



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



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

# Важные формулы кинетики ферментов

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

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

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+** калькуляторов!  
Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной - **Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+** измерений!


Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

*[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)*



## Список 26 Важные формулы кинетики ферментов


### Важные формулы кинетики ферментов

1) Каталитическая константа скорости из уравнения кинетики Михаэлиса Ментена 

$$fx \quad k_{cat\_MM} = \frac{V_0 \cdot (K_M + S)}{([E_0]) \cdot S}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.0135s^{-1} = \frac{0.45mol/L*s \cdot (3mol/L + 1.5mol/L)}{100mol/L \cdot 1.5mol/L}$$

2) Каталитическая константа скорости, если концентрация субстрата выше, чем константа Михаэлиса 

$$fx \quad k_{cat} = \frac{V_{max}}{[E_0]}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.4s^{-1} = \frac{40mol/L*s}{100mol/L}$$



### 3) Конечная константа скорости для конкурентного ингибирования ферментативного катализа

$$fx \quad k_{\text{final}} = \frac{V_0 \cdot \left( K_M \cdot \left( 1 + \left( \frac{I}{K_i} \right) \right) + S \right)}{([E_0]) \cdot S}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.017763s^{-1} = \frac{0.45\text{mol/L} \cdot s \cdot \left( 3\text{mol/L} \cdot \left( 1 + \left( \frac{9\text{mol/L}}{19\text{mol/L}} \right) \right) + 1.5\text{mol/L} \right)}{100\text{mol/L} \cdot 1.5\text{mol/L}}$$

### 4) Константа диссоциации фермента с учетом модифицирующего фактора фермента

$$fx \quad K_{ei} = \frac{I}{\alpha - 1}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.25\text{mol/L} = \frac{9\text{mol/L}}{5 - 1}$$

### 5) Константа Михаэлиса в конкурентном ингибировании с учетом концентрации комплекса фермента-субстрата

$$fx \quad K_M = \frac{\left( \frac{([E_0]) \cdot S}{ES} \right) - S}{1 + \left( \frac{I}{K_i} \right)}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9.160714\text{mol/L} = \frac{\left( \frac{100\text{mol/L} \cdot 1.5\text{mol/L}}{10\text{mol/L}} \right) - 1.5\text{mol/L}}{1 + \left( \frac{9\text{mol/L}}{19\text{mol/L}} \right)}$$



### 6) Константа Михаэлиса, заданная прямой, обратной и каталитической константами скорости

$$fx \quad K_M = \frac{k_r + k_{cat}}{k_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.898645 \text{ mol/L} = \frac{20 \text{ mol/L} \cdot \text{s} + 0.65 \text{ s}^{-1}}{6.9 \text{ s}^{-1}}$$

### 7) Константа прямой скорости при заданной константе скорости диссоциации

$$fx \quad k_f = \left( \frac{k_r}{K_D} \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.508772 \text{ s}^{-1} = \left( \frac{20 \text{ mol/L} \cdot \text{s}}{5.7 \text{ mol/L}} \right)$$

### 8) Константа скорости диссоциации в механизме ферментативной реакции

$$fx \quad K_D = \frac{k_r}{k_f}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.898551 \text{ mol/L} = \frac{20 \text{ mol/L} \cdot \text{s}}{6.9 \text{ s}^{-1}}$$



### 9) Концентрация ингибитора для конкурентного ингибирования ферментативного катализа

$$f_x I_{IEC} = \left( \left( \frac{\left( \frac{k_2 \cdot ([E_0]) \cdot S}{V_0} \right) - S}{K_M} \right) - 1 \right) \cdot K_i$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

ex

$$48527.06 \text{ mol/L} = \left( \left( \frac{\left( \frac{23 \text{ s}^{-1} \cdot 100 \text{ mol/L} \cdot 1.5 \text{ mol/L}}{0.45 \text{ mol/L} \cdot \text{s}} \right) - 1.5 \text{ mol/L}}{3 \text{ mol/L}} \right) - 1 \right) \cdot 19 \text{ mol/L}$$

### 10) Концентрация ингибитора при конкурентном ингибировании с учетом максимальной скорости системы

$$f_x I_{\max} = \left( \left( \frac{\left( \frac{V_{\max} \cdot S}{V_0} \right) - S}{K_M} \right) - 1 \right) \cdot K_i$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(8bba887393ca45b761e5cb49e755e762\_img.jpg\)](#)

ex

$$815.9444 \text{ mol/L} = \left( \left( \frac{\left( \frac{40 \text{ mol/L} \cdot \text{s} \cdot 1.5 \text{ mol/L}}{0.45 \text{ mol/L} \cdot \text{s}} \right) - 1.5 \text{ mol/L}}{3 \text{ mol/L}} \right) - 1 \right) \cdot 19 \text{ mol/L}$$

### 11) Концентрация ингибитора с учетом кажущейся исходной концентрации фермента

$$f_x I_{CI} = \left( \left( \frac{[E_0]}{E_0^{\text{app}}} \right) - 1 \right) \cdot K_i$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(799877f5c2f906134441300079881630\_img.jpg\)](#)

ex

$$31647.67 \text{ mol/L} = \left( \left( \frac{100 \text{ mol/L}}{0.06 \text{ mol/L}} \right) - 1 \right) \cdot 19 \text{ mol/L}$$



## 12) Концентрация ингибитора с учетом модифицирующего фактора субстрата фермента

$$fx \quad I = \left( \alpha' - 1 \right) \cdot (K_i')$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 15\text{mol/L} = (2 - 1) \cdot 15\text{mol/L}$$

## 13) Концентрация субстрата с учетом константы каталитической скорости и исходной концентрации фермента

$$fx \quad S_o = \frac{K_M \cdot V_0}{(k_{cat} \cdot ([E_0])) - V_0}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.020914\text{mol/L} = \frac{3\text{mol/L} \cdot 0.45\text{mol/L}^*s}{(0.65\text{s}^{-1} \cdot 100\text{mol/L}) - 0.45\text{mol/L}^*s}$$

## 14) Концентрация фермента по уравнению кинетики Михаэлиса Ментена

$$fx \quad ([E_i]) = \frac{V_0 \cdot (K_M + S)}{k_{cat} \cdot S}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.076923\text{mol/L} = \frac{0.45\text{mol/L}^*s \cdot (3\text{mol/L} + 1.5\text{mol/L})}{0.65\text{s}^{-1} \cdot 1.5\text{mol/L}}$$

## 15) Концентрация ферментного катализатора с учетом прямой, обратной и каталитической констант скорости

$$fx \quad E = \frac{(k_r + k_{cat}) \cdot ES}{k_f \cdot S}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 19.3243\text{mol/L} = \frac{(20\text{mol/L}^*s + 0.65\text{s}^{-1}) \cdot 10\text{mol/L}}{6.9\text{s}^{-1} \cdot 1.5\text{mol/L}}$$



### 16) Концентрация ферментно-субстратного комплекса для конкурентного ингибирования ферментативного катализа

$$fx \quad ES = \frac{S \cdot ([E_0])}{K_M \cdot \left(1 + \left(\frac{I}{K_i}\right)\right) + S}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 25.333333 \text{mol/L} = \frac{1.5 \text{mol/L} \cdot 100 \text{mol/L}}{3 \text{mol/L} \cdot \left(1 + \left(\frac{9 \text{mol/L}}{19 \text{mol/L}}\right)\right) + 1.5 \text{mol/L}}$$

### 17) Максимальная скорость в присутствии неконкурентного ингибитора

$$fx \quad V_{\max} = \left( V_{\max}^{\text{app}} \cdot \left(1 + \left(\frac{I}{K_i}\right)\right) \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 30.94737 \text{mol/L*s} = \left( 21 \text{mol/L*s} \cdot \left(1 + \left(\frac{9 \text{mol/L}}{19 \text{mol/L}}\right)\right) \right)$$

### 18) Максимальная скорость, если концентрация субстрата выше константы Михаэлиса

$$fx \quad V_{\max} = k_{\text{cat}} \cdot ([E_0])$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 65 \text{mol/L*s} = 0.65 \text{s}^{-1} \cdot 100 \text{mol/L}$$

### 19) Максимальная скорость, заданная константой скорости диссоциации

$$fx \quad V_{\max\_DRC} = \frac{V_0 \cdot (K_D + S)}{S}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(06a315363e7801bba8c7489a6694af19\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.16 \text{mol/L*s} = \frac{0.45 \text{mol/L*s} \cdot (5.7 \text{mol/L} + 1.5 \text{mol/L})}{1.5 \text{mol/L}}$$



20) Модифицирующий фактор ферментно-субстратного комплекса 

$$fx \quad \alpha' = 1 + \left( \frac{I}{K_i'} \right)$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 1.6 = 1 + \left( \frac{9\text{mol/L}}{15\text{mol/L}} \right)$$

21) Начальная концентрация фермента в присутствии ингибитора по закону сохранения фермента 

$$fx \quad ([E_{\text{initial}}]) = (E + ES + EI)$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 64\text{mol/L} = (25\text{mol/L} + 10\text{mol/L} + 29\text{mol/L})$$

22) Начальная концентрация фермента при заданной константе скорости диссоциации 

$$fx \quad ([E_{\text{initial}}]) = \frac{ES \cdot (K_D + S)}{S}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 48\text{mol/L} = \frac{10\text{mol/L} \cdot (5.7\text{mol/L} + 1.5\text{mol/L})}{1.5\text{mol/L}}$$

23) Начальная концентрация фермента, если концентрация субстрата выше константы Михаэлиса 

$$fx \quad ([E_{\text{initial}}]) = \frac{V_{\text{max}}}{k_{\text{cat}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 61.53846\text{mol/L} = \frac{40\text{mol/L} \cdot \text{s}}{0.65\text{s}^{-1}}$$





## 24) Начальная скорость конкурентного торможения с учетом максимальной скорости системы

$$fx \quad V_{CI} = \frac{V_{\max} \cdot S}{K_M \cdot \left(1 + \left(\frac{I}{K_i}\right)\right) + S}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 10.133333\text{mol/L*s} = \frac{40\text{mol/L*s} \cdot 1.5\text{mol/L}}{3\text{mol/L} \cdot \left(1 + \left(\frac{9\text{mol/L}}{19\text{mol/L}}\right)\right) + 1.5\text{mol/L}}$$

## 25) Начальная скорость реакции при заданной константе скорости диссоциации

$$fx \quad V_{DRC} = \frac{V_{\max} \cdot S}{K_D + S}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 8.333333\text{mol/L*s} = \frac{40\text{mol/L*s} \cdot 1.5\text{mol/L}}{5.7\text{mol/L} + 1.5\text{mol/L}}$$

## 26) Начальная скорость системы с заданной константой скорости и концентрацией комплекса фермента-субстрата

$$fx \quad V_{RC} = k_2 \cdot ES$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 230\text{mol/L*s} = 23\text{s}^{-1} \cdot 10\text{mol/L}$$



## Используемые переменные




- $[E_0]$  Начальная концентрация фермента (моль / литр)
- $[E_i]$  Начальная концентрация фермента (моль / литр)
- $[E_{initial}]$  Исходная концентрация фермента (моль / литр)
- $E$  Катализатор Концентрация (моль / литр)
- $E_0^{app}$  Кажущаяся исходная концентрация фермента (моль / литр)
- $EI$  Концентрация ферментного ингибиторного комплекса (моль / литр)
- $ES$  Концентрация комплекса ферментного субстрата (моль / литр)
- $I$  Концентрация ингибитора (моль / литр)
- $I_{CI}$  Концентрация ингибитора для CI (моль / литр)
- $I_{IEC}$  Концентрация ингибитора согласно IEC (моль / литр)
- $I_{max}$  Концентрация ингибитора с учетом максимальной скорости (моль / литр)
- $k_2$  Окончательная константа скорости (1 в секунду)
- $k_{cat}$  Каталитическая константа скорости (1 в секунду)
- $k_{cat\_MM}$  Каталитическая константа скорости для MM (1 в секунду)
- $K_D$  Константа скорости диссоциации (моль / литр)
- $K_{ei}$  Константа диссоциации ингибитора фермента с учетом MF (моль / литр)
- $k_f$  Константа форвардного курса (1 в секунду)
- $k_{final}$  Конечная константа скорости катализа (1 в секунду)
- $K_i$  Константа диссоциации ингибитора фермента (моль / литр)
- $K_i'$  Константа диссоциации ферментного субстрата (моль / литр)
- $K_M$  Михаэлис Констант (моль / литр)



- $k_r$  Постоянная обратной скорости (моль / литр секунда)
- $S$  Концентрация субстрата (моль / литр)
- $S_0$  Концентрация субстрата (моль / литр)
- $V_0$  Начальная скорость реакции (моль / литр секунда)
- $V_{CI}$  Начальная скорость реакции в CI (моль / литр секунда)
- $V_{DRC}$  Начальная скорость реакции с учетом DRC (моль / литр секунда)
- $V_{max}$  Максимальная скорость (моль / литр секунда)
- $V_{max\_DRC}$  Максимальная ставка с учетом DRC (моль / литр секунда)
- $V_{RC}$  Начальная скорость реакции с учетом RC (моль / литр секунда)
- $V_{max}^{app}$  Кажущаяся максимальная скорость (моль / литр секунда)
- $\alpha$  Фактор, модифицирующий фермент
- $\alpha'$  Модифицирующий фактор ферментного субстрата













## Константы, функции, используемые измерения

- **Измерение: Молярная концентрация** in моль / литр (mol/L)  
*Молярная концентрация Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение: Скорость реакции** in моль / литр секунда (mol/L\*s)  
*Скорость реакции Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение: Константа скорости реакции первого порядка** in 1 в секунду ( $s^{-1}$ )  
*Константа скорости реакции первого порядка Преобразование единиц измерения* 



## Проверьте другие списки формул

- Теория столкновений Формулы 
- Теория столкновений и цепные реакции Формулы 
- Кинетика ферментов Формулы 
- Реакция первого порядка Формулы 
- Важные формулы обратимой реакции 
- Важные формулы кинетики ферментов 
- Реакция второго порядка Формулы 
- Температурный коэффициент Формулы 
- Теория переходного состояния Формулы 
- Реакция нулевого порядка Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

### PDF Доступен в

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

10/2/2023 | 3:30:27 PM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

