

Solubilidad

● Solubilidad. Efecto del ion común

1. La 25 °C el producto de solubilidad del $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ es $6,5 \cdot 10^{-10}$. Calcula:
- Las concentraciones molares de los iones yodato y bario.
 - La masa de yodato de bario que si puede disolver en 200 cm^3 de agua.
 - La solubilidad de la citada sal, en g/dm^3 , en una disolución de concentración 0,1 mol/dm^3 de KIO_3 a 25 °C considerando que esta sal si encuentra totalmente disociado.

Problema tipo basado en A.B.A.U. jun. 19

Rta.: a) $s = [\text{Ba}^{2+}] = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$; $[(\text{IO}_3)^-] = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$; b) $m = 0,053 \text{ g}$; c) $s' = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ g/dm}^3$.

Datos

Producto de solubilidad del $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$

Concentración de la disolución del KIO_3

Masa molar del yodato de bario

Cifras significativas: 2

$$K_s = 6,5 \cdot 10^{-10}$$

$$[\text{KIO}_3] = 0,10 \text{ mol/dm}^3$$

$$M(\text{Ba}(\text{IO}_3)_2) = 487 \text{ g/mol}$$

Incógnitas

Solubilidad (mol/dm^3) del $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ en agua

s_a

Concentraciones (mol/dm^3) de los iones

$[\text{IO}_3^-]$, $[\text{Ba}^{2+}]$

Solubilidad (g/dm^3) del $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ en KIO_3 0,1 mol/dm^3

s'

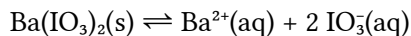
Ecuaciones

Producto de solubilidad del equilibrio: $\text{B}_b\text{A}_a(\text{s}) \rightleftharpoons b \text{B}^{\beta+}(\text{aq}) + a \text{A}^{\alpha-}(\text{aq})$

$$K_s = [\text{A}^{\alpha-}]^a \cdot [\text{B}^{\beta+}]^b$$

Solución:

a) El equilibrio de solubilidad es:



		$\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$	\rightleftharpoons	Ba^{2+}	2IO_3^-	
Concentración en el equilibrio	$[\text{X}]_e$			s	$2s$	mol/dm^3

La constante de equilibrio K_s es:

$$K_s = [\text{Ba}^{2+}]_e \cdot [\text{IO}_3^-]_e^2 = s (2s)^2 = 4s^3 = 6,5 \cdot 10^{-10}$$

La solubilidad del yodato de bario en agua vale:

$$s_a = \sqrt[3]{\frac{K_s}{4}} = \sqrt[3]{\frac{6,5 \cdot 10^{-10}}{4}} = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol Ba}(\text{IO}_3)_2/\text{dm}^3 \text{ D}$$

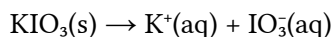
Las concentraciones de los iones valen:

$$\begin{aligned} [\text{Ba}^{2+}]_e &= s = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3 \\ [(\text{IO}_3)^-] &= 2s = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \end{aligned}$$

b) En 200 cm^3 de agua se disolverán:

$$n = 200 \text{ cm}^3 \text{ D} \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{10^3 \text{ cm}^3} \cdot \frac{5,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol Ba}(\text{IO}_3)_2}{1 \text{ dm}^3 \text{ D}} \cdot \frac{487 \text{ g mol Ba}(\text{IO}_3)_2}{1 \text{ mol Ba}(\text{IO}_3)_2} = 0,053 \text{ g Ba}(\text{IO}_3)_2$$

c) El yodato de potasio está totalmente disociado.



$$[\text{IO}_3^-] = [\text{KIO}_3] = 0,10 \text{ mol IO}_3^-/\text{dm}^3 \text{ D}$$

Cuando se disuelve el yodato de bario en la disolución de yodato de potasio, que ya contiene iones yodato, las concentraciones son:

		$\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$	\rightleftharpoons	Ba^{2+}	2IO_3^-	
Concentración inicial	$[\text{X}]_0$			0	0,10	mol/dm ³
Concentración que reacciona o si forma	$[\text{X}]_r$	s_b	\rightarrow	s_b	$2 s_b$	mol/dm ³
Concentración en el equilibrio	$[\text{X}]_e$			s_b	$0,10 + 2 s_b$	mol/dm ³

La constante de equilibrio K_s es:

$$K_s = [\text{Ba}^{2+}]_e \cdot [\text{IO}_3^-]_e^2 = s_b \cdot (0,10 + 2 s_b)^2 = 6,5 \cdot 10^{-10}$$

En primera aproximación, podemos considerar despreciable s_b frente a 0,1, ($s_b \ll 0,1$). Entonces:

$$s_b \cdot 0,10^2 \approx 6,5 \cdot 10^{-10}$$

$$s_b = \frac{6,5 \cdot 10^{-10}}{0,10^2} = 6,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$$

Se ve que ese valor es despreciable frente a 0,10.



La concentración en g/dm³ es:

$$s' = \frac{6,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol}}{1 \text{ dm}^3} \cdot \frac{487 \text{ g Ba}(\text{IO}_3)_2}{1 \text{ mol Ba}(\text{IO}_3)_2} = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ g/dm}^3$$

La mayor parte de las respuestas puede calcularse con la hoja de cálculo [Química \(es\)](#)

Las instrucciones para lo manejo de esta hoja de cálculo pueden verse en el enlace [instrucciones](#).

Para ir a la hoja donde resolver un problema de equilibrio de solubilidad, puede elegir una de estas opciones:

- Busque la pestaña  Solub en la zona inferior. Si no está a la vista, pulse varias veces en el icono ► de la pestaña ◀◀ ▶▶▶, situada en la zona inferior izquierda, hasta que aparezca por la derecha la pestaña  Solub. Luego Pulse sobre esa pestaña.
- Vaya al índice, buscando el enlace Índice en la zona superior derecha y pulsando la tecla [Ctrl] mientras presiona sobre [Índice](#). En el índice, pulse la tecla [Ctrl] mientras presiona sobre a celda [Equilibrio de solubilidad](#) de **Equilibrio químico**.

Escriba las fórmulas químicas en las celdas de color blanco con borde verde y los datos en las celdas de color blanco con borde azul. Pulse en las celdas de color naranja para elegir entre las opciones que se presenten.

DATOS:

Compuesto poco soluble:	Ba(IO3)2	Producto de solubilidad	6,50E-10	K_s
-------------------------	----------	-------------------------	----------	-------

RESULTADOS:

	$\text{Ba}(\text{IO}_3)_2(\text{s})$	\rightleftharpoons	$\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$	+	$2 (\text{IO}_3)^-(\text{aq})$	
	$K_s = 6,50 \cdot 10^{-10}$	=	s	·	$(2 s)^2$	= $4 s^3$
Solubilidad	mol/dm ³				g/dm ³	
En agua	$5,46 \cdot 10^{-4}$		0,266			

Para los apartados b) y c), escriba, en DATOS:

		Volumen	Concentración
Ion/compuesto soluble:	KIO3	200 cm ³	0,1 mol/dm ³

Elija ahora «g» a la derecha de «Solubilidad», «200 cm³» a la derecha de «En agua», y «1 dm³» a la derecha de «En D(KIO₃)». El resultado que aparece es:

Solubilidad	mol		g en
En agua	$1,09 \cdot 10^{-4}$	0,0532	200 cm ³
En D(KIO ₃)	$6,50 \cdot 10^{-8}$	$3,17 \cdot 10^{-5}$	1 dm ³

● Precipitación

1. El producto de solubilidad del yoduro de plata es $8,3 \cdot 10^{-17}$. Calcula:
- La solubilidad del yoduro de plata expresada en $\text{g} \cdot \text{dm}^{-3}$
 - La masa de yoduro de sodio que si debe añadir la 100 cm^3 de disolución de concentración $0,005 \text{ mol/dm}^3$ de nitrato de plata para iniciar la precipitación del yoduro de plata.

(P.A.U. set. 10)

Rta.: a) $s = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ g/dm}^3$; b) $m = 2,5 \cdot 10^{-13} \text{ g NaI}$.

Datos

Producto de solubilidad del AgI

Volumen disolución de AgNO_3 Concentración de la disolución de AgNO_3

Masas molares: yoduro de plata

yoduro de sodio

Cifras significativas: 2

$$K_s = 8,3 \cdot 10^{-17}$$

$$V_1 = 100 \text{ cm}^3 = 0,100 \text{ dm}^3$$

$$[\text{AgNO}_3] = 0,0050 \text{ mol/dm}^3$$

$$M(\text{AgI}) = 235 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NaI}) = 150 \text{ g/mol}$$

Incógnitas

Solubilidad del yoduro de plata

 s

Masa de yoduro de sodio para iniciar la precipitación

 $m(\text{NaI})$

Ecuaciones

Cantidad (número de moles)

$$n = m / M$$

Concentración molar (mol/dm^3)

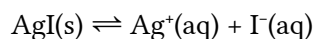
$$s = n / V = s' / M$$

Producto de solubilidad del equilibrio: $B_b A_a(s) \rightleftharpoons b B^{\beta+}(aq) + a A^{\alpha-}(aq)$

$$K_s = [A^{\alpha-}]^a \cdot [B^{\beta+}]^b$$

Solución:

a) El equilibrio de solubilidad es:



Se llama s a la solubilidad, que es la concentración de sólido que se disuelve y, de acuerdo con la estequiometría, se deduce la concentración de los iones formados.

		AgI	\rightleftharpoons	Ag ⁺	I ⁻	
Concentración en el equilibrio	[X] _e			s	s	mol/dm ³

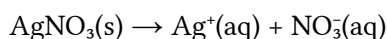
La constante de equilibrio K_s es:

$$K_s = [\text{Ag}^+]_e \cdot [\text{I}^-]_e = s \cdot s = s^2 = 8,3 \cdot 10^{-17}$$

Se calcula la solubilidad:

$$s = \sqrt{K_s} = \sqrt{8,3 \cdot 10^{-17}} = 9,1 \cdot 10^{-9} \text{ mol AgI/dm}^3 \text{ D}$$

$$s' = 9,1 \cdot 10^{-9} \text{ mol AgI/dm}^3 \text{ D } \frac{235 \text{ g AgI}}{1 \text{ mol AgI}} = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ g/dm}^3 \text{ D}$$

b) El AgNO_3 está totalmente disociado en la disolución:

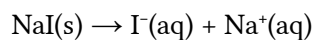
La concentración del ion plata es:

$$[\text{Ag}^+] = [\text{AgNO}_3] = 0,0050 = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

Se formará precipitado cuando $Q = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{I}^-] \geq K_s$

$$[\text{I}^-] \geq \frac{K_s}{[\text{Ag}^+]} = \frac{8,3 \cdot 10^{-17}}{5,0 \cdot 10^{-3}} = 1,7 \cdot 10^{-14} \text{ mol/dm}^3$$

Cuando se disuelva el yoduro de sodio, se disociará totalmente:



La concentración de yoduro de sodio será:

$$[\text{NaI}] = [\text{I}^-] = 1,7 \cdot 10^{-14} \text{ mol/dm}^3$$

Se calcula la masa de yoduro de sodio necesaria para preparar 100 cm³ de disolución de esa concentración:

$$m(\text{NaI}) = 0,100 \text{ dm}^3 \cdot \frac{1,7 \cdot 10^{-14} \text{ mol NaI}}{1 \text{ dm}^3} \cdot \frac{150 \text{ g NaI}}{1 \text{ mol NaI}} = 2,5 \cdot 10^{-13} \text{ g NaI}$$

La mayor parte de las respuestas puede calcularse con la hoja de cálculo [Química \(es\)](#)

DATOS:

Compuesto poco soluble:	AgI	Producto de solubilidad	8,30E-17	K_s
-------------------------	-----	-------------------------	----------	-------

RESULTADOS:

	AgI(s)	\rightleftharpoons	Ag ⁺ (aq)	+	I ⁻ (aq)	
	$K_s = 8,30 \cdot 10^{-17}$	=	s	·	s	= s ²
Solubilidad	mol/dm ³				g/dm ³	
En agua	9,11 · 10 ⁻⁹		2,14 · 10 ⁻⁶			
En 1 L D(AgNO ₃)	1,66 · 10 ⁻¹⁴		3,90 · 10 ⁻¹²			

Para el apartado b), en DATOS escriba:

		Volumen	Concentración
Ion/compuesto soluble:	AgNO ₃	100 cm ³	0,005 mol/dm ³
2º ion/compuesto soluble:	NaI		

En RESULTADOS, elija «Masa». Verá los resultados siguientes:

Precipitación
Para que precipite AgI
Masa
$m = 2,49 \cdot 10^{-13} \text{ g NaI}$

2. El producto de solubilidad del cloruro de plomo(II) es $1,6 \cdot 10^{-5}$ a 298 K.

- Determina la solubilidad del cloruro de plomo(II) expresada en mol/dm³.
- Se mezclan 200 cm³ de una disolución de concentración $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ de Pb(NO₃)₂ y 200 cm³ de una disolución de HCl de pH = 3,00. Suponiendo que los volúmenes son aditivos indica si precipitará cloruro de plomo(II).

(P.A.U. set. 12)

Rta.: a) $s = 0,016 \text{ mol/dm}^3$; b) No.

Datos

Producto de solubilidad del PbCl₂

Volumen disolución de Pb(NO₃)₂

Concentración de la disolución del Pb(NO₃)₂

Volumen disolución de HCl

Cifras significativas: 2

$$K_s = 1,6 \cdot 10^{-5}$$

$$V_1 = 200 \text{ cm}^3 = 0,20 \text{ dm}^3$$

$$[\text{Pb}(\text{NO}_3)_2]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

$$V_2 = 200 \text{ cm}^3 = 0,20 \text{ dm}^3$$

Datos

pH de la disolución de HCl

Cifras significativas: 2

pH = 3,0

IncógnitasSolubilidad del PbCl_2

s

Si se formará precipitado

Q

EcuacionesConcentración molar (mol/dm^3)

$$s = n / V = s' / M$$

pH

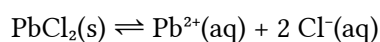
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

Producto de solubilidad del equilibrio: $\text{B}_b\text{A}_a(\text{s}) \rightleftharpoons b \text{B}^{\beta+}(\text{aq}) + a \text{A}^{\alpha-}(\text{aq})$

$$K_s = [\text{A}^{\alpha-}]^a \cdot [\text{B}^{\beta+}]^b$$

Solución:

a) El equilibrio de solubilidad es:



Se llama s a la solubilidad, que es la concentración de sólido que se disuelve y, de acuerdo con la estequiometría, se deduce la concentración de los iones formados.

		PbCl_2	\rightleftharpoons	Pb^{2+}	2Cl^{-}	
Concentración en el equilibrio	$[\text{X}]_e$			s	2 s	mol/dm^3

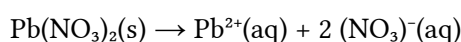
La constante de equilibrio es:

$$K_s = [\text{Pb}^{2+}]_e \cdot [\text{Cl}^{-}]_e^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 = 1,6 \cdot 10^{-5}$$

Se calcula la solubilidad:

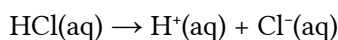
$$s = \sqrt[3]{\frac{1,6 \cdot 10^{-5}}{4}} = 0,016 \text{ mol/dm}^3$$

b) El nitrato de plomo(II) disuelto está totalmente disociado.

La concentración inicial del ion Pb^{2+} es:

$$[\text{Pb}^{2+}]_0 = [\text{Pb}(\text{NO}_3)_2]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

La ionización del HCl disuelto es:

La concentración inicial de iones Cl^{-} es la misma que la de iones H^{+} , que se calcula a partir del pH:

$$[\text{H}^{+}] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3,0} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{Cl}^{-}]_0 = [\text{H}^{+}]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

Al mezclar ambas disoluciones, se diluyen. Como los volúmenes se consideran aditivos, el volumen de la mezcla es la suma de los volúmenes de cada disolución y las nuevas concentraciones son:

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{n(\text{Pb}^{2+})}{V_T} = \frac{0,20[\text{dm}^3] \cdot 1,0 \cdot 10^{-3}[\text{mol Pb}^{2+}/\text{dm}^3]}{0,40[\text{dm}^3]} = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol Pb}^{2+}/\text{dm}^3$$

$$[\text{Cl}^{-}] = \frac{n(\text{Cl}^{-})}{V_T} = \frac{0,20 \text{ dm}^3 \cdot 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol Cl}^{-}/\text{dm}^3}{0,40 \text{ dm}^3} = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol Cl}^{-}/\text{dm}^3$$

Se formará precipitado si $Q = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{Cl}^{-}]^2 > K_s$

$$Q = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{Cl}^{-}]^2 = 5,0 \cdot 10^{-4} \cdot (5,0 \cdot 10^{-4})^2 = 1,3 \cdot 10^{-10} < 1,6 \cdot 10^{-5}$$

Por tanto, no se forma precipitado.

La mayor parte de las respuestas puede calcularse con la hoja de cálculo [Química \(es\)](#)

DATOS:

Compuesto poco soluble:	PbCl ₂	Producto de solubilidad	1,60E-05	K _s
-------------------------	-------------------	-------------------------	----------	----------------

RESULTADOS:

PbCl ₂ (s)	⇌	Pb ²⁺ (aq)	+	2 Cl ⁻ (aq)
K _s = 1,60·10 ⁻⁵	=	s	·	(2 s) ² = 4 s ³
Solubilidad	mol/dm ³		g/dm ³	pH
En agua	0,0159	4,41		

Para el apartado b), en DATOS escriba:

		Volumen		Concentración	
Ión/compuesto soluble:	Pb(NO ₃) ₂	200	cm ³	1,00E-03	mol/dm ³
2º ión/ compuesto soluble:	HCl	200	cm ³	3	pH

Verá los resultados siguientes:

Precipitación	No
[Pb ²⁺] ² ·[Cl ⁻] ² = 5,00·10 ⁻⁴ ·(5,00·10 ⁻⁴) ²	< K _s = 1,60·10 ⁻⁵

3. Se disponen de una disolución que contiene una concentración de Cd²⁺ de 1,1 mg/dm³. Se quiere eliminar parte del Cd²⁺ precipitándolo con un hidróxido, en forma de Cd(OH)₂. Calcula:

- a) El pH necesario para iniciar la precipitación.
b) La concentración de Cd²⁺, en mg/dm³, cuando el pH es igual a 12.

$$K_s(\text{Cd}(\text{OH})_2) = 1,2 \cdot 10^{-14}$$

(P.A.U. jun. 16)

Rta.: la) pH = 9,5; b) [Cd²⁺]_b = 1,3·10⁻⁵ mg/dm³.

Datos

Producto de solubilidad del Cd(OH)₂

Concentración de ion cadmio

Masa atómica: Cd

pH para calcular la [Cd²⁺] en el apartado b

Incógnitas

pH necesario para iniciar la precipitación

Concentración de ion cadmio a pH = 12

Ecuaciones

Concentración molar (mol/dm³)

pH

pOH

Producto iónico del agua

Producto de solubilidad del equilibrio: B_bA_a(s) ⇌ b B^{β+}(aq) + a A^{α-}(aq)

Cifras significativas: 2

$$K_s = 1,2 \cdot 10^{-14}$$

$$[\text{Cd}^{2+}] = 1,1 \text{ mg/dm}^3$$

$$M(\text{Cd}) = 112 \text{ g/mol}$$

$$\text{pH}_b = 12$$

pH

$$[\text{Cd}^{2+}]_b$$

$$s = n / V = s' / M$$

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

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

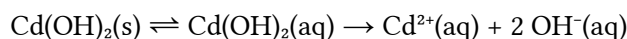
$$K_w = [\text{H}^+]_e \cdot [\text{OH}^-]_e = 1,00 \cdot 10^{-14}$$

$$\text{p}K_w = \text{pH} + \text{pOH} = 14,00$$

$$K_s = [\text{A}^{\alpha-}]^a \cdot [\text{B}^{\beta+}]^b$$

Solución:

- a) El equilibrio de solubilidad del Cd(OH)₂ es:



La constante de equilibrio K_s de solubilidad en función de las concentraciones es:

$$K_s = [\text{Cd}^{2+}]_e \cdot [\text{OH}^{-}]_e^2$$

El $\text{Cd}(\text{OH})_2$ precipitará cuando el producto de las concentraciones sea mayor o igual a su producto de solubilidad.

$$Q = [\text{Cd}^{2+}] \cdot [\text{OH}^{-}]^2 > K_s$$

Se calcula la concentración de ion cadmio:

$$[\text{Cd}^{2+}] = \frac{1,1 \text{ mg}}{1 \text{ dm}^3} \cdot \frac{1 \text{ g}}{10^3 \text{ mg}} \cdot \frac{1 \text{ mol Cd}^{2+}}{112 \text{ g Cd}^{2+}} = 9,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$$

Suponiendo que esta concentración no varía al añadirle una disolución que contenga iones hidróxido, la concentración de iones hidróxido necesaria para que comience a precipitar hidróxido de cadmio es:

$$[\text{OH}^{-}] = \sqrt{\frac{K_s}{[\text{Cd}^{2+}]}} = \sqrt{\frac{1,20 \cdot 10^{-14}}{9,8 \cdot 10^{-6}}} = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

Se calculan el pOH y el pH:

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^{-}] = -\log(3,5 \cdot 10^{-5}) = 4,5$$

$$\text{pH} = 14,0 - \text{pOH} = 14,0 - 4,5 = 9,5$$

b) Cuando el pH = 12, el pOH = 14 - 12 = 2, y la concentración de iones hidróxido vale:

$$[\text{OH}^{-}]_b = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2} = 0,010 \text{ mol/dm}^3$$

La concentración de iones cadmio se calcula a partir del producto de solubilidad:

$$[\text{Cd}^{2+}]_b = \frac{K_s}{[\text{OH}^{-}]^2} = \frac{1,20 \cdot 10^{-14}}{0,010^2} = 1,20 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{Cd}^{2+}]_b = \frac{1,20 \cdot 10^{-10} \text{ mol}}{1 \text{ dm}^3} \cdot \frac{112 \text{ g Cd}^{2+}}{1 \text{ mol Cd}^{2+}} \cdot \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mg/dm}^3$$

La mayor parte de las respuestas puede calcularse con la hoja de cálculo [Química \(es\)](#)

DATOS:

Compuesto poco soluble:	Cd(OH) ₂	Producto de solubilidad	1,20E-14 K_s
2º compuesto poco soluble:		solubilidad	
Ion/compuesto soluble:	Cd ²⁺	Volumen	Concentración
2º ion/compuesto soluble:	OH ⁻		1,10E-03 g/dm ³
Soluto en la disolución que se añade:			

En RESULTADOS elija pH. Verá los resultados siguientes:

	Cd(OH) ₂ (s)	⇌	Cd ²⁺ (aq)	+	2 (OH) ⁻ (aq)	
	$K_s = 1,20 \cdot 10^{-14}$	=	s	·	(2 s) ²	= 4 s ³
Solubilidad	mol/dm ³			g/dm ³		pH
En agua	1,44 · 10 ⁻⁵		0,00211			9,46
En 1 L D(Cd ²⁺)	1,18 · 10 ⁻⁵		0,00173			

Precipitación

Para que precipite $\text{Cd}(\text{OH})_2$

pH

pH =

9,54

Para el apartado b), en DATOS escriba:

2º ion/compuesto soluble: OH^-

12 pH

En RESULTADOS elija «Concentración final de Cd^{2+} »

Precipitación Sí

$$[\text{Cd}^{2+}] \cdot [(\text{OH})^-]^2 = 9,79 \cdot 10^{-6} \cdot (0,0100)^2 > K_s = 1,20 \cdot 10^{-14}$$

Concentración final de Cd^{2+}

$$[\text{Cd}^{2+}]_e = 1,20 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L} = 1,35 \cdot 10^{-8} \text{ g/dm}^3$$

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Algunos cálculos se hicieron con una [hoja de cálculo](#) de [LibreOffice](#) del mismo autor.

Algunas ecuaciones y las fórmulas orgánicas se construyeron con la extensión [CLC09](#) de Charles Lalanne-Cassou.

La traducción al/desde el gallego se realizó con la ayuda de [traducindote](#), y del [traductor de la CIXUG](#).

Se procuró seguir las [recomendaciones](#) del Centro Español de Metrología (CEM).

Se consultó al Copilot de Microsoft Edge y se tuvieron en cuenta algunas de sus respuestas en las cuestiones.

Actualizado:30/09/24

Sumario

SOLUBILIDAD

<i>Solubilidad. Efecto del ion común.....</i>	<i>1</i>
1. La 25 °C el producto de solubilidad del $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$ es $6,5 \cdot 10^{-10}$. Calcula:.....	1
a) Las concentraciones molares de los iones yodato y bario.....	
b) La masa de yodato de bario que si puede disolver en 200 cm ³ de agua.....	
c) La solubilidad de la citada sal, en g/dm ³ , en una disolución de concentración 0,1 mol/dm ³ de KIO_3 a 25 °C considerando que esta sal si encuentra totalmente disociado.....	
<i>Precipitación.....</i>	<i>3</i>
1. El producto de solubilidad del yoduro de plata es $8,3 \cdot 10^{-17}$. Calcula:.....	3
a) La solubilidad del yoduro de plata expresada en g·dm ⁻³	
b) La masa de yoduro de sodio que si debe añadir la 100 cm ³ de disolución de concentración 0,005 mol/dm ³ de nitrato de plata para iniciar la precipitación del yoduro de plata.....	
2. El producto de solubilidad del cloruro de plomo(II) es $1,6 \cdot 10^{-5}$ a 298 K.....	4
a) Determina la solubilidad del cloruro de plomo(II) expresada en mol/dm ³	
b) Se mezclan 200 cm ³ de una disolución de concentración $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol/dm ³ de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ y 200 cm ³ de una disolución de HCl de pH = 3,00. Suponiendo que los volúmenes son aditivos indica si precipitará cloruro de plomo(II).....	
3. Se disponen de una disolución que contiene una concentración de Cd^{2+} de 1,1 mg/dm ³ . Se quiere eliminar parte del Cd^{2+} precipitándolo con un hidróxido, en forma de $\text{Cd}(\text{OH})_2$. Calcula:.....	6
a) El pH necesario para iniciar la precipitación.....	
b) La concentración de Cd^{2+} , en mg/dm ³ , cuando el pH es igual a 12.....	