



**Processo de Seleção e Admissão aos Cursos de Mestrado e de Doutorado  
2018/2**

**Edital nº 001/PPGQ/2018**

**GABARITO – QUESTÕES DE PROPOSIÇÕES MÚLTIPLAS**

Questão 01	Questão 02	Questão 03	Questão 04
<b>28</b>	<b>52</b>	<b>07</b>	<b>24</b>

Questão 05	Questão 06	Questão 07	Questão 08
<b>02</b>	<b>04</b>	<b>03</b>	<b>05</b>

Questão 09	Questão 10	Questão 11	Questão 12
<b>37</b>	<b>39</b>	<b>05</b>	<b>19</b>

Questão 13	Questão 14	Questão 15	Questão 16
<b>26</b>	<b>04</b>	<b>17</b>	<b>41</b>



## GABARITO – QUESTÕES DISCURSIVAS

### QUESTÃO 17.

- (a)  $[\text{SO}_2]=[\text{Cl}_2]=0,030 \text{ mol L}^{-1}$ ;  $[\text{SO}_2\text{Cl}_2]=0,020 \text{ mol L}^{-1}$ ; fração dissociada 0,60.
- (b)  $[\text{SO}_2]=0,025 \text{ mol L}^{-1}$ ;  $[\text{Cl}_2]=0,044 \text{ mol L}^{-1}$ ;  $[\text{SO}_2\text{Cl}_2]=0,025 \text{ mol L}^{-1}$ ; fração dissociada 0,50
- (c) Concorda com o princípio de Le Chatelier, já que com o excesso de gás  $\text{Cl}_2$  no sistema, haverá deslocamento no equilíbrio da reação no sentido de consumo deste excesso, reduzindo o grau de dissociação do  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ .

### QUESTÃO 18.

- (a) O estado de oxidação é +2.
- (b) A configuração eletrônica do Mg termina em  $2s^2 2p^6$ , o que impossibilita a ocorrência de transições  $d-d$  e esta não é, portanto, a justificativa para a apresentação de cor pela molécula.
- (c) A substituição do metal promoverá mudança na coloração da clorofila. A presença de um outro metal alteraria a estrutura eletrônica da molécula como um todo e poderiam surgir novas transições do tipo  $d-d$ , que mudariam a cor observada.

### QUESTÃO 19.

- (a)  $2 \text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 5 \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 (\text{aq}) + 6 \text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 8 \text{H}_2\text{O} + 10 \text{CO}_2 (\text{g})$
- (b) O íon  $\text{MnO}_4^-$  é o agente oxidante e o ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) é o agente redutor.
- (c) Considerando-se a massa de ácido oxálico (20,0 mg), têm-se:

$$n = \frac{20,0}{90,03} = 0,222 \text{ mmol}$$

A razão estequiométrica  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4:\text{CO}_2$  é de 1:2, ou seja,  $n_{\text{CO}_2} = 2 (0,222) = 0,444 \text{ mmol}$ . Para conversão em massa, têm-se:

$$n = \frac{m}{M} \text{ e, portanto, } 0,444 = \frac{m}{44,01} \text{ e } m = 19,5 \text{ mg}$$



**QUESTÃO 20.**

- (a) Como o catalisador não afeta a constante de equilíbrio da reação, as mesmas quantidades de produto devem ser formadas em ambas as reações quando o equilíbrio for atingido.
- (b) O rendimento pode ser obtido considerando-se a estequiometria da reação, conforme a tabela e equações abaixo.

	[ácido acético]	[álcool]	[éster]	[água]
Início	$n_0$	$n_0$	0	0
No equilíbrio	$n_0 - x$	$n_0 - x$	$x$	$x$

$$K = \frac{[\text{éster}][\text{água}]}{[\text{ácido acético}][\text{álcool}]} = \frac{x^2}{(n_0 - x)^2}$$

$$\sqrt{K} = \sqrt{\frac{x^2}{(n_0 - x)^2}}$$

$$\sqrt{4} = 2 = \frac{x^2}{(n_0 - x)^2} \quad \therefore \quad x = 2/3n_0$$

Portanto, o rendimento máximo será de **66,7%**.

- (c) A velocidade de produção do éster é dada pela equação (1)

$$\frac{d[\text{ester}]}{dt} = k_2[R'OH][AH_2^+] \quad \text{Eq. 1}$$

Pela aproximação do estado estacionário, a velocidade de formação e decomposição do intermediário protonado  $AH_2^+$  são as mesmas. Assim chega-se na equação (2) que pode ser rearranjada para a equação (3).

$$k_1[H^+][AH] = k_{-1}[AH_2^+] + k_2[R'OH][AH_2^+] \quad \text{Eq. 2}$$

$$[AH_2^+] = \frac{k_1[H^+][AH]}{k_{-1} + k_2[R'OH]} \quad \text{Eq. 3}$$

Substituindo a concentração do  $AH_2^+$  dada pela Eq. (3) na Eq. (1), tem-se a lei de velocidade para a reação

$$\frac{d[\text{ester}]}{dt} = k_2[R'OH] \left( \frac{k_1[H^+][AH]}{k_{-1} + k_2[R'OH]} \right)$$

Como a segunda etapa é a lenta, o termo  $k_2[R'OH]$  deve ser menor que  $k_{-1}$ , e assim:

$$\frac{d[\text{ester}]}{dt} = \frac{k_2k_1}{k_{-1}} [R'OH][H^+][AH]$$