



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Noções básicas de projeto de reator e dependência de temperatura da lei de Arrhenius

Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**



Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento
com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



Lista de 20 Noções básicas de projeto de reator e dependência de temperatura da lei de Arrhenius Fórmulas

Noções básicas de projeto de reator e dependência de temperatura da lei de Arrhenius



1) Concentração de reagentes chave com densidade, temperatura e pressão total variáveis

fx
$$C_{\text{key}} = C_{\text{key}0} \cdot \left(\frac{1 - X_{\text{key}}}{1 + \varepsilon \cdot X_{\text{key}}} \right) \cdot \left(\frac{T_0 \cdot \pi}{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0} \right)$$

Abrir Calculadora 

ex

$$34.00001 \text{ mol/m}^3 = 13.03566 \text{ mol/m}^3 \cdot \left(\frac{1 - 0.3}{1 + 0.21 \cdot 0.3} \right) \cdot \left(\frac{303 \text{ K} \cdot 50 \text{ Pa}}{85 \text{ K} \cdot 45 \text{ Pa}} \right)$$

2) Concentração de reagentes usando conversão de reagentes

fx
$$C = C_o \cdot (1 - X_A)$$

Abrir Calculadora 

ex
$$24 \text{ mol/m}^3 = 80 \text{ mol/m}^3 \cdot (1 - 0.7)$$



3) Concentração de reagentes usando conversão de reagentes com densidade variável

$$\text{fx } C_{VD} = \frac{(1 - X_{A_{VD}}) \cdot (C_0)}{1 + \varepsilon \cdot X_{A_{VD}}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 13.69863 \text{ mol/m}^3 = \frac{(1 - 0.8) \cdot (80 \text{ mol/m}^3)}{1 + 0.21 \cdot 0.8}$$

4) Concentração inicial de reagente usando conversão de reagente

$$\text{fx } C_o = \frac{C}{1 - X_A}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 80 \text{ mol/m}^3 = \frac{24 \text{ mol/m}^3}{1 - 0.7}$$

5) Concentração inicial de reagente usando conversão de reagente com densidade variável

$$\text{fx } \text{Intial}_{\text{Conc}} = \frac{(C) \cdot (1 + \varepsilon \cdot X_A)}{1 - X_A}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 91.76 \text{ mol/m}^3 = \frac{(24 \text{ mol/m}^3) \cdot (1 + 0.21 \cdot 0.7)}{1 - 0.7}$$



6) Concentração inicial do reagente chave com densidade, temperatura e pressão total variáveis

$$\text{fx } C_{\text{key}0} = C_{\text{key}} \cdot \left(\frac{1 + \varepsilon \cdot X_{\text{key}}}{1 - X_{\text{key}}} \right) \cdot \left(\frac{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0}{T_0 \cdot \pi} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 13.03566 \text{mol/m}^3 = 34 \text{mol/m}^3 \cdot \left(\frac{1 + 0.21 \cdot 0.3}{1 - 0.3} \right) \cdot \left(\frac{85 \text{K} \cdot 45 \text{Pa}}{303 \text{K} \cdot 50 \text{Pa}} \right)$$

7) Constante de Arrhenius para reação de ordem zero

$$\text{fx } A_{\text{factor-zeroorder}} = \frac{k_0}{\exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{ZeroOrder}}}\right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.00843 \text{mol/m}^3 \cdot \text{s} = \frac{0.000603 \text{mol/m}^3 \cdot \text{s}}{\exp\left(-\frac{197.3778 \text{J/mol}}{[R] \cdot 9 \text{K}}\right)}$$

8) Constante de Arrhenius para Reação de Primeira Ordem

$$\text{fx } A_{\text{factor-firstorder}} = \frac{k_{\text{first}}}{\exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{FirstOrder}}}\right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.687535 \text{s}^{-1} = \frac{0.520001 \text{s}^{-1}}{\exp\left(-\frac{197.3778 \text{J/mol}}{[R] \cdot 85.00045 \text{K}}\right)}$$



9) Constante de Arrhenius para Reação de Segunda Ordem

$$\text{fx } A_{\text{factor-secondorder}} = \frac{K_{\text{second}}}{\exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{SecondOrder}}}\right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.674313\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{s}) = \frac{0.51\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{s})}{\exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 84.99993\text{K}}\right)}$$

10) Constante de taxa para reação de ordem zero da equação de Arrhenius

$$\text{fx } k_0 = A_{\text{factor-zeroorder}} \cdot \exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{ZeroOrder}}}\right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.000603\text{mol}/\text{m}^3 \cdot \text{s} = 0.00843\text{mol}/\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot \exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 9\text{K}}\right)$$

11) Constante de taxa para reação de primeira ordem da equação de Arrhenius

$$\text{fx } k_{\text{first}} = A_{\text{factor-firstorder}} \cdot \exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{FirstOrder}}}\right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.520001\text{s}^{-1} = 0.687535\text{s}^{-1} \cdot \exp\left(-\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R] \cdot 85.00045\text{K}}\right)$$



12) Constante de taxa para reação de segunda ordem da equação de Arrhenius

fx

Abrir Calculadora 

$$K_{\text{second}} = A_{\text{factor-secondorder}} \cdot \exp\left(-\frac{E_{a1}}{[R] \cdot T_{\text{SecondOrder}}}\right)$$

ex

$$0.51\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s}) = 0.674313\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s}) \cdot \exp\left(-\frac{197.3778\text{J}/\text{mol}}{[R] \cdot 84.99993\text{K}}\right)$$

13) Conversão de Reagente Chave com Variação de Densidade, Temperatura e Pressão Total

fx

Abrir Calculadora 

$$X_{\text{key}} = \frac{1 - \left(\left(\frac{C_{\text{key}}}{C_{\text{key}0}}\right) \cdot \left(\frac{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0}{T_0 \cdot \pi}\right)\right)}{1 + \varepsilon \cdot \left(\left(\frac{C_{\text{key}}}{C_{\text{key}0}}\right) \cdot \left(\frac{T_{\text{CRE}} \cdot \pi_0}{T_0 \cdot \pi}\right)\right)}$$

ex

$$0.3 = \frac{1 - \left(\left(\frac{34\text{mol}/\text{m}^3}{13.03566\text{mol}/\text{m}^3}\right) \cdot \left(\frac{85\text{K} \cdot 45\text{Pa}}{303\text{K} \cdot 50\text{Pa}}\right)\right)}{1 + 0.21 \cdot \left(\left(\frac{34\text{mol}/\text{m}^3}{13.03566\text{mol}/\text{m}^3}\right) \cdot \left(\frac{85\text{K} \cdot 45\text{Pa}}{303\text{K} \cdot 50\text{Pa}}\right)\right)}$$

14) Conversão de reagentes usando concentração de reagentes

fx

Abrir Calculadora 

$$X_A = 1 - \left(\frac{C}{C_o}\right)$$

ex

$$0.7 = 1 - \left(\frac{24\text{mol}/\text{m}^3}{80\text{mol}/\text{m}^3}\right)$$



15) Conversão inicial de reagente usando concentração de reagente com densidade variável

$$\text{fx } X_A = \frac{C_0 - C}{C_0 + \varepsilon \cdot C}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.658514 = \frac{80\text{mol/m}^3 - 24\text{mol/m}^3}{80\text{mol/m}^3 + 0.21 \cdot 24\text{mol/m}^3}$$

16) Energia de ativação usando a taxa de reação em duas temperaturas diferentes

$$\text{fx } E_{a1} = [R] \cdot \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \cdot T_1 \cdot \frac{T_2}{T_2 - T_1}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 197.3778\text{J/mol} = [R] \cdot \ln\left(\frac{19.5\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}{16\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}\right) \cdot 30\text{K} \cdot \frac{40\text{K}}{40\text{K} - 30\text{K}}$$

17) Energia de Ativação usando Constante de Taxa em Duas Temperaturas Diferentes

$$\text{fx } E_{a2} = [R] \cdot \ln\left(\frac{K_2}{K_1}\right) \cdot T_1 \cdot \frac{T_2}{T_2 - T_1}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 220.736\text{J/mol} = [R] \cdot \ln\left(\frac{26.2/\text{s}}{21/\text{s}}\right) \cdot 30\text{K} \cdot \frac{40\text{K}}{40\text{K} - 30\text{K}}$$



18) Temperatura na Equação de Arrhenius para Reação de Ordem Zero

fx

Abrir Calculadora 

$$\text{Temp}_{\text{ZeroOrder}} = \text{modulus} \left(\frac{E_{a1}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{A_{\text{factor-zeroorder}}}{k_0} \right) \right) \right)$$

ex

$$62.61506\text{K} = \text{modulus} \left(\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.00843\text{mol/m}^3\cdot\text{s}}{0.000603\text{mol/m}^3\cdot\text{s}} \right) \right) \right)$$

19) Temperatura na Equação de Arrhenius para Reação de Primeira Ordem

fx

Abrir Calculadora 

$$\text{Temp}_{\text{FirstOrder}} = \text{modulus} \left(\frac{E_{a1}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{A_{\text{factor-firstorder}}}{k_{\text{first}}} \right) \right) \right)$$

ex

$$6.629901\text{K} = \text{modulus} \left(\frac{197.3778\text{J/mol}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.687535\text{s}^{-1}}{0.520001\text{s}^{-1}} \right) \right) \right)$$

20) Temperatura na Equação de Arrhenius para Reação de Segunda Ordem

fx

Abrir Calculadora 

$$\text{Temp}_{\text{SecondOrder}} = \frac{E_{a1}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{A_{\text{factor-secondorder}}}{K_{\text{second}}} \right) \right)$$

ex

$$6.629941\text{K} = \frac{197.3778\text{J/mol}}{[R]} \cdot \left(\ln \left(\frac{0.674313\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s})}{0.51\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{s})} \right) \right)$$



Variáveis Usadas

- **$A_{\text{factor-firstorder}}$** Fator de frequência da Eqn de Arrhenius para 1ª ordem (1 por segundo)
- **$A_{\text{factor-secondorder}}$** Fator de frequência da Eqn de Arrhenius para 2ª ordem (Litro por Mole Segundo)
- **$A_{\text{factor-zeroorder}}$** Fator de frequência da equação de Arrhenius para ordem zero (Mole por Metro Cúbico Segundo)
- **C** Concentração do Reagente (Mol por metro cúbico)
- **C_0** Concentração Inicial do Reagente (Mol por metro cúbico)
- **C_{key}** Concentração de reagente-chave (Mol por metro cúbico)
- **$C_{\text{key}0}$** Concentração Inicial do Reagente Chave (Mol por metro cúbico)
- **C_o** Concentração Reagente Inicial (Mol por metro cúbico)
- **C_{VD}** Concentração de Reagentes com Densidade Variável (Mol por metro cúbico)
- **E_{a1}** Energia de ativação (Joule Per Mole)
- **E_{a2}** Constante da Taxa de Energia de Ativação (Joule Per Mole)
- **$\text{Intial}_{\text{Conc}}$** Conc. inicial do reagente com densidade variável (Mol por metro cúbico)
- **k_0** Constante de Taxa para Reação de Ordem Zero (Mole por Metro Cúbico Segundo)
- **K_1** Constante de Taxa na Temperatura 1 (1 por segundo)
- **K_2** Constante de Taxa na Temperatura 2 (1 por segundo)
- **k_{first}** Taxa Constante para Reação de Primeira Ordem (1 por segundo)



- **K_{second}** Constante de taxa para reação de segunda ordem (Litro por Mole Segundo)
- **r_1** Taxa de Reação 1 (Mole por Metro Cúbico Segundo)
- **r_2** Taxa de reação 2 (Mole por Metro Cúbico Segundo)
- **T_0** Temperatura inicial (Kelvin)
- **T_1** Reação 1 Temperatura (Kelvin)
- **T_2** Reação 2 Temperatura (Kelvin)
- **T_{CRE}** Temperatura (Kelvin)
- **$T_{\text{FirstOrder}}$** Temperatura para reação de primeira ordem (Kelvin)
- **$T_{\text{SecondOrder}}$** Temperatura para reação de segunda ordem (Kelvin)
- **$T_{\text{ZeroOrder}}$** Temperatura para reação de ordem zero (Kelvin)
- **TempFirstOrder** Temperatura na Eq de Arrhenius para reação de 1ª ordem (Kelvin)
- **TempSecondOrder** Temperatura na Eq de Arrhenius para reação de 2ª ordem (Kelvin)
- **TempZeroOrder** Temperatura na reação de ordem zero de Arrhenius Eq (Kelvin)
- **X_A** Conversão de Reagente
- **X_{key}** Conversão de reagente-chave
- **$X_{A_{VD}}$** Conversão de Reagentes com Densidade Variável
- **ϵ** Alteração fracionária de volume
- **π** Pressão Total (Pascal)
- **π_0** Pressão Total Inicial (Pascal)



Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **[R]**, 8.31446261815324 Joule / Kelvin * Mole
Universal gas constant
- **Função:** **exp**, exp(Number)
Exponential function
- **Função:** **ln**, ln(Number)
Natural logarithm function (base e)
- **Função:** **modulus**, modulus
Modulus of number
- **Medição:** **Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades 
- **Medição:** **Pressão** in Pascal (Pa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição:** **Concentração Molar** in Mol por metro cúbico (mol/m³)
Concentração Molar Conversão de unidades 
- **Medição:** **Energia por mol** in Joule Per Mole (J/mol)
Energia por mol Conversão de unidades 
- **Medição:** **Taxa de reação** in Mole por Metro Cúbico Segundo (mol/m³*s)
Taxa de reação Conversão de unidades 
- **Medição:** **Constante de taxa de reação de primeira ordem** in 1 por segundo (s⁻¹)
Constante de taxa de reação de primeira ordem Conversão de unidades 
- **Medição:** **Constante de Taxa de Reação de Segunda Ordem** in Litro por Mole Segundo (L/(mol*s))
Constante de Taxa de Reação de Segunda Ordem Conversão de unidades 
- **Medição:** **Tempo Inverso** in 1 por segundo (1/s)
Tempo Inverso Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- **Noções básicas de engenharia de reações químicas** Fórmulas 
- **Noções básicas de paralelo** Fórmulas 
- **Noções básicas de projeto de reator e dependência de temperatura da lei de Arrhenius** Fórmulas 
- **Formas de Taxa de Reação** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes nos fundamentos da engenharia de reações químicas** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes em reator de volume constante e variável** Fórmulas 
- **Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes no reator de lote de volume constante para primeiro, segundo** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes no projeto de reatores** Fórmulas 
- **Fórmulas importantes em potpourri de reações múltiplas** Fórmulas 
- **Equações de desempenho do reator para reações a volume constante** Fórmulas 
- **Equações de desempenho do reator para reações de volume variável** Fórmulas 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

PDF Disponível em

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

12/14/2023 | 5:19:45 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

