ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

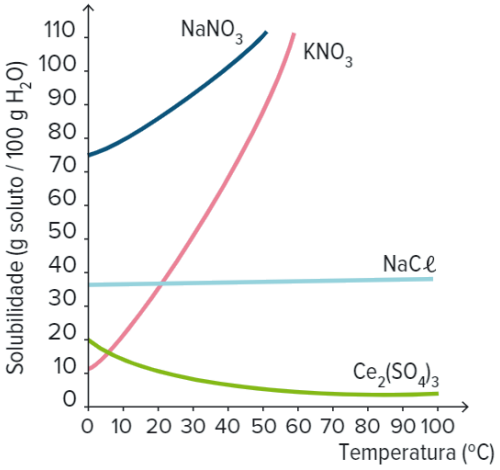
Ficha de trabalho de iniciação Q2.3 – n.º 1

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 2: Reações em sistemas aquosos / 2.3. Soluções e equilíbrio de solubilidade
2.3.1. Mineralização das águas e processo de dissolução.
2.3.2. Equilíbrio de solubilidade e solubilidade de sais.

1. Selecione a opção correta.
(A) A água, por ser um solvente polar, dissolve bem qualquer sal, porque os sais são compostos iónicos.
(B) Se uma solução saturada contiver 25 g de soluto por 100 mL de água, uma solução que contenha 30 g desse soluto por 100 mL de água, à mesma temperatura, é uma solução sobressaturada.
(C) A solubilidade de um dado sal é independente da temperatura.
(D) A uma determinada temperatura, uma solução sobressaturada contém menor quantidade de soluto por unidade de volume do que uma solução saturada do mesmo soluto.

2. A partir do gráfico, assinale a opção incorreta.
(A) 80 g de KNO_3 não saturam 200 g de água à temperatura de 30 °C.
(B) A solubilidade de $Ce_2(SO_4)_3$ diminui com o aumento da temperatura.
(C) À temperatura de 20 °C, $NaNO_3$ é o menos solúvel dos sais.
(D) No intervalo de 0 °C a 100 °C, a solubilidade de NaCl aumenta muito pouco com a temperatura.



3. Quatro tubos de ensaio A, B, C e D, contêm 25,0 mL de água desionizada. Adicionam-se a estes tubos de ensaio diferentes massas de cloreto de amónio, NH_4Cl, nas seguintes quantidades:

	Tubo A	Tubo B	Tubo C	Tubo D
Massa de NH_4Cl /g	10	20	30	40

Considere constante a temperatura e o volume. Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.
A solubilidade deste sal é 60 g / 100 mL de água a 80 °C. Após agitação a essa temperatura, encontra-se solução saturada e fase sólida…
(A) Em nenhum dos tubos de ensaio.
(B) Apenas no tubo D.
(C) Apenas nos tubos C e D.
(D) Apenas nos tubos B, C e D.

4. Os valores seguintes mostram a solubilidade de alguns sais, a uma dada temperatura, expressa em g de soluto / 100 mL de água.
I. $AgNO_3$ – 260 g / 100 mL H_2O
II. $Al_2(SO_4)_3$ – 160 g / 100 mL H_2O
III. NaCl – 36 g / 100 mL H_2O
IV. KNO_3 – 52 g / 100 mL H_2O
Uma solução saturada de um destes sais, com o volume de 25,0 mL, foi sujeita a evaporação. A massa de sal que se obteve foi de 13 g. Identifique o sal.

5. Escreva as expressões para o produto de solubilidade dos seguintes equilíbrios.
5.1. $AgBr\ (s) \rightleftharpoons Ag^{+}\ (aq) + Br^{-}\ (aq)$
5.2. $Mg(OH)_2\ (s) \rightleftharpoons Mg^{2+}\ (aq) + 2\ OH^{-}\ (aq)$
5.3. $CaF_2\ (s) \rightleftharpoons Ca^{2+}\ (aq) + 2\ F^{-}\ (aq)$
5.4. $Pb_3(PO_4)_2\ (s) \rightleftharpoons 3\ Pb^{2+}\ (aq) + 2\ PO_4^{3-}\ (aq)$

6. Escreva as expressões dos seguintes produtos de solubilidade relativas aos seguintes sais:
6.1. $Ag_2C_2O_4\ (s)$
6.2. $BaF_2\ (s)$
6.3. $Ba_3(PO_4)_2\ (s)$
6.4. $AlCl_3\ (s)$

7. Estabeleça a correspondência correta entra as colunas I e II.

Coluna I	Coluna II
(A) $Zn(OH)_2$	**1.** $K_s = s^2$
(B) $Pb_3(PO_4)_2$	**2.** $K_s = 4\ s^3$
(C) $AgCN$	**3.** $K_s = 27\ s^4$
(D) $Al(OH)_3$	**4.** $K_s = 108\ s^5$

8. Considere as equações químicas para os equilíbrios de solubilidade seguintes, à temperatura de 25 ºC:

$$CaSO_4\ (s) \rightleftharpoons Ca^{2+}\ (aq) + SO_4^{2-}\ (aq)$$

$$SrSO_4\ (s) \rightleftharpoons Sr^{2+}\ (aq) + SO_4^{2-}\ (aq)$$

$$BaSO_4\ (s) \rightleftharpoons Ba^{2+}\ (aq) + SO_4^{2-}\ (aq)$$

Dados: $K_s(CaSO_4) = 4{,}93 \times 10^{-5}$;
$K_s(SrSO_4) = 3{,}44 \times 10^{-7}$;
$K_s(BaSO_4) = 1{,}08 \times 10^{-10}$;
8.1. Qual dos sais é mais solúvel, a esta temperatura?
8.2. Calcule a concentração de iões Ba^{2+} numa solução saturada de $BaSO_4$.

9. O produto de solubilidade, K_s, do oxalato de prata, $Ag_2C_2O_4$, é igual a $5{,}40 \times 10^{-12}$, a 25 ºC. O valor da solubilidade deste sal é…
(A) $1{,}11 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}
(B) $1{,}11 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}
(C) $1{,}16 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}
(D) $2{,}32 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}

10. Determine a solubilidade dos seguintes sais, expressa em g dm^{-3} e mol dm^{-3}:
10.1. Fluoreto de bário: $K_s = 1{,}84 \times 10^{-7}$;
10.2. Sulfureto de prata: $K_s = 5{,}5 \times 10^{-51}$;
10.3. Hidróxido de alumínio: $K_s = 5{,}0 \times 10^{-33;}$
Nota: Para determinar a fórmula química do sal procure na tabela periódica o elemento e através do grupo veja qual o ião mais estável destes iões.

11. A fluorite é um mineral de fluoreto de cálcio, CaF_2. Calcule a solubilidade de fluoreto de cálcio em água, em g dm^{-3}, sabendo que o seu produto de solubilidade é $3{,}45 \times 10^{-11}$.
Dado: $M(CaF_2) = 78{,}08$ g mol^{-1}

12. Determine a massa de cloreto de chumbo que se pode dissolver, no máximo, em 250 mL de água, supondo que não há variação de volume.
Dados: $K_s(PbCl_2) = 1{,}70 \times 10^{-5}$; $M(PbCl_2) = 278{,}10$ g mol^{-1}

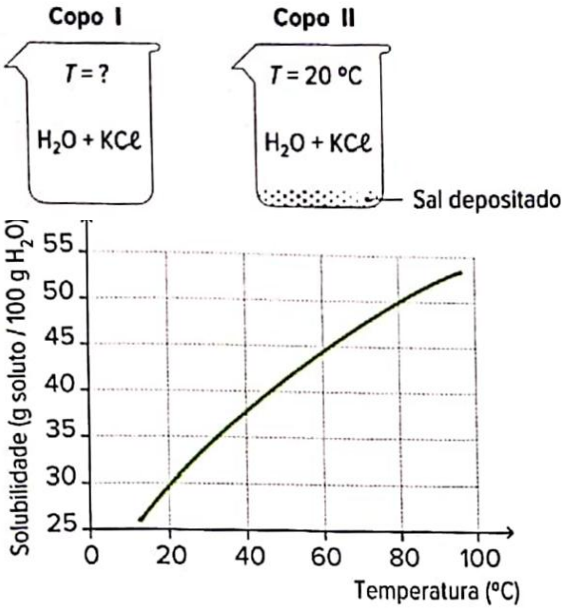
13. Sabendo que em 100 mL de uma solução saturada de fosfato de cálcio, $Ca_3(PO_4)_2$, existem 3,54 x 10^{-6} g deste sal dissolvidos, calcule o valor do produto de solubilidade.
Dado: $M(Ca_3(PO_4)_2) = 310{,}18\ g\ mol^{-1}$

14. A 25 ºC, o produto de solubilidade do sulfato de prata, Ag_2SO_4, é igual a 1,20 x 10^{-5}.
Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.
A solubilidade deste sal é…
(A) 1,73 x 10^{-3} mol dm^{-3}.
(B) 3,46 x 10^{-}3 mol dm-3.
(C) 1,44 x 10-2 mol dm-3.
(D) 3,38 x 10-6 mol dm-3.

15. Calcule o pH de uma solução saturada de $Mg(OH)_2$, a 25ºC.
Dado: $K_s(Mg(OH)_2) = 5{,}61 \times 10^{-12}$

16. Os copos de precipitação I e II contêm soluções saturadas de cloreto de potássio, KCl, a duas temperaturas diferentes. Na preparação das soluções foram adicionados, a cada um dos copos, 400 mL de água e 200 g de KCl.

O gráfico seguinte representa a solubilidade do KCl em água, em gramas de solutos / 100 g de H_2O, a diferentes temperaturas.



16.1. Determine a temperatura da solução contida no copo de precipitação I.
16.2. Sabendo que a temperatura da solução do copo de precipitação II é de 20 ºC, determine a quantidade química de sal (KCl) depositada no fundo do copo.

17. Somente 6,1 mg de oxalato de cálcio, CaC_2O_4, se dissolvem em 1,00 L de água, à temperatura de 25 ºC. Determine o produto de solubilidade do oxalato de cálcio.

Exame nacional 2013 – 2.ª fase.

18. O equilíbrio de que se estabelece entre o nitrato de potássio, KNO_3, e os iões resultantes da dissolução do sal em água pode ser traduzido por:

$$KNO_3\ (s) \rightleftharpoons K^+\ (aq) + NO_3^-\ (aq)$$

Considere que se prepara uma solução aquosa de KNO_3 por dissolução do soluto sólido.

18.1. O intervalo de tempo necessário à dissolução completa do KNO_3 (s)…
(A) Não depende do estado de divisão do sólido, nem da agitação da solução.
(B) Não depende do estado de divisão do sólido, mas depende da agitação da solução.
(C) Depende do estado de divisão do sólido e da agitação da solução.
(D) Depende do estado de divisão do sólido, mas não depende da agitação da solução.

18.2. Admita que a solução aquosa de KNO_3 preparada é uma solução saturada e que s é a solubilidade do KNO_3 em água, expressa em mol dm^{-3}, à temperatura a que se encontra a solução. Qual é a relação entre a solubilidade, s, e as concentrações dos iões K^+ (aq) e NO_3^- (aq), também expressas em mol dm^{-3}, nessa solução?
(A) $s = \sqrt{[K^+]} = \sqrt{[NO_3^-]}$
(B) $s = [K^+]^2 = [NO_3^-]^2$
(C) $s = \frac{[K^+]}{2} = \frac{[NO_3^-]}{2}$
(D) $s = [K^+] = [NO_3^-]$