

Equilíbrio de Solubilidade

Gabriel Braun

Colégio e Curso Pensí, Coordenação de Química



Nível I

PROBLEMA 1.1

2J01

A solubilidade molar do cromato de prata é $65 \mu\text{mol L}^{-1}$ a 25°C . Assinale a alternativa que mais se aproxima do K_{ps} do cromato de prata.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A $1,1 \times 10^{-14}$ | B $1,1 \times 10^{-13}$ |
| C $1,1 \times 10^{-12}$ | D $1,1 \times 10^{-11}$ |
| E $1,1 \times 10^{-10}$ | |

PROBLEMA 1.2

2J02

A solubilidade molar do iodato de chumbo (II) é $40 \mu\text{mol L}^{-1}$ a 25°C .

Assinale a alternativa que mais se aproxima do K_{ps} do cromato de prata.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A $2,6 \times 10^{-14}$ | B $2,6 \times 10^{-13}$ |
| C $2,6 \times 10^{-12}$ | D $2,6 \times 10^{-11}$ |
| E $2,6 \times 10^{-10}$ | |

PROBLEMA 1.3

2J03

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do iodato de cromo (III) a 25°C .

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A 11 mmol L^{-1} | B 21 mmol L^{-1} |
| C 31 mmol L^{-1} | D 41 mmol L^{-1} |
| E 51 mmol L^{-1} | |

Dados

- $K_{ps}(\text{Cr}(\text{IO}_3)_3) = 5,0 \times 10^{-6}$

PROBLEMA 1.4

2J04

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do sulfato de prata a 25°C .

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A 15 mmol L^{-1} | B 30 mmol L^{-1} |
| C 45 mmol L^{-1} | D 60 mmol L^{-1} |
| E 75 mmol L^{-1} | |

Dados

- $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 1,4 \times 10^{-5}$

PROBLEMA 1.5

2J05

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do cloreto de prata em uma solução $1 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ em cloreto de sódio a 25°C .

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A $0,4 \mu\text{mol L}^{-1}$ | B $0,8 \mu\text{mol L}^{-1}$ |
| C $1,2 \mu\text{mol L}^{-1}$ | D $1,6 \mu\text{mol L}^{-1}$ |
| E $2,0 \mu\text{mol L}^{-1}$ | |

Dados

- $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,6 \times 10^{-10}$

PROBLEMA 1.6

2J06

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do carbonato de cálcio em uma solução $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ em cloreto de cálcio a 25°C .

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A 11 nmol L^{-1} | B 22 nmol L^{-1} |
| C 33 nmol L^{-1} | D 44 nmol L^{-1} |
| E 55 nmol L^{-1} | |

Dados

- $K_{ps}(\text{CaCO}_3) = 8,7 \times 10^{-9}$

PROBLEMA 1.7

2J07

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do hidróxido de zinco em pH = 6 a 25 °C.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A 0,1 nmol L ⁻¹ | B 0,2 nmol L ⁻¹ |
| C 0,3 nmol L ⁻¹ | D 0,4 nmol L ⁻¹ |
| E 0,5 nmol L ⁻¹ | |

Dados

- $K_{ps}(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 2,0 \times 10^{-17}$

PROBLEMA 1.8

2J08

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do hidróxido de alumínio em pH = 4,5 a 25 °C.

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| A 10 μmol L ⁻¹ | B 20 μmol L ⁻¹ |
| C 30 μmol L ⁻¹ | D 40 μmol L ⁻¹ |
| E 50 μmol L ⁻¹ | |

Dados

- $K_{ps}(\text{Al}(\text{OH})_3) = 1,0 \times 10^{-33}$

PROBLEMA 1.9

2J09

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do carbonato de magnésio em uma solução 3 mmol L⁻¹ em nitrato de magnésio.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A 1,5 mmol L ⁻¹ | B 2,0 mmol L ⁻¹ |
| C 2,5 mmol L ⁻¹ | D 3,0 mmol L ⁻¹ |
| E 3,5 mmol L ⁻¹ | |

Dados

- $K_{ps}(\text{MgCO}_3) = 1,0 \times 10^{-5}$

PROBLEMA 1.10

2J10

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do cloreto de cobre (I) em uma solução 1,5 mmol L⁻¹ em cloreto de potássio.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| A 0,25 mmol L ⁻¹ | B 0,33 mmol L ⁻¹ |
| C 0,50 mmol L ⁻¹ | D 0,67 mmol L ⁻¹ |
| E 0,80 mmol L ⁻¹ | |

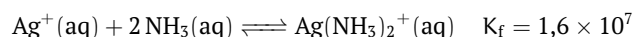
Dados

- $K_{ps}(\text{CuCl}) = 1,0 \times 10^{-6}$

PROBLEMA 1.11

2J11

Quando um amônia é adicionada à uma solução que contém íons prata, ocorre a formação do complexo de coordenação:



Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do cloreto de prata em uma solução 0,1 mol L⁻¹ em amônia.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A 2,6 mmol L ⁻¹ | B 4,6 mmol L ⁻¹ |
| C 6,6 mmol L ⁻¹ | D 8,6 mmol L ⁻¹ |
| E 9,6 mmol L ⁻¹ | |

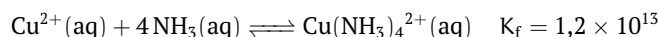
Dados

- $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,6 \times 10^{-10}$

PROBLEMA 1.12

2J12

Quando um amônia é adicionada à uma solução que contém íons cobre, ocorre a formação do complexo de coordenação:



Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do sulfeto de cobre (II) em uma solução 1,2 mol L⁻¹ em amônia.

- | | |
|--|--|
| A $1,8 \times 10^{-12}$ mol L ⁻¹ | B $3,8 \times 10^{-12}$ mol L ⁻¹ |
| C $5,8 \times 10^{-12}$ mol L ⁻¹ | D $7,8 \times 10^{-12}$ mol L ⁻¹ |
| E $9,8 \times 10^{-12}$ mol L ⁻¹ | |

Dados

- $K_{ps}(\text{CuS}) = 1,3 \times 10^{-36}$

PROBLEMA 1.13

2J13

Assinale a alternativa que mais se aproxima da massa de nitrato de prata que precisa ser adicionada a 100 mL de uma solução 1×10^{-5} mol L⁻¹ de cloreto de sódio para o início da precipitação.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A 180 μg | B 270 μg |
| C 360 μg | D 540 μg |
| E 630 μg | |

Dados

- $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,6 \times 10^{-10}$

PROBLEMA 1.14

2J14

Assinale a alternativa que mais se aproxima da massa de iodo de potássio que precisa ser adicionada a 25 mL de uma solução $1 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ de cloreto de sódio para o início da precipitação.

- A 221 g B 332 g C 443 g
D 554 g E 665 g

Dados

$$K_{ps}(\text{PbI}_2) = 1,4 \times 10^{-8}$$

PROBLEMA 1.15

2J15

Assinale a alternativa correta a respeito da precipitação de hidróxido de níquel em uma solução $0,06 \text{ mol L}^{-1}$ em cátions níquel (II).

- A Independe do pH.
B Ocorre somente na faixa de pH alcalino.
C Ocorre somente na faixa de pH ácido.
D Não ocorre para $\text{pH} < 6$.
E Ocorre somente para $\text{pH} > 12$.

Dados

$$K_{ps}(\text{Ni}(\text{OH})_2) = 6,5 \times 10^{-18}$$

PROBLEMA 1.16

2J16

Assinale a alternativa correta a respeito da precipitação de hidróxido de níquel em uma solução 1 mmol L^{-1} em cátions ferro (III).

- A Independe do pH.
B Ocorre somente na faixa de pH alcalino.
C Ocorre somente na faixa de pH ácido.
D Não ocorre para $\text{pH} < 3$.
E Ocorre somente para $\text{pH} > 12$.

Dados

$$K_{ps}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2,0 \times 10^{-39}$$

PROBLEMA 1.17

2J17

Hidróxido de sódio é adicionado progressivamente a uma amostra contendo $0,05 \text{ mol L}^{-1}$ em cátions magnésio e $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ em cátions cálcio.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da concentração do primeiro íon a precipitar que permanece em solução quando o segundo precipita.

- A 14 nmol L^{-1} B 21 nmol L^{-1}
C 28 nmol L^{-1} D 35 nmol L^{-1}
E 42 nmol L^{-1}

Dados

$$K_{ps}(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 5,5 \times 10^{-6}$$

$$K_{ps}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1,1 \times 10^{-11}$$

PROBLEMA 1.18

2J18

Sulfato de sódio é adicionado progressivamente a uma amostra contendo $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ em cátions bário e $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ em cátions chumbo (II).

Assinale a alternativa que mais se aproxima da concentração do primeiro íon a precipitar que permanece em solução quando o segundo precipita.

- A $13 \mu\text{mol L}^{-1}$ B $23 \mu\text{mol L}^{-1}$
C $39 \mu\text{mol L}^{-1}$ D $52 \mu\text{mol L}^{-1}$
E $69 \mu\text{mol L}^{-1}$

Dados

$$K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1,1 \times 10^{-10}$$

$$K_{ps}(\text{PbSO}_4) = 1,6 \times 10^{-8}$$

Nível II

PROBLEMA 2.1

2J19

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do hidróxido de ferro (III) a 25 °C.

- A** $1,2 \times 10^{-18}$
- B** $2,0 \times 10^{-18}$
- C** $3,5 \times 10^{-14}$
- D** $1,2 \times 10^{-10}$
- E** $2,0 \times 10^{-10}$

Dados

- $K_{ps}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2,0 \times 10^{-39}$

PROBLEMA 2.2

2J20

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do hidróxido de alumínio a 25 °C.

- A** $1,0 \times 10^{-12}$
- B** $3,3 \times 10^{-12}$
- C** $6,8 \times 10^{-10}$
- D** $1,0 \times 10^{-9}$
- E** $3,3 \times 10^{-9}$

Dados

- $K_{ps}(\text{Al}(\text{OH})_3) = 1,0 \times 10^{-33}$

PROBLEMA 2.3

2J21

Assinale a alternativa que mais se aproxima da solubilidade do fluoreto de cálcio em pH = 3.

- A** $4 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$
- B** $4 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
- C** $4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$
- D** $4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
- E** $4 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$

Dados

- $K_a(\text{HF}) = 3,5 \times 10^{-4}$
- $K_{ps}(\text{CaF}_2) = 4,0 \times 10^{-11}$

PROBLEMA 2.4

2J22

Uma amostra de 500 mL de uma solução $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ em nitrato de prata é misturada com 500 mL de outra solução contendo 0,005 mol de cloreto de sódio e 0,005 mol de brometo de sódio.

Determine a concentração de todas as espécies em solução no equilíbrio.

Dados

- $K_{ps}(\text{AgBr}) = 7,7 \times 10^{-13}$
- $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,6 \times 10^{-10}$

PROBLEMA 2.5

2J23

Uma amostra contendo 0,1 mol de nitrato de cálcio, 0,1 mol de nitrato de bário e 0,15 mol de sulfato de sódio foram adicionados em 600 mL de água destilada.

Determine a concentração de todas as espécies em solução no equilíbrio.

Dados

- $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1,1 \times 10^{-10}$
- $K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 2,4 \times 10^{-5}$

Gabarito

Nível I

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. C | 2. B | 3. B | 4. A | 5. D |
| 6. D | 7. B | 8. B | 9. B | 10. B |
| 11. B | 12. B | 13. B | 14. B | 15. D |
| 16. D | 17. B | 18. E | | |

Nível II

- B**
- B**
- C**
-
-