

QFL 606 – FUNDAMENTOS DE QUÍMICA PARA FÍSICA BACHARELADO NOTURNO  
SEGUNDA AVALIAÇÃO – 19/06/19

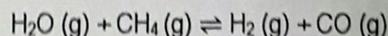
Nome \_\_\_\_\_ NUSP \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO: JUSTIFIQUE SUAS RESPOSTAS PORQUE SEM JUSTIFICATIVA ELAS NÃO SERÃO CONSIDERADAS  
E EXPRESSE SUAS RESPOSTAS NUMÉRICAS USANDO O NÚMERO CORRETO DE ALGARISMOS  
SIGNIFICATIVOS**

1. Responda às seguintes questões:

- (a) Considere a reação:  $\text{Na}^+_{(g)} + \text{Cl}^-_{(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)}$ . Discuta qualitativamente  $\Delta S^0_{\text{sist}}$ ,  $\Delta S^0_{\text{viz}}$  e  $\Delta G^0$ .
- (b) Sabe-se que cloreto de prata (AgCl) é muito pouco solúvel em água, ao passo que cloreto de sódio (NaCl) é bastante solúvel. Discuta esse fato experimental em termos termodinâmicos.  
Dados: - Entalpias de hidratação em kJ/mol  $\text{Na}^+ = -418$ ;  $\text{Ag}^+ = -578$ ;  $\text{Cl}^- = -338$
- (c) Quem deve ter a maior energia reticular:  $\text{CrCl}_2$  ou  $\text{CrCl}_3$ ? Considere que esses dois compostos tenham o mesmo tipo de empacotamento de ions. Justifique sua resposta.
- (d) Líquidos iônicos constituem uma classe de compostos iônicos que são líquidos à temperatura ambiente ou até  $100^\circ\text{C}$ . Apresentam propriedades interessantes, como baixíssima pressão de vapor, alta estabilidade térmica e boa condutividade, entre outras. Considerando que compostos iônicos geralmente são sólidos à temperatura ambiente e apenas originam líquidos quando fundidos, dê uma explicação para a existência de líquidos iônicos.

2. Calcule para a reação abaixo (que não está balanceada!) e que acontece a **400 K**:  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ_{\text{sist}}$ ,  $\Delta S^\circ_{\text{viz}}$  e  $\Delta G^\circ$ .  
A formação de produtos é favorecida nessa reação? Justifique.



SUBSTÂNCIA	$\Delta H^\circ_f / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	$S^\circ / \text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
$\text{H}_2\text{O} (\text{g})$	-241,82	188,8
$\text{CH}_4 (\text{g})$	-74,8	186,2
$\text{H}_2 (\text{g})$	0	130,7
$\text{CO} (\text{g})$	-110,5	197,7

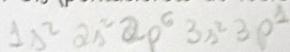
3. A tabela abaixo reporta valores de energia de ionização envolvendo Hélio ( $Z=2$ ). Sabendo que energia de ionização do hidrogênio ( $Z=1$ ) é  $13,6 \text{ eV}$  explique os valores mostrados na tabela à luz do modelo atômico de Bohr-Rutherford.

Ions	Calculated Energy (eV)	Experimental Energy (eV)
$\text{He} \rightarrow \text{He}^+$ Eq. (29)	29.763	24.58
$\text{He}^+ \rightarrow \text{He}^{2+}$ Eq. (1)	54.421	54.410
$\text{He} \rightarrow \text{He}^{2+}$ Eq. (25)	83.336	78.99

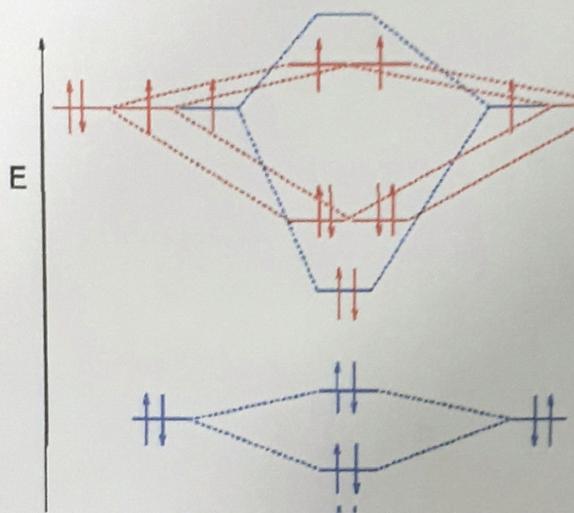
4. (a) Considere a molécula de  $\text{CO}_2$ : é necessário empregar o conceito de hibridização para explicar sua geometria?

**Justifique.**

(b) Considere a molécula de  $\text{PCl}_5$  (pentacloreto de fósforo): é necessário evocar o conceito de hibridização para explicar sua geometria?



5. Observe o seguinte diagrama de energia referente à molécula de oxigênio ( $\text{O}_2$ ):



Usando esse diagrama, associe as distâncias de ligação dadas abaixo às respectivas espécies químicas de oxigênio e organize-as em ordem crescente de força de ligação, justificando sua resposta.

**Distâncias:** 112,2 pm, 121 pm, 128 pm e 149 pm

**Espécies:**  $\text{O}_2^{2-}$ ,  $\text{O}_2^-$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{O}_2^+$

**Dados**

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q_{\text{reação}} ; \Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$$

$$R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,0831 \text{ bar L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 1,98 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$N = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$