



DIAGNÓSTICO  
TURMA IME-ITA  
2023



MATEMÁTICA

---

**Convenções**

- Considere o sistema de coordenadas cartesiano, a menos que haja indicação contrária
- $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$  denota o conjunto dos números naturais
- $\mathbb{R}$  denota o conjunto dos números reais
- $\mathbb{C}$  denota o conjunto dos números complexos
- $i$  denota a unidade imaginária  $i^2 = -1$

**Questão 1.** 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.
- Determine** outra coisa.

Dados

- Produto de solubilidade do sulfato de cálcio  $K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$
- Produto de solubilidade do sulfato de bário  $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 2 \times 10^{-20}$

## FÍSICA

---

### Dados

- Aceleração local da gravidade,  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
- Velocidade da luz no vácuo,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- Velocidade do som,  $v_{\text{som}} = 340 \text{ m s}^{-1}$
- Carga elementar,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Planck  $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-1}$

### Aproximações Numéricas

- $(1 + \alpha)^n \approx n$  para  $|\alpha| \ll 1$

**Questão 2.** 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.
- Determine** outra coisa.

### Dados

- Produto de solubilidade do sulfato de cálcio  $K_{\text{ps}}(\text{CaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$
- Produto de solubilidade do sulfato de bário  $K_{\text{ps}}(\text{BaSO}_4) = 2 \times 10^{-20}$

## QUÍMICA

---

### Dados

- Constante de Avogadro,  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Faraday,  $F = 96\,500 \text{ C mol}^{-1}$
- Carga elementar,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante dos gases,  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Planck  $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-1}$
- Velocidade da luz no vácuo,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

### Definições

- Composição do ar atmosférico: 79%  $\text{N}_2$  e 21%  $\text{O}_2$

### Dados Adicionais

- Produto de solubilidade do sulfato de cálcio  $K_{\text{ps}}(\text{CaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$
- Produto de solubilidade do sulfato de bário  $K_{\text{ps}}(\text{BaSO}_4) = 2 \times 10^{-20}$

### Elementos

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar ( $\text{g mol}^{-1}$ )	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar ( $\text{g mol}^{-1}$ )
H	1	1,01	Mg	12	24,31
He	2	4,00	Al	13	26,98
Li	3	6,94	Si	14	28,09
Be	4	9,01	P	15	30,97
B	5	10,81	S	16	32,06
C	6	12,01	Cl	17	35,45
N	7	14,01	Ar	18	39,95
O	8	16,00	K	19	39,10
F	9	19,00	Ca	20	40,08
Ne	10	20,18	V	23	50,94
Na	11	22,99	Xe	54	131,29

**Questão 3.** Assinale a alternativa que mais se aproxima da energia liberada por 5 g de sódio em uma lâmpada que produz luz amarela com comprimento de onda 590 nm.

1. 100 kJ
2. 200 kJ
3. 300 kJ
4. 400 kJ

A ( ) 2

B ( ) 4

C ( ) 2 e 4

D ( ) 1, 2 e 4

E ( ) 2, 3 e 4

**Questão 4.** 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.
- Determine** outra coisa.

Dados

**Questão 5.** 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.
- Determine** outra coisa.

Dados

- Produto de solubilidade do sulfato de cálcio  $K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$
- Produto de solubilidade do sulfato de bário  $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 2 \times 10^{-20}$

**Questão 6.** 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.
- Determine** outra coisa.

Dados

- Produto de solubilidade do sulfato de cálcio  $K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$
- Produto de solubilidade do sulfato de bário  $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 2 \times 10^{-20}$

**Questão 7.** 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.
- Determine** outra coisa.

Dados

- Produto de solubilidade do sulfato de cálcio  $K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 1 \times 10^{-10}$
- Produto de solubilidade do sulfato de bário  $K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 2 \times 10^{-20}$