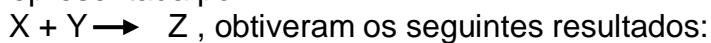


ALUNO (A):.....DATA:.....

QUESTÕES

01) Alunos do curso de Engenharia Elétrica do IFPB resolveram avaliar a velocidade de reação do Tiosulfato de Sódio com o Ácido Clorídrico, representada por

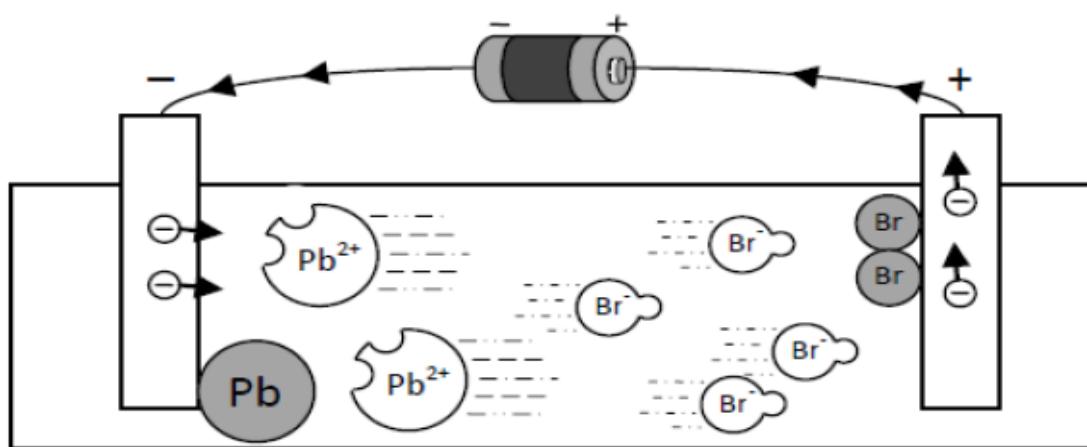
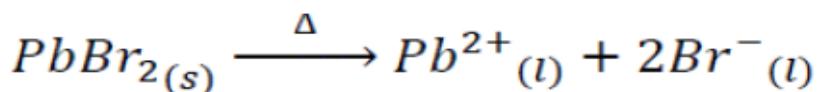


Velocidade inicial de consumo de X (M/s)	[X] (M)	[Y] (M)
0,053	0,10	0,50
0,127	0,20	0,30
1,02	0,40	0,60
0,254	0,20	0,60
0,509	0,40	0,30

- Determine a ordem da reação
- Calcule a velocidade inicial de consumo de X se a concentração de X for 0,30M e a concentração de Y , 0,40M
- Determine a constante de velocidade a partir dos dados obtidos.

02) O esquema mostra uma analogia da eletrólise do brometo de chumbo II ($PbBr_2$).

Com base na ilustração, responda os itens a seguir.



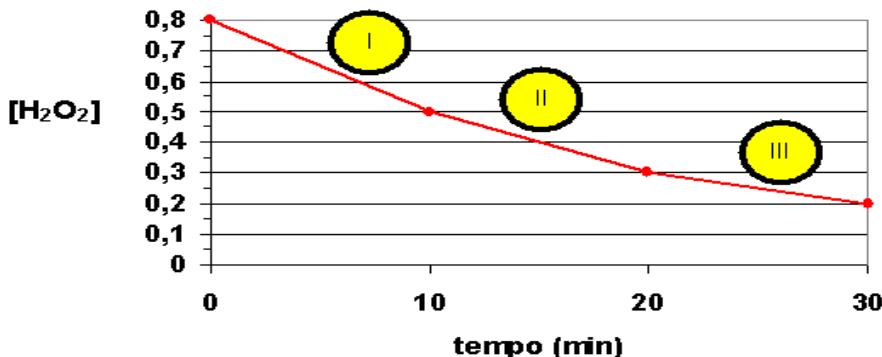
- a) Os cátions Pb^{2+} migram para o polo “–“. Qual é o nome desse eletrodo?
 b) No polo “–“, ocorre uma oxidação ou uma redução?
 c) Equacione a semi reação do Pb^{2+} .
 d) Os ânions Br^- migram para o polo “+”. Qual é o nome desse eletrodo?
 e) No polo “+”, ocorre uma oxidação ou uma redução?
 f) Equacione a semi reação do Br^- .
 g) Equacione a reação global dessa eletrolise.

03)

Semi-reação	E° (V)
$\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})}$	+1,61
$\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}_{(\text{s})}$	+0,80
$\text{Hg}_2^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Hg}_{(\text{l})}$	+0,79
$\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Sn}_{(\text{s})}$	-0,14
$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$	-0,25
$\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$	-0,44
$\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}_{(\text{s})}$	-2,37

- (a) O Agente Oxidante mais forte desta lista é o: **Ce**
 (b) Que metal(s) você utilizaria para fazer uma proteção catódica contra a corrosão em uma barra de Ferro? **Todos , menos o magnésio que é anódico em relação a ele.**
 (c) Que metais pode ser oxidado pelo $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})}$? **Fe e Mg**
 (d) O E° de uma pilha: **Mg | Mg^{2+} || Ce^{4+} | Ce^{3+}** é de? **+3,98v**

04) A água oxigenada (H_2O_2) se decompõe, produzindo água e gás oxigênio, de acordo com a equação: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$. O gráfico abaixo foi construído a partir de dados experimentais e mostra a variação da concentração de água oxigenada em função do tempo.



Qual será a velocidade média de decomposição da água oxigenada nos intervalos I, II e III? **v(I)= 0,03 ; v(II)= 0,02 ; v(III)= 0,01**

$$E_{\text{célula}}^{\circ} = E_{\text{cátodo}}^{\circ} - E_{\text{ânodo}}^{\circ}$$

Tabela 18.1 Potenciais padrão de redução a 25°C*

Semirreação	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{F}_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2\text{F}^-(aq)$	+2,87
$\text{O}_3(g) + 2\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{O}_2(g) + \text{H}_2\text{O}$	+2,07
$\text{Co}^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow \text{Co}^{2+}(aq)$	+1,82
$\text{H}_2\text{O}_2(aq) + 2\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{PbO}_2(s) + 4\text{H}^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{PbSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,70
$\text{Ce}^{4+}(aq) + e^- \longrightarrow \text{Ce}^{3+}(aq)$	+1,61
$\text{MnO}_4^-(aq) + 8\text{H}^+(aq) + 5e^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{Au}^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow \text{Au}(s)$	+1,50
$\text{Cl}_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-(aq)$	+1,36
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(aq) + 14\text{H}^+(aq) + 6e^- \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+}(aq) + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{MnO}_3(s) + 4\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{O}_2(g) + 4\text{H}^+(aq) + 4e^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Br}_2(l) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Br}^-(aq)$	+1,07
$\text{NO}_3^-(aq) + 4\text{H}^+(aq) + 3e^- \longrightarrow \text{NO}(g) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$2\text{Hg}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Hg}_2^{2+}(aq)$	+0,92
$\text{Hg}_2^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow 2\text{Hg}(l)$	+0,85
$\text{Ag}^+(aq) + e^- \longrightarrow \text{Ag}(s)$	+0,80
$\text{Fe}^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}(aq)$	+0,77
$\text{O}_2(g) + 2\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_2(aq)$	+0,68
$\text{MnO}_4^-(aq) + 2\text{H}_2\text{O} + 3e^- \longrightarrow \text{MnO}_2(s) + 4\text{OH}^-(aq)$	+0,59
$\text{I}_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2\text{I}^-(aq)$	+0,53
$\text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- \longrightarrow 4\text{OH}_2(aq)$	+0,40
$\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}(s)$	+0,34
$\text{AgCl}(s) + e^- \longrightarrow \text{Ag}(s) + \text{Cl}^-(aq)$	+0,22
$\text{SO}_4^{2-}(aq) + 4\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{SO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,20
$\text{Cu}^{2+}(aq) + e^- \longrightarrow \text{Cu}^+(aq)$	+0,15
$\text{Sn}^{4+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}^{2+}(aq)$	+0,13
$2\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2(g)$	0,00
$\text{Pb}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Pb}(s)$	-0,13
$\text{Sn}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}(s)$	-0,14
$\text{Ni}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Ni}(s)$	-0,25
$\text{Co}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Co}(s)$	-0,28
$\text{PbSO}_4(s) + 2e^- \longrightarrow \text{Pb}(s) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$	-0,31
$\text{Cd}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Cd}(s)$	-0,40
$\text{Fe}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Fe}(s)$	-0,44
$\text{Cr}^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow \text{Cr}(s)$	-0,74
$\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Zn}(s)$	-0,76
$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-(aq)$	-0,83
$\text{Mn}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Mn}(s)$	-1,18
$\text{Al}^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow \text{Al}(s)$	-1,66
$\text{Be}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Be}(s)$	-1,85
$\text{Mg}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Mg}(s)$	-2,37
$\text{Na}^+(aq) + e^- \longrightarrow \text{Na}(s)$	-2,71
$\text{Ca}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Ca}(s)$	-2,87
$\text{Sr}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Sr}(s)$	-2,89
$\text{Ba}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{Ba}(s)$	-2,90
$\text{K}^+(aq) + e^- \longrightarrow \text{K}(s)$	-2,93
$\text{Li}^+(aq) + e^- \longrightarrow \text{Li}(s)$	-3,05

* Para todas as semirreações a concentração das espécies dissolvidas é 1 M e a pressão dos gases é 1 atm. Estes são os valores padrão.

01)

Solution: $\text{rate} = k[X]^x[Y]^y$
(a)

$$\frac{\text{rate}_5}{\text{rate}_2} = \frac{0.509 \text{ M/s}}{0.127 \text{ M/s}} \approx 4 = \frac{k(0.40)^x(0.30)^y}{k(0.20)^x(0.30)^y}$$

$$\frac{(0.40)^x}{(0.20)^x} = 2^x = 4$$

or, $x = 2$. That is, the reaction is second order in X. Experiments 2 and 4 indicate that doubling [Y] at constant [X] doubles the rate. Here we write the ratio as

$$\frac{\text{rate}_4}{\text{rate}_2} = \frac{0.254 \text{ M/s}}{0.127 \text{ M/s}} = 2 = \frac{k(0.20)^x(0.60)^y}{k(0.20)^x(0.30)^y}$$

Therefore,

$$\frac{(0.60)^y}{(0.30)^y} = 2^y = 2$$

or, $y = 1$. That is, the reaction is first order in Y. Hence, the rate law is given by:

$$\text{rate} = k[X]^2[Y]$$

The order of the reaction is $(2 + 1) = 3$. The reaction is 3rd-order.

(b) (c)

$$k = \frac{\text{rate}}{[X]^2[Y]} = \frac{0.053 \text{ M/s}}{(0.10 \text{ M})^2(0.50 \text{ M})} = 10.6 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$$

Next, using the known rate constant and substituting the concentrations of X and Y into the rate law, we can calculate the initial rate of disappearance of X.

$$\text{rate} = (10.6 \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1})(0.30 \text{ M})^2(0.40 \text{ M}) = 0.38 \text{ M/s}$$

02)

Com base na ilustração, responda os itens.

a) Os cátions Pb²⁺ migram para o polo “-“. Qual é o nome desse eletrodo?

R: Cátodo

b) No polo “-“, ocorre uma oxidação ou uma redução?

R: Redução

c) Equacione a descarga do Pb²⁺.

R: Pb²⁺_(l) + 2e⁻ → Pb_(s)

d) Os ânions Br⁻ migram para o polo “+“. Qual é o nome desse eletrodo?

R: Ânodo

e) No polo “+“, ocorre uma oxidação ou uma redução?

R: Oxidação

f) Equacione a descarga do Br⁻.

R: Br⁻_(l) → $\frac{1}{2}$ Br_{2(g)} + e⁻

Ou

2Br⁻_(l) → Br_{2(g)} + 2e⁻

g) Equacione a reação global dessa eletrolise.

