



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas

¡Calculadoras!

¡Ejemplos!

¡Conversiones!

Marcador [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Cobertura más amplia de calculadoras y creciente - ¡30.000+ calculadoras!  
Calcular con una unidad diferente para cada variable - ¡Conversión de unidades integrada!

La colección más amplia de medidas y unidades - ¡250+ Medidas!



¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)



## Lista de 20 Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas

### Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius

#### 1) Concentración de reactivo clave con densidad variable, temperatura y presión total

fx

Calculadora abierta 

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

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) Concentración de reactivo clave inicial con densidad variable, temperatura y presión total

fx

Calculadora abierta 

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

ex

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



### 3) Concentración de reactivos mediante conversión de reactivos

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

Calculadora abierta 

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

### 4) Concentración de reactivos mediante conversión de reactivos con densidad variable

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

Calculadora abierta 

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

### 5) Concentración inicial de reactivo usando conversión de reactivo con densidad variable

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

Calculadora abierta 

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

### 6) Concentración inicial de reactivos mediante conversión de reactivos

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

Calculadora abierta 

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



## 7) Constante de Arrhenius para reacción de orden cero

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

Calculadora abierta 

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

## 8) Constante de Arrhenius para reacción de primer orden

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

Calculadora abierta 

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

## 9) Constante de Arrhenius para reacción de segundo orden

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

Calculadora abierta 

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



## 10) Constante de velocidad para la reacción de orden cero de la ecuación de Arrhenius

fx

Calculadora abierta 

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

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

## 11) Constante de velocidad para la reacción de primer orden de la ecuación de Arrhenius

fx

Calculadora abierta 

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

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 velocidad para la reacción de segundo orden de la ecuación de Arrhenius

fx

Calculadora abierta 

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

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



### 13) Conversión de reactivos clave con densidad variable, temperatura y presión total

Calculadora abierta 

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

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

### 14) Conversión de reactivos utilizando la concentración de reactivos

Calculadora abierta 

$$\text{fx } X_A = 1 - \left( \frac{C}{C_0} \right)$$

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

### 15) Conversión inicial de reactivo utilizando concentración de reactivo con densidad variable

Calculadora abierta 

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

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



## 16) Energía de activación usando constante de velocidad a dos temperaturas diferentes

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

Calculadora abierta 

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

## 17) Energía de activación utilizando la velocidad de reacción a dos temperaturas diferentes

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

Calculadora abierta 

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

## 18) Temperatura en la ecuación de Arrhenius para reacción de orden cero

fx

Calculadora abierta 

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

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 en la ecuación de Arrhenius para reacción de primer orden



fx

Calculadora abierta

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

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 en la ecuación de Arrhenius para reacción de segundo orden



fx

Calculadora abierta

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

ex

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



## Variables utilizadas








- **A<sub>factor-firstorder</sub>** Factor de frecuencia de la ecuación de Arrhenius para 1er orden (1 por segundo)
- **A<sub>factor-secondorder</sub>** Factor de frecuencia de la ecuación de Arrhenius para 2.º orden (Litro por mol segundo)
- **A<sub>factor-zeroorder</sub>** Factor de frecuencia de la ecuación de Arrhenius para orden cero (Mol por metro cúbico segundo)
- **C** Concentración de reactivo (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>0</sub>** Concentración inicial de reactivo (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>key</sub>** Concentración de reactivo clave (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>key0</sub>** Concentración inicial de reactivo clave (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>o</sub>** Concentración de reactivo inicial (Mol por metro cúbico)
- **C<sub>VD</sub>** Concentración de reactivo con densidad variable (Mol por metro cúbico)
- **E<sub>a1</sub>** Energía de activación (Joule por mole)
- **E<sub>a2</sub>** Constante de tasa de energía de activación (Joule por mole)
- **Intial<sub>Conc</sub>** Concentración inicial del reactivo con densidad variable (Mol por metro cúbico)
- **k<sub>0</sub>** Constante de velocidad para reacción de orden cero (Mol por metro cúbico segundo)
- **K<sub>1</sub>** Velocidad constante a la temperatura 1 (1 por segundo)
- **K<sub>2</sub>** Velocidad constante a la temperatura 2 (1 por segundo)
- **k<sub>first</sub>** Constante de velocidad para la reacción de primer orden (1 por segundo)



- **$K_{\text{second}}$**  Constante de velocidad para reacción de segundo orden (Litro por mol segundo)
- **$r_1$**  Tasa de reacción 1 (Mol por metro cúbico segundo)
- **$r_2$**  Tasa de reacción 2 (Mol por metro cúbico segundo)
- **$T_0$**  Temperatura inicial (Kelvin)
- **$T_1$**  Reacción 1 Temperatura (Kelvin)
- **$T_2$**  Reacción 2 Temperatura (Kelvin)
- **$T_{\text{CRE}}$**  Temperatura (Kelvin)
- **$T_{\text{FirstOrder}}$**  Temperatura para la reacción de primer orden (Kelvin)
- **$T_{\text{SecondOrder}}$**  Temperatura para la reacción de segundo orden (Kelvin)
- **$T_{\text{ZeroOrder}}$**  Temperatura para reacción de orden cero (Kelvin)
- **$\text{Temp}_{\text{FirstOrder}}$**  Temperatura en la ecuación de Arrhenius para una reacción de primer orden (Kelvin)
- **$\text{Temp}_{\text{SecondOrder}}$**  Temperatura en la ecuación de Arrhenius para una reacción de segundo orden (Kelvin)
- **$\text{Temp}_{\text{ZeroOrder}}$**  Temperatura en la reacción de orden cero de Arrhenius Eq (Kelvin)
- **$X_A$**  Conversión de reactivos
- **$X_{\text{key}}$**  Conversión de reactivo clave
- **$X_{A_{\text{VD}}}$**  Conversión de reactivo con densidad variable
- **$\epsilon$**  Cambio de volumen fraccional
- **$\pi$**  Presión total (Pascal)
- **$\pi_0$**  Presión total inicial (Pascal)



## Constantes, funciones, medidas utilizadas












- **Constante:** **[R]**, 8.31446261815324 Joule / Kelvin \* Mole  
*Universal gas constant*
- **Función:** **exp**, exp(Number)  
*Exponential function*
- **Función:** **ln**, ln(Number)  
*Natural logarithm function (base e)*
- **Función:** **modulus**, modulus  
*Modulus of number*
- **Medición:** **La temperatura** in Kelvin (K)  
*La temperatura Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Presión** in Pascal (Pa)  
*Presión Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Concentración molar** in Mol por metro cúbico (mol/m<sup>3</sup>)  
*Concentración molar Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Energía por mol** in Joule por mole (J/mol)  
*Energía por mol Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Tasa de reacción** in Mol por metro cúbico segundo (mol/m<sup>3</sup>\*s)  
*Tasa de reacción Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Constante de velocidad de reacción de primer orden** in 1 por segundo (s<sup>-1</sup>)  
*Constante de velocidad de reacción de primer orden Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Constante de velocidad de reacción de segundo orden** in Litro por mol segundo (L/(mol\*s))  
*Constante de velocidad de reacción de segundo orden Conversión de unidades* 



- **Medición: tiempo inverso** in 1 por segundo (1/s)  
*tiempo inverso* *Conversión de unidades* 



## Consulte otras listas de fórmulas

- **Conceptos básicos de la ingeniería de reacciones químicas Fórmulas** 
- **Conceptos básicos del paralelo Fórmulas** 
- **Conceptos básicos del diseño de reactores y dependencia de la temperatura según la ley de Arrhenius Fórmulas** 
- **Formas de velocidad de reacción Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes en los fundamentos de la ingeniería de reacciones químicas Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes en reactores por lotes de volumen constante y variable Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes en el reactor por lotes de volumen constante para primero, segundo Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes en el diseño de reactores Fórmulas** 
- **Fórmulas importantes en popurri de reacciones múltiples Fórmulas** 
- **Ecuaciones de rendimiento del reactor para reacciones de volumen constante Fórmulas** 
- **Ecuaciones de rendimiento del reactor para reacciones de volumen variable Fórmulas** 

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

## PDF Disponible en

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

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

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)

