



ITA OBJETIVO 1

2023



QUÍMICA

Dados

- Constante de Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Carga elementar, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Planck, $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-1}$
- Constante de ionização da água, $K_w = 1 \times 10^{-14}$
- 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, $R_\infty = 1,1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
- Velocidade da luz no vácuo, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

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	S	16	32,06
C	6	12,01	Cl	17	35,45
N	7	14,01	Mo	42	95,95
O	8	16,00	Ru	44	101,07
Na	11	22,99	Pd	46	106,42
Mg	12	24,31			

Questão 1. A série de Balmer é formada pelo conjunto de linhas no espectro dos átomos de hidrogênio com $n_1 = 2$. As linhas dessa série são observadas em 656 nm, 486 nm, 434 nm e 410 nm.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do próximo comprimento de onda na série.

- A () 317 nm
- B () 337 nm
- C () 357 nm
- D () 377 nm
- E () 397 nm

Questão 2. O etanol é um componente renovável e de queima limpa que pode ser adicionado à gasolina. A combustão do etanol líquido libera 684 kJ por mol de etanol em pressão constante e 25 °C.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da energia interna de combustão do etanol líquido em e 25 °C.

- A () -684 kJ mol^{-1}
- B () -679 kJ mol^{-1}
- C () -639 kJ mol^{-1}
- D () $+679 \text{ kJ mol}^{-1}$
- E () $+684 \text{ kJ mol}^{-1}$

Questão 3. A cafeína, um estimulante do café e do chá, tem massa molar entre 100 g mol^{-1} e 200 g mol^{-1} . A composição percentual em massa desse composto é igual a 49,48% de carbono, 5,19% de hidrogênio, 28,85% de nitrogênio e o restante de oxigênio.

Assinale a alternativa com a fórmula molecular da cafeína.

- A () $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_2\text{O}$
- B () $\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_2\text{O}$
- C () $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{N}_3\text{O}_2$
- D () $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
- E () $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}_3\text{O}_2$

Questão 4. **Assinale** a alternativa com o número de isômeros constitucionais com fórmula molecular C_5H_{10} .

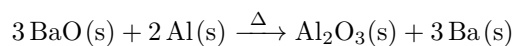
- A () 8
- B () 9
- C () 10
- D () 11
- E () 12

Questão 5. Um nuclídeo tem átomos com 44 nêutrons, 42 prótons e 42 elétrons.

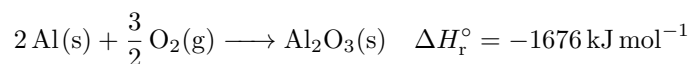
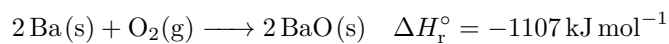
Assinale a alternativa com a representação correta do nuclídeo.

- A () Molibdênio-44
- B () Molibdênio-86
- C () Rutênio-44
- D () Rutênio-86
- E () Paládio-86

Questão 6. O metal bário é produzido pela reação do metal alumínio com óxido de bário:



Considere as reações:



Assinale a alternativa que mais se aproxima da entalpia de reação de produção de bário metálico com alumínio.

A () -24 kJ mol^{-1}

B () -16 kJ mol^{-1}

C () -12 kJ mol^{-1}

D () $+16 \text{ kJ mol}^{-1}$

E () $+24 \text{ kJ mol}^{-1}$

Questão 7. O “ar” na roupa espacial dos astronautas é, na verdade, oxigênio puro na pressão de 0,3 bar. Cada um dos dois tanques da roupa espacial tem o volume de 3980 cm^3 e pressão inicial de 5860 kPa. A temperatura do tanque é mantida em 16°C .

Assinale a alternativa que mais se aproxima da massa de oxigênio contida nos tanques.

A () 155 g

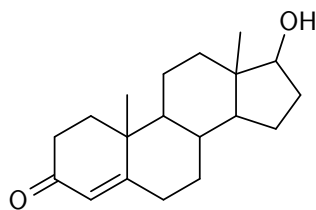
B () 310 g

C () 465 g

D () 620 g

E () 775 g

Questão 8. A testosterona é o principal hormônio sexual masculino e um esteroide anabolizante.



Testosterona

Assinale a alternativa com o número de átomos de hidrogênio na testosterona.

A () 22

B () 24

C () 26

D () 28

E () 30

Questão 9. A cada segundo, uma lâmpada emite $2,4 \times 10^{21}$ fótons com comprimento de onda igual a 633 nm.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da potência produzida pela lâmpada como radiação nesse comprimento de onda.

- A () 250 W
- B () 500 W
- C () 750 W
- D () 1000 W
- E () 1250 W

Questão 10. Considere os dados em 25 °C.

	C ₃ H ₈ (g)	H ₂ O(l)	CO ₂ (g)
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	-104 kJ mol ⁻¹	-286 kJ mol ⁻¹	-394 kJ mol ⁻¹

Assinale a alternativa que mais se aproxima do volume de propano que deve ser queimado a 0 °C e 1 atm para fornecer 350 kJ de calor.

- A () 3,1 L
- B () 3,5 L
- C () 4,1 L
- D () 4,5 L
- E () 5,1 L

Questão 11. A densidade do gás de um composto de boro e hidrogênio é 0,685 g L⁻¹ em 200 °C, quando sua pressão é 730 Torr. O composto é formado por 78,1% de boro e 21,9% de hidrogênio em massa.

Assinale a alternativa com a fórmula molecular do composto.

- A () BH₃
- B () BH₄
- C () B₂H₆
- D () B₂H₈
- E () B₂H₁₀

Questão 12. Considere os compostos:

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
3. CH_2CHCH_3
4. $\text{CH}_3\text{C}_2\text{Br}$

Assinale a alternativa com a classificação dos compostos, respectivamente.

- A** () Álcool; ácido carboxílico; alceno; haleto orgânico.
- B** () Aldeído; ácido carboxílico; alcino; haleto orgânico.
- C** () Cetona; aldeído; alcino; haleto de arila.
- D** () Álcool; ácido carboxílico; alceno; haleto orgânico.
- E** () Álcool; aldeído; alceno; peróxido orgânico.