



ITA OBJETIVO 3

2023



QUÍMICA

Dados

- Constante de Avogadro, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Carga elementar, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Planck, $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-1}$
- Constante de autoionização da água, $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$
- Constante de Faraday, $F = 96\,500 \text{ C mol}^{-1}$
- Constante dos gases, $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Rydberg, $\mathcal{R} = 1,1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
- Velocidade da luz no vácuo, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Definições

- Composição do ar atmosférico: 79% N_2 e 21% O_2

Aproximações Numéricas

- $\sqrt{2} = 1,4$
- $\sqrt{3} = 1,7$
- $\sqrt{5} = 2,2$
- $\log 2 = 0,3$
- $\log 3 = 0,5$
- $\ln 10 = 2,3$

Tabela Periódica

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})
H	1	1,01	Mg	12	24,31
C	6	12,01	Al	13	26,98
N	7	14,01	S	16	32,06
O	8	16,00	Cl	17	35,45
Na	11	22,99	Br	35	79,90

Questão 49. Assinale a alternativa com o número total de isômeros (constitucionais e estereoisômeros) com fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$.

A () 11

B () 13

C () 15

D () 17

E () 19

Questão 50. Considere as proposições.

1. A configuração eletrônica do sódio é $[\text{Ne}] 3s^1$, e não $[\text{Ne}] 3p^1$, devido à maior penetrabilidade do orbital $3s$, que torna a blindagem dos elétrons com número quântico principal $n = 2$ menos efetiva.
2. Para elementos de um mesmo período n da tabela periódica, a energia dos orbitais ns e np diminui com o aumento do número atômico, entretanto, a energia dos orbitais ns cai mais rapidamente com o aumento do número atômico que a dos orbitais np .
3. Para elementos de um mesmo grupo da tabela periódica, é esperado que o número de oxidação mais comum seja maior para os elementos com maior número atômico.
4. O raio atômico dos lantanídeos é aproximadamente igual, variando apenas em alguns picômetros entre todos os quatorze elementos.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1 e 2

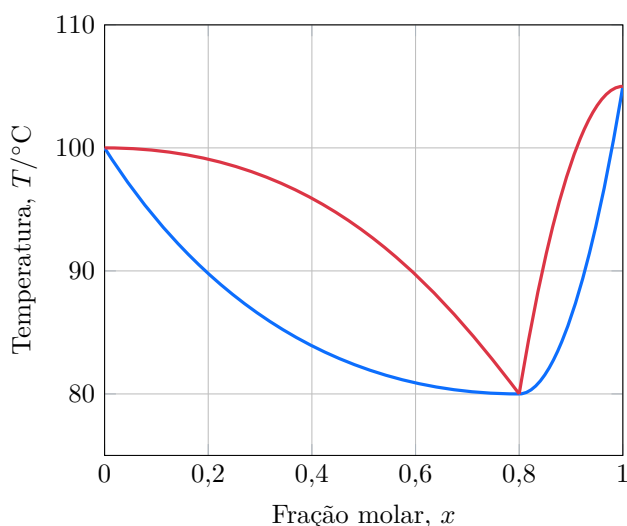
B () 1 e 4

C () 2 e 4

D () 1, 2 e 4

E () 1, 2, 3 e 4

Questão 51. O diagrama de fases para a mistura de água e 1,4-dioxano é apresentado a seguir.



Considere as proposições.

1. Água e dioxano formam um azeótropo de ponto de ebulição mínimo quando a fração molar de água é 20%.
2. A mistura de água e dioxano ocorre com liberação de energia.
3. Em 20°C , a pressão de vapor da água é 20 Torr e a do dioxano é 30 Torr. A pressão de vapor de uma mistura equimolar de água e dioxano em 20°C é menor que 25 Torr.
4. Uma mistura contendo 80% de água e 20% de dioxano em base molar em 70°C é aquecida até o início da ebulição. O vapor coletado é resfriado de volta a 70°C resultando em um líquido contendo 40% de água em base molar.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1

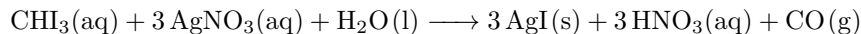
B () 4

C () 1 e 4

D () 1, 2 e 4

E () 1, 3 e 4

Questão 52. A ação de uma solução alcalina de iodo sobre o raticida varfarina, $C_{19}H_{16}O_4$ resulta na formação de uma molécula de iodoformio, CHI_3 , para cada molécula do composto reagido. A análise da varfarina pode então ser baseada na reação entre o iodoformio e cátions prata:



Uma amostra de 6,16 g de um raticida comercial contendo varfarina foi tratada com uma solução alcalina de iodo. O iodoformio produzido foi coletado em 100 mL de uma solução contendo $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ de cátions ferro(III). A solução resultante foi tratada com 25 mL de nitrato de prata, $0,03 \text{ mol L}^{-1}$ e então foi titulada com 3 mL de tiocianato de potássio $0,05 \text{ mol L}^{-1}$.

Considere as proposições.

1. O iodoformio não pode ser titulado diretamente com a prata devido à dificuldade de identificação do ponto de equivalência. Nesse caso foi empregado o método de titulação indireta por retrotitulação, sendo os cátions ferro(III) adicionados para identificar o ponto de equivalência na titulação da prata com o tiocianato.
2. Os íons nitrato e os cátions ferro(III) são íons espectadores das reações de titulação.
3. A amostra continha cerca de 10% de varfarina em massa.
4. Se a solução de nitrato de prata fosse adicionada diretamente à solução resultante da primeira etapa do processo, haveria interferência dos íons hidróxido e a fração mássica de varfarina calculada incorretamente seria superior ao valor correto.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 1, 2 e 3

B () 1, 2 e 4

C () 1, 3 e 4

D () 2, 3 e 4

E () 1, 2, 3 e 4

Questão 53. oi

Questão 54. v

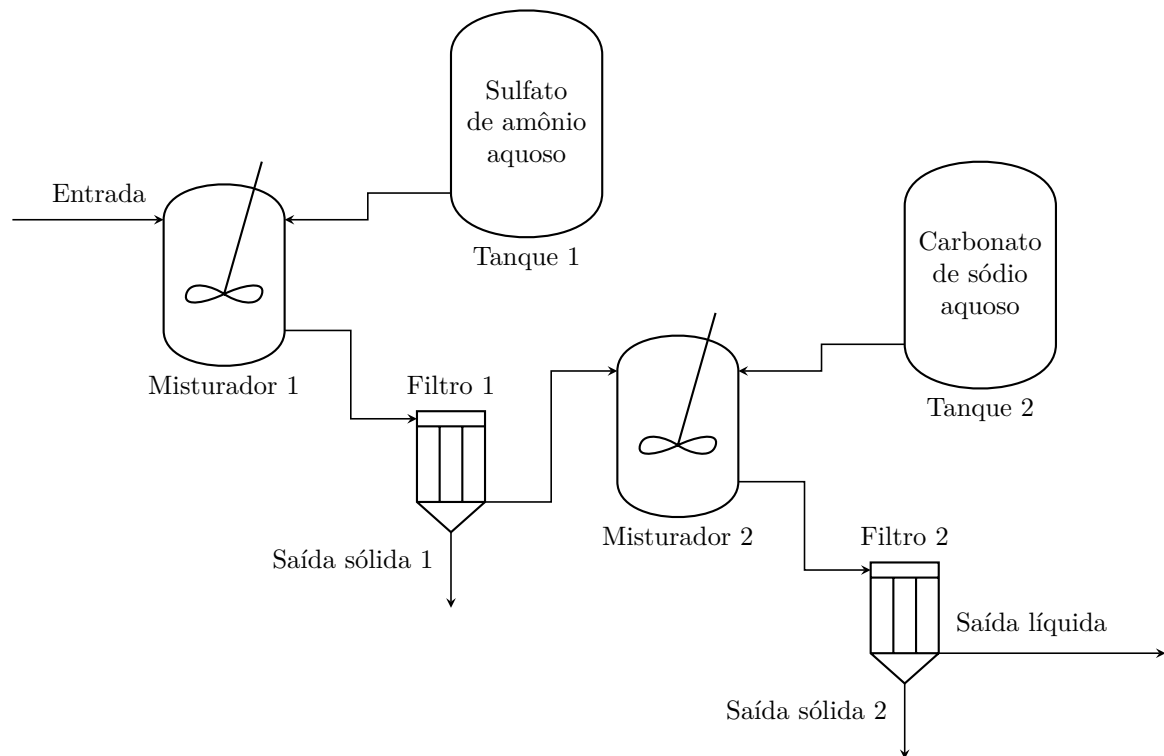
Questão 55. oi

Questão 56. oi

Questão 57. oi

Questão 58. oi

Questão 59. Um engenheiro projetou uma planta para separação de um efluente industrial aquoso contendo massas iguais de uma mistura de nitrato de cobre(II), nitrato de chumbo(II) e nitrato de prata, na concentração total de 60 g/L.



O Misturador 1 recebe a entrada de efluente na vazão de 100 L s^{-1} , que é misturada com 100 L s^{-1} de uma solução de sulfato de amônio 20 g L^{-1} . O Misturador 2 recebe o material passante do Filtro 1, 100 L s^{-1} de uma solução aquosa de carbonato de sódio de concentração 40 g L^{-1} e pequena quantidade de uma solução de hidróxido de sódio objetivando o ajuste do pH de precipitação para, em seguida, proceder a filtração.

Considere as proposições.

1. A saída de sólida do filtro 2 é uma mistura heterogênea.
2. Olá
3. três
4. quatro

Assinale a alternativa que relaciona as proposições corretas.

A () 1

B () 2

C () 1 e 2

D () 1 e 3

E () 1 e 4

Questão 60. As três primeiras energias de ionização do átomo de alumínio são 6,0 eV, 19 eV e 28 eV e a afinidade eletrônica do átomo de bromo é 3,4 eV.

Dados em 298 K	Al(g)	Br(g)	AlBr ₃ (s)
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	+326	+112	-530

Assinale a alternativa que mais se aproxima da entalpia de rede do brometo de alumínio em 298 K.

A () 1,2 MJ mol⁻¹

B () 2,7 MJ mol⁻¹

C () 4,1 MJ mol⁻¹

D () 5,3 MJ mol⁻¹

E () 8,4 MJ mol⁻¹