



Ciências
ULisboa

QUÍMICA INORGÂNICA COMPLEMENTAR
2018/2019

2º teste e 1º exame (2ª parte) - 15 de Janeiro de 2019

	III	IV	
a	2,0	0,4	
b	0,6	0,8	
c	0,5	0,8	
d	0,7	0,5	
e	0,7	0,6	
f	2,0	0,4	
T	6,5	3,5	

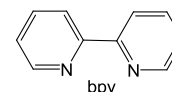
Duração: **1,5 horas**. Leia todo o enunciado antes de começar a responder. **Justifique as respostas.**

Responda apenas nos espaços assinalados

III

a) Descreva a ligação metal-carbonilo, indicando as orbitais que participam na ligação e traçando um diagrama de orbitais moleculares esquemático (representar os níveis ocupados, as orbitais do metal e do carbonilo relevantes e as orbitais moleculares ligantes).

b) A frequência de vibração $\nu_{C\equiv O}$ passa de 2143 cm^{-1} no carbonilo livre para 1950 e 1868 cm^{-1} no complexo $[\text{Mo}(\eta^3\text{-C}_3\text{H}_5)(\text{CO})_2(\text{bpy})(\text{SCN})]$. Justifique. Após uma reacção redox as frequências de vibração $\nu_{C\equiv O}$ são 1920 e 1829 cm^{-1} . Ocorreu uma oxidação ou uma redução do complexo? Porquê?



c) O $[\text{TiEt}_4]$ nunca foi isolado mas o $[\text{PbEt}_4]$ é extremamente estável, decompondo-se apenas a temperaturas altas. Justifique.

d) O complexo $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{Me}_5)(\text{H})(\text{C}_2\text{H}_4)(\text{PMe}_3)]$ obedece à regra dos 18 electrões? Qual é o produto da reacção de $[\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{Me}_5)(\text{H})(\text{C}_2\text{H}_4)(\text{PMe}_3)]$ com PMe_3 ? Represente o mecanismo e a estrutura do produto final.

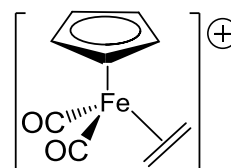
e) Desenhe a estrutura do produto da reacção do complexo de ferro? representado na figura, com um equivalente de MeO^- em metanol.

Calcule, para o reagente:

o estado de oxidação formal _____

a configuração electrónica do elemento central _____

o número de electrões de valência _____



Estrutura do produto

Que reacção ocorreu? Justifique a formação do produto indicado.

f) Considere as reacções de adição oxidativa de H_2 e CH_3I ao complexo $[\text{Os}(\text{CO})_3(\text{PPh}_3)_2]$. Indique quais os produtos da reacção em cada caso, represente as suas estruturas, descreva os mecanismos para cada um (indique os intermediários) e justifique. Calcule, para os reagentes e produtos, o estado de oxidação formal do centro metálico, a sua configuração electrónica e o número de electrões de valência.

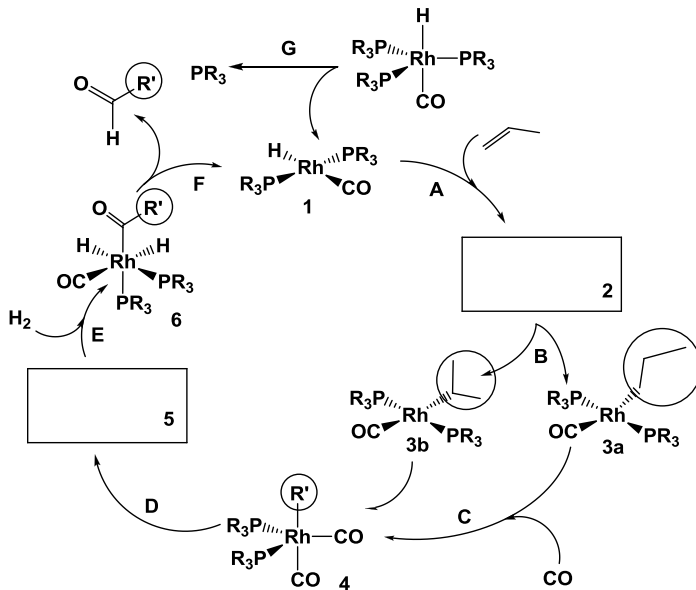
	EO	d^n	NEV
Reagente			
Produto (H_2)			
Produto (CH_3I)			

Descreva o mecanismo para a reacção com H₂ (represente os intermediários) e justifique.

Descreva o mecanismo para a reacção com CH₃I (represente os intermediários) e justifique.

IV

Considere o seguinte processo catalítico.



a) Escreva a reacção global e indique qual é o catalisador. Qual o objectivo do processo?

b) Identifique as espécies 2 e 5 e desenhe as suas estruturas.

c) Para os complexos **1**, **3b**, **4** e **6** indique:

	1	3b	4	6
estado de oxidação formal				
configuração electrónica do elemento central				
número de coordenação				
número de electrões de valência				

d) Classifique as reacções que ocorrem nos passos **A**, **B**, **D**, **E** e **F**.

	Reacção
A	
B	
D	
E	
F	

e) Qual a influência do tipo de ligando PR_3 (volume de R) na distribuição de produtos (**3a** vs **3b**)?

f) Qual a vantagem de usar Rh neste ciclo catalítico, em vez de Co, que também é um catalisador desta reacção?