

Nome: _____ Turma: IME-ITA	
Unidade: _____ Professor: _____ Data: _____	
Instruções: <ul style="list-style-type: none"> • Faça sua avaliação à caneta. • Resoluções a lápis não serão corrigidas. • Questões discursivas sem desenvolvimento não serão consideradas. • Não serão fornecidas folhas para rascunho. 	Nota:

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

1 H 1,01	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	11 Na 22,99	12 Mg 24,31	16 S 32,06	17 Cl 35,45
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------

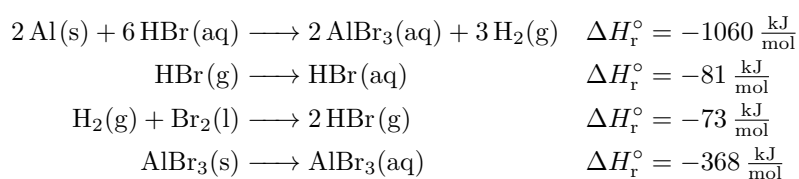
Questão 1

Quando 0,36 g de pentano, C_5H_{12} , queimam em excesso de oxigênio em um calorímetro com capacidade calorífica 220 J K^{-1} , sob pressão constante, a temperatura do calorímetro aumenta em 80°C .

Determine a entalpia de combustão do pentano.

Questão 2

Considere as reações:



Determine a entalpia de formação do brometo de alumínio anidro, AlBr_3 .

Questão 3

Determine a entalpia padrão de combustão da ureia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, em 25°C .

Dados em 25°C	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	-286	-394	-334

Questão 4

Considere as reações.

1. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \longrightarrow 2 \text{HI}(\text{g})$
2. $2 \text{Ag}(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{l}) \longrightarrow 2 \text{AgBr}(\text{s})$
3. $\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{O}_2(\text{aq})$
4. $2 \text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$

Determine o sinal da entropia padrão de cada reação.

Questão 5

Considere a reação de decomposição do carbonato de magnésio.



Suponha que ΔH_f° e ΔS_f° são independentes da temperatura.

Determine a faixa de temperatura em que a decomposição do carbonato de magnésio é espontânea.

Dados em 25 °C	MgCO ₃ (s)	CO ₂ (g)	MgO(s)
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	−1100	−394	−602
Entropia padrão molar, $S_m^\circ / \frac{\text{J}}{\text{K mol}}$	65,7	214	26,9

Questão 6

Considere os compostos:

1. 2,2,4-trimetilpentano
2. 1,2,3,4-tetrametilcicloheptano
3. 1-isopropil-2-metilciclobutano.

Apresente a estrutura de cada composto.

Questão 7

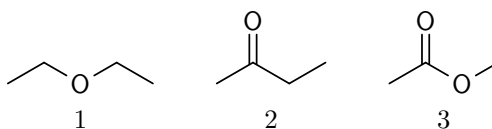
Considere os compostos:

1. 3-isopropil-2,4-dimetilpent-2-eno
2. 4-etil-2-metilex-2-eno
3. 1,2-dimetilciclobuteno

Apresente a estrutura de cada composto.

Questão 8

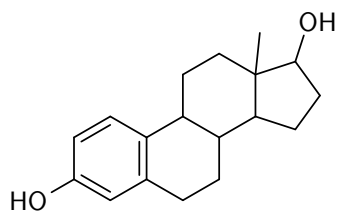
Considere os compostos.



Identifique as funções orgânicas de cada composto.

Questão 9

O estradiol é o principal hormônio sexual feminino, importante na regulação do ciclo estral e do ciclo menstrual.

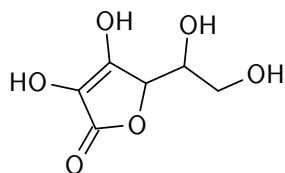


Estradiol

Apresente a fórmula molecular do estradiol.

Questão 10

O ácido ascórbico ou vitamina C é uma molécula com papel importante em várias reações bioquímicas celulares.



Vitamina C

Classifique todos os átomos de carbono da vitamina C quanto a sua hibridização.