



Repetição de 1º Teste e 1º Exame - parte I
MEC e LEGM

28-01-2021, 8 h Duração **1h 15 m**

Justifique todas as suas respostas

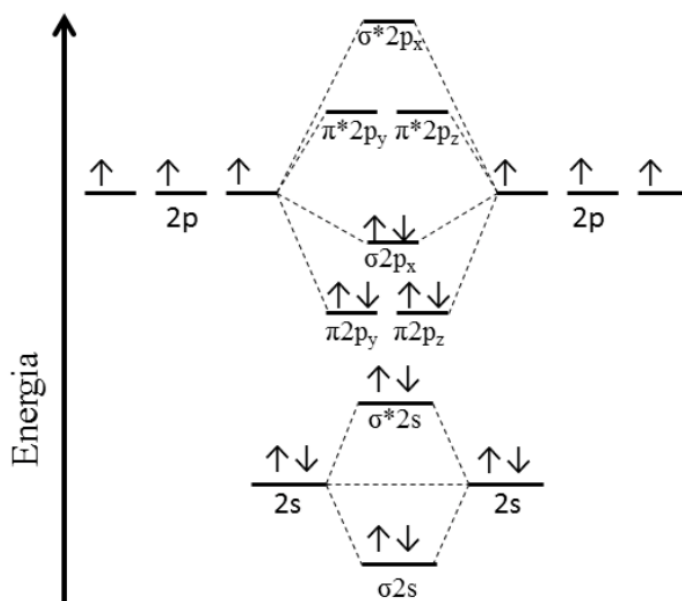
I (3,0 valores)

1. As energias de 1ª ionização e as afinidades electrónicas do germânio (${}_{32}\text{Ge}$) e do arsénio (${}_{33}\text{As}$) estão indicadas na Tabela.

	$E_i^1 / \text{kJ mol}^{-1}$	$E_a / \text{kJ mol}^{-1}$
${}_{32}\text{Ge}$	762	116
${}_{33}\text{As}$	947	77

Justifique quantitativamente o facto de a energia de ionização do arsénio ser maior que a do germânio, enquanto a sua afinidade electrónica é inferior.

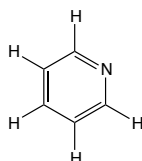
2. Considere o diagrama de orbitais moleculares da molécula N_2 .



- Calcule a ordem de ligação e indique as suas propriedades magnéticas.
- Indique uma orbital molecular de N_2 que não tenha um nodo planar no eixo internuclear.
- Compare a energia de primeira ionização de N_2 com a dos átomos constituintes.
- Qual das seguintes moléculas terá maior comprimento de ligação N_2^{2+} ou N_2^- ?

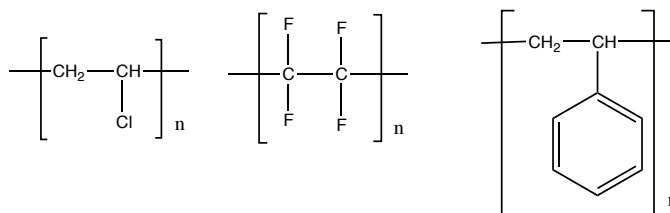
II (3,0 valores)

1. Considere a seguinte molécula (piridina):



- Descreva a sua estrutura molecular usando a teoria do enlace de valência, indicando hibridações dos átomos, pares de eletrões não partilhados, ângulos e tipos de ligação.
- A molécula é aromática? Justifique.

2. O policloreto de vinilo, o teflon e o poliestireno são polímeros com as seguintes unidades repetitivas, respectivamente:



- a) Classifique as reações de polimerização.
b) Indique a estrutura dos monómeros.

III (2,0 valores)

Com base nos diagramas de bandas de energia, justifique o facto de o rubídio (${}_{37}\text{Rb}$) fundir a $39.9\text{ }^\circ\text{C}$, o molibdénio (${}_{42}\text{Mo}$) a $2623\text{ }^\circ\text{C}$ e a prata (${}_{47}\text{Ag}$) a $961\text{ }^\circ\text{C}$.

IV (Lab., 2,0 valores)

1. Para determinar a concentração de ferro numa água por espectrofotometria de UV-Vis, prepararam-se soluções de tiocianato de ferro com concentrações conhecidas e mediu-se a absorvância (a $\lambda_{\text{máx}}=480\text{ nm}$) utilizando uma célula com um percurso ótico de 1 cm. Obtiveram-se os seguintes valores:

- a) Qual o coeficiente de absorção molar? De que depende esse valor? (Lab, T0)
b) Sabendo que a transmitância da solução analisada é 46%, qual a concentração de ferro na solução? (Lab, T0)

$C_{\text{Ferro}} \text{ (M)}$	A
0.04	0.842
0.03	0.629
0.02	0.421
0.01	0.210

2. A etilamina, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, é um composto de ampla utilização industrial. Qual dos solventes escolheria para preparar uma solução desta amina: etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, ou hexano, C_6H_{14} ? Justifique, indicando que forças intermoleculares se estabelecem em cada um dos três líquidos puros e nas misturas da etilamina com cada um dos solventes. (Lab, T2A)

Constantes Físicas:

Velocidade da luz no vácuo: $c = 2.998 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$

Constante de Avogadro: $N_A = 6.022 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$

Constante de Planck: $h = 6.626 \times 10^{-34}\text{ J s}$

Carga do electrão (em módulo): $e = 1.602 \times 10^{-19}\text{ C}$

Massa do electrão: $m_e = 9.110 \times 10^{-31}\text{ kg}$

$F = 96480\text{ C mol}^{-1}$;

$R = 8.314\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1} = 0.082\text{ atm L mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$

Fatores de Conversão:

1 Debye = 1 D = $3.336 \times 10^{-30}\text{ C.m}$

1 eV = $1.602 \times 10^{-19}\text{ J}$

1 nm = 10^{-9} m

1 Å (Ångström) = 10^{-10} m

1 pm = 10^{-12} m