

# Применение производной и интегралов в различных областях биологии и ХИМИИ

Выполнил студенты группы  
1ОИИС-14:

Гончаров Андрей  
Удовченко Александра  
Давыденко Никита

# *Гипотеза*

**Дифференциальное исчисление-это** описание окружающего нас мира, выполнение на математическом языке. Производная помогает нам успешно решать не только математические задачи, но и задачи практического характера в разных отраслях науки и техники.

**В ходе исследовательской работы мы должны были либо подтвердить, либо опровергнуть данную гипотезу.**

**Но прежде, чем мы перейдем к проекту, мы проведем устную подготовительную работу.**

**Раз уже мы говорим сегодня о производной, то наверное необходимо вспомнить**

**Что называется производной в точке?**

**Ответ:**

**производной функции  $y=f(x)$  в точке  $x_0$  называется предел отношения.**

Что называется производной в точке?

Ответ:

производной функции  $y=f(x)$  в точке  $x_0$   
называется предел отношения

Что необходимо знать для нахождения  
производной ?

Ответ:

Правила дифференцирования и таблицу  
производных при расширении функции в точке  
 $x_0$  к приращению аргумента , когда последнее  
стремится к 0.

Решение химических и  
биологических задач с помощью  
производной

И в химии нашло широкое применение дифференциальное исчисление для построения математических моделей химической реакций и последующего описания их свойств.

**Химия**- это наука о веществах , о химических превращениях веществ. Химия изучает закономерность протекания различных реакций.

*Скоростью химической реакции называется изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени.*

Так как скорость реакции  $v$  непрерывно изменяется в ходе процесса, ее обычно выражают **производной** концентрации реагирующих веществ по времени.

Если  $C(t)$  – закон изменения количества вещества, вступившего в химическую реакцию, то скорость  $v(t)$  химической реакции в момент времени  $t$  равна производной:  $v(t) = C'(t)$ . (Запишем)

Понятие на языке химии	Обозначение	Понятие на языке математики
Количество в-ва в момент времени $t_0$	$c = c(t)$	Функция
Интервал времени	$\Delta t = t_2 - t_1$	Приращение аргумента
Изменение количества в-ва	$\Delta c = c(t + \Delta t) - c(t)$	Приращение функции
Средняя скорость химической реакции	$\Delta c / \Delta t$	Отношение приращён. функции к приращён. аргументу

Предел этого отношения при стремлении  $\Delta t$  к нулю - есть скорость химической реакции в данный момент времени  $V(t) = c'(t)$

Найти скорость реакции в момент времени  $t = 10$ сек, если концентрация исходного продукта меняется по закону  $C_{\text{исх.}} = -50e^{-0,2t}$

Производная в биологии.

Популяция – это совокупность особей данного вида, занимающих определённый участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированные от других популяций, а также является элементарной единицей эволюции

# Задача по биологии

По известной зависимости численности популяции  $x(t)$  определить относительный прирост в момент времени  $t$ .

<b>Понятие на языке биологии</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Понятие на языке математики</b>
<b>Численность в момент времени <math>t_1</math></b>	$x = x(t)$	<b>Функция</b>
<b>Интервал времени</b>	$\Delta t = t_2 - t_1$	<b>Приращение аргумента</b>
<b>Изменение численности популяции</b>	$\Delta x = x(t_2) - x(t_1)$	<b>Приращение функции</b>
<b>Скорость изменения численности популяции</b>	$\Delta x / \Delta t$	<b>Отношение приращения функции к приращению аргумента</b>
<b>Относительный прирост в данный момент</b>	$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta x / \Delta t$	<b>Производная</b>



В биологии с помощью определённого интеграла устанавливают прирост численности популяции по формуле (где пределами интегрирования является промежуток времени от  $t_0$  до  $T$ , подынтегральная функция  $v(t)$  равна скорости популяции). И в случае безудержного увеличения скорости роста популяции, данный интеграл изменяют и подсчитывают, к примеру, численность культивируемых плесневых грибов, выделяющих пенициллин. Также биологи способны с интегралом установить биомассу популяции и среднюю длину пути (пролёта)  $l$  при прохождении животным некоторого фиксированного участка (в данном случае задействована ещё и окружность).

**Проект закончен**

**Спасибо всем за внимание**