 208 u.m.a.

Problema 21 ⇒ 3454 u.m.a.

Problema 22 ⇒ $P_v = 17,4 \text{ mm de Hg}$; $TC = -0,93 \text{ }^\circ\text{C}$ $TE = 100,256 \text{ }^\circ\text{C}$

Problema 23 ⇒ a) $P_v = 18,45 \text{ mm Hg}$,
b) $TC = -7.58 \text{ }^\circ\text{C}$

Problema 24 ⇒ a) $TC = -0,21 \text{ }^\circ\text{C}$
b) $\Pi = 3,1 \text{ atm}$

Problema 25 ⇒ $M = 110,8 \text{ g/mol}$
