Problema662: Calcula la solubilidad del sulfato de plomo(II): a) en agua pura. b) en una disolución 0,1M de nitrato de plomo(II) (sal soluble). c) en una disolución 0,1M de sulfato de sodio. $K_s[PbSO_4] = 1{,}3\cdot 10^{-8}$

a)

	$PbSO_{4\,(s)}$ ⇆	$Pb^{2+}_{(aq)}$ +	$SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
[inic]			
[equi]		s	s

$$K_s=[Pb^{2+}{}_{(aq)}]\cdot[SO_4^{2-}{}_{(aq)}]=s\cdot s=s^2=1{,}3\cdot 10^{-8}$$

$$s=\sqrt{1{,}3\cdot 10^{-8}}=\underline{1{,}14\cdot 10^{-4}\,M}$$

En una disolución que tenga un ion común con la sal la solubilidad disminuye ya que el equilibrio se desplaza hacia la sal sin disolver.

b) $Pb(NO_3)_{2(s)} \rightarrow Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2\,NO_3^-{}_{(aq)}$

0,1M

	$PbSO_{4\,(s)}$ ⇆	$Pb^{2+}{}_{(aq)}$ +	$SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
[inic]		0,1	
[equi]		0,1+s≈0,1	s

El valor de s será despreciable frente a 0,1 ya que el equilibrio estará muy desplazado hacia la izquierda al añadir una sustancia de los productos.

$$K_s=[Pb^{2+}{}_{(aq)}]\cdot[SO_4^{2-}{}_{(aq)}]=0{,}1\cdot s=1{,}3\cdot 10^{-8}$$

$$s=\frac{1{,}3\cdot 10^{-8}}{0{,}1}=\underline{1{,}3\cdot 10^{-7}\,M}$$

c) $Na_2SO_{4(s)} \rightarrow 2\,Na^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

0,1M

	$PbSO_{4\,(s)}$ ⇆	$Pb^{2+}{}_{(aq)}$ +	$SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
[inic]			0,1
[equi]		s	0,1+s≈0,1

El valor de s será despreciable frente a 0,1 ya que el equilibrio estará muy desplazado hacia la izquierda al añadir una sustancia de los productos.

$$K_s=[Pb^{2+}{}_{(aq)}]\cdot[SO_4^{2-}{}_{(aq)}]=s\cdot 0{,}1=1{,}3\cdot 10^{-8}$$

$$s=\frac{1{,}3\cdot 10^{-8}}{0{,}1}=\underline{1{,}3\cdot 10^{-7}\,M}$$