

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 Δt 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 .

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

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