

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 45/2019 – PROGRAD

GABARITO

Área: 20 - Química Centro Multidisciplinar. Número de C.P.F. _____

QUESTÃO 01: (2,0 pontos)

4>3>5>1>2

O composto mais básico (menos ácido) é o fenol com o grupo metila em *para*, pois a metila doa os elétrons e, conseqüentemente, desestabiliza a base conjugada. Em seguida, o fenol não apresenta grupos doadores de elétrons e a sua base conjugada é mais estável do que o p-metil-fenol e, portanto, o fenol é mais ácido. Os ácidos carboxílicos são mais ácidos que fenóis por causa das suas estruturas de ressonância da base conjugada (carga dividida entre dois oxigênios). O ácido acético é mais ácido que o fenol devido a deslocalização da carga na base conjugada. O ácido benzóico é ainda mais ácido, pois contém o anel aromático que estabiliza a base conjugada (estrutura ressonante). Posteriormente, o ácido p-nitro benzoico é o ácido mais forte, uma vez que o grupo nitro é um retirador forte de elétrons e aumenta a estabilidade da base conjugada.

QUESTÃO 02: (2,5 pontos)

1ª ordem

A → Produtos

$$\begin{aligned}v &= - \frac{\Delta[A]}{\Delta t} \\v &= k[A] \\- \frac{d[A]}{dt} &= k[A] \\- \frac{d[A]}{[A]} &= k dt \\- \int_{[A]_0}^{[A]_t} \frac{d[A]}{[A]} &= \int_0^t k dt\end{aligned}$$

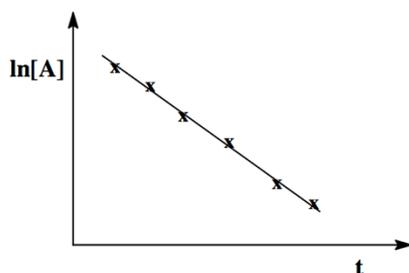
$$\ln[A]_t - \ln[A]_0 = -kt \text{ (equação)}$$

$$\ln[A]_t = \ln[A]_0 - kt \text{ (gráfico)}$$

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 45/2019 - PROGRAD

GABARITO

Área: 20 - Química Centro Multidisciplinar. Número de C.P.F. _____



2ª ordem

A → Produtos

$$v = - \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

$$v = k[A]^2$$

$$- \frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$$

$$- \frac{d[A]}{[A]^2} = k dt$$

$$- \int_{[A]_0}^{[A]_t} \frac{d[A]}{[A]^2} = \int_0^t k dt$$

$$\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_0} = kt \text{ (equação)}$$

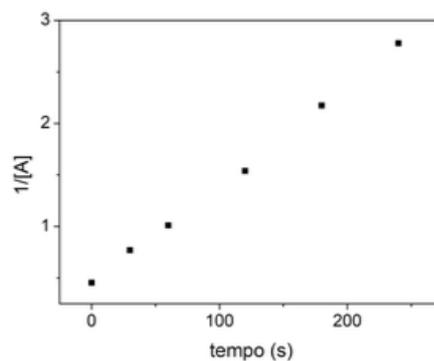
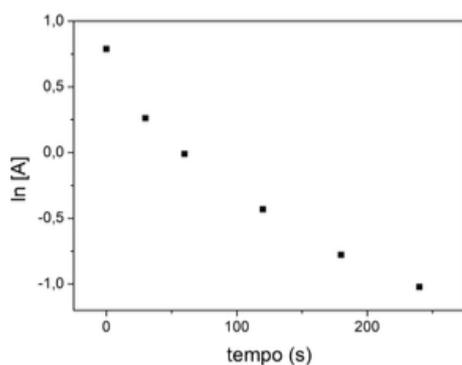
$$\frac{1}{[A]_t} = \frac{1}{[A]_0} + kt \text{ (gráfico)}$$

Um gráfico de 1ª. ordem $\Rightarrow \ln [A] \times t \Rightarrow$ um gráfico de $\ln \times t$ deve dar uma reta. Um gráfico de 2ª. Ordem \Rightarrow um gráfico do tipo $1/p \times t$ deve dar uma reta se esta reação for de 2ª. ordem.

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 45/2019 – PROGRAD

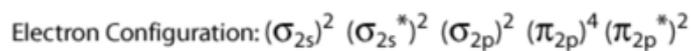
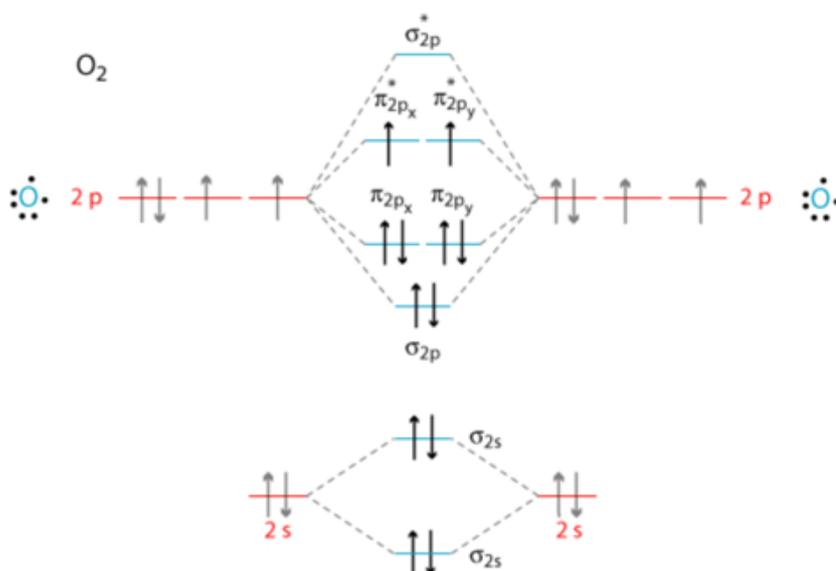
GABARITO

Área: 20 - Química Centro Multidisciplinar. Número de C.P.F. _____



QUESTÃO 03: (1,0 ponto)

Resposta:



$$\text{Bond Order} = \frac{1}{2} (2 - 2 + 2 + 4 - 2) = 2 \quad \text{Double Bond}$$

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR – EDITAL Nº 45/2019 – PROGRAD

GABARITO

Área: 20 - Química Centro Multidisciplinar. Número de C.P.F. _____

QUESTÃO 04: (1,0 ponto)

A substância HF possui o maior ponto de ebulição, uma vez que existe a formação de ligações de hidrogênio por essa substância. Por outro lado, comparando os outros halogenetos de hidrogênio, os valores indicam que as diferenças de eletronegatividade diminuam de HCl para HI; portanto, os momentos de dipolo diminuem e, conseqüentemente, as forças dipolo-dipolo também diminuem. Esta tendência indica que os pontos de ebulição deveriam diminuir de HCl para HI. Esta previsão entra em conflito com os dados, logo, é necessário examinar o que acontece com as interações de London. O número de elétrons da molécula aumenta de HCl para HI e, conseqüentemente, as interações de London também aumentam. Portanto, os pontos de ebulição deveriam aumentar de HCl para HI, o que está de acordo com os dados experimentais. Tal análise sugere que as interações de London predominam sobre as interações dipolo-dipolo para estas moléculas.

QUESTÃO 05: (1,5 ponto)

Resposta:

(a) As concentrações em equilíbrio são,

$[H_2] = 0,125 \text{ mol/L}$,
 $[I_2] = 0,125 \text{ mol/L}$ e
 $[HI] = 3,0 \text{ mol/L}$

Temos que,

$$k_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] * [I_2]} = \frac{(3)^2}{(0,125) * (0,125)} = \frac{9}{0,015625} = 579$$

(b) Os fatores que afetam o equilíbrio $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ são a concentração e a temperatura. A pressão não afeta o equilíbrio da reação acima, devido ao número total de mols dos reagentes e dos produtos serem iguais.

QUESTÃO 06: (2,0 pontos)

Resposta:

A reação do Acido fraco no equilíbrio:

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS PARA O CARGO EFETIVO DE PROFESSOR
DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR - EDITAL Nº 45/2019 - PROGRAD

GABARITO

Área: 20 - Química Centro Multidisciplinar. Número de C.P.F. _____



	HA	H ⁺	A ⁻
Concentração Inicial	0,250	0	0
Variação da Concentração	- X	+X	+X
Concentração no Equilíbrio	0,250 - X	X	X

O valor da [H⁺] no equilíbrio é:

$$\begin{aligned} pH = -\log[H^+] &\Rightarrow 5,5 = -\log[H^+] \Rightarrow 3,16 \times 10^{-6} \text{ mol/L } [H^+] = 10^{-5,5} \\ &\Rightarrow [H^+] = 3,16 \times 10^{-6} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

No equilíbrio o [H⁺] = [A⁻] = X, com isso:

$$[H^+] = [A^-] = X = 3,16 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

O cálculo da constante de equilíbrio, K_a:

$$\begin{aligned} K_a &= \frac{[H^+] \times [A^-]}{[HA]} = \frac{(3,16 \times 10^{-6} \text{ mol/L}) \times (3,16 \times 10^{-6} \text{ mol/L})}{(0,250 \text{ mol/L} - 3,16 \times 10^{-6} \text{ mol/L})} \\ &= 4,0 \times 10^{-11} \text{ mol/L} \end{aligned}$$