

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

## 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%  $\text{N}_2$  e 21%  $\text{O}_2$

### Aproximações Numéricas

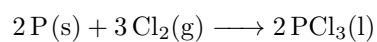
- $\sqrt{2} = 1,4$
- $\sqrt{3} = 1,7$
- $\sqrt{5} = 2,2$
- $\log 2 = 0,3$
- $\log 3 = 0,5$
- $\ln 10 = 2,3$

### Tabela Periódica

1 <b>H</b> 1,01	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

**Questão 1**

Quando 0,2 g de fósforo reage com cloro para formar tricloreto de fósforo,  $\text{PCl}_3$ ,

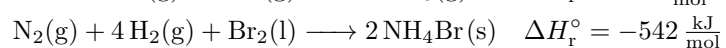
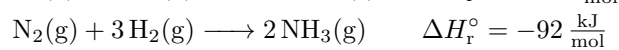


em um calorímetro de capacidade calorífica  $220\text{ J K}^{-1}$ , sob pressão constante, a temperatura do calorímetro aumenta  $11^\circ\text{C}$ .

**Determine** a entalpia de reação.

**Questão 2**

Considere as reações:



**Determine** a entalpia de formação do brometo de hidrogênio,  $\text{HBr}$ .

### Questão 3

Considere os dados em 25 °C.

	H <sub>2</sub> O(l)	CO <sub>2</sub> (g)	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (s)
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	−286	−394	−1270

**Determine** a entalpia padrão de combustão da glicose, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, em 25 °C.

### Questão 4

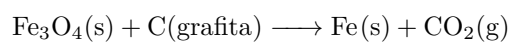
Considere as reações.

1.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$
2.  $2 \text{H}_2(\text{l}) + \text{O}_2(\text{l}) \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
3.  $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$
4.  $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

**Determine** o sinal da entropia padrão de cada reação.

### Questão 5

Considere a reação de produção do ferro a partir da redução da magnetita:



Suponha que  $\Delta H_f^\circ$  e  $\Delta S_f^\circ$  são independentes da temperatura.

**Determine** a faixa de temperatura em que a redução da magnetita é espontânea.

Considere os dados:

	$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{Fe}(\text{s})$	$\text{C}(\text{grafita})$
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$	-1120	-394	-394		
Entropia padrão molar, $S_m^\circ / \frac{\text{J}}{\text{K mol}}$	146	214	214	27,3	5,74

### Questão 6

Considere os compostos:

1. 3-isopropil-2,4-dimetilpentano
2. 4-etil-2-metilexano
3. 1,1,2,2-tetrametilciclopropano

**Apresente** a estrutura de cada composto.

**Questão 7**

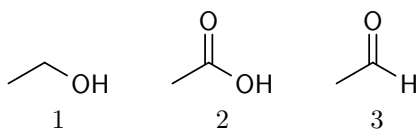
Considere os compostos:

1. 3-metilhex-3-eno
2. 3-etil-4-metilpent-2-eno
3. 2,3-dimetil-5-etilex-2-eno

**Apresente** a estrutura de cada composto.

**Questão 8**

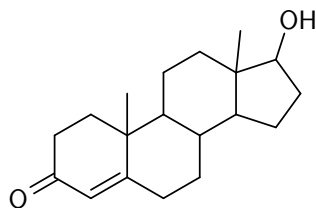
Considere os compostos.



**Identifique** as funções orgânicas de cada composto.

### Questão 9

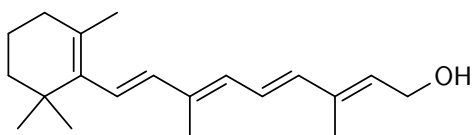
A testosterona é o principal hormônio sexual masculino e um esteroide anabolizante.



Apresente a fórmula molecular da testosterona.

### Questão 10

O vitamina A ou retinol é um micronutriente que desempenha papel importante no ciclo visual.



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