• • • •

На тему:

«Дифференциальные уравнения первого порядка»

Подготовил студент
группы К-11
Свиноренко
Станислав

План:

- Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.
- Понятие дифференциального уравнения.
- ТЕОРЕМА КОШИ.
- Самый простой пример…
- Небольшой вопросик.

Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.

К ним относят:

1. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка: $y' = f(x)$;

2. Уравнения с разделяющимися переменными: $f(x, y) = p(x)\, h(y)$;

3. Однородные уравнения первого порядка: $y' = f\,(y / x)$;

4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: $y' + a\,(x)\, y = f\,(x)$;

Уравнение вида:

$$F(x, y, y') = 0$$

называется ДУ первого порядка.

Где x – независимая переменная;

y– неизвестная функция;

y‘ – ее производная.

Если из уравнения можно выразить производную неизвестной функции, то оно примет вид:

$$y' = f(x, y)$$

Это уравнение называется ДУ первого порядка, решенным относительно первой производной

Например:

$$(y')^2 = x^2 + y^2 \quad \Rightarrow \quad y' = \pm\sqrt{x^2 + y^2}$$

$$tgy' - xy^2 = 0 \quad \Rightarrow \quad y' = arctg(xy^2)$$

Решением ДУ первого порядка называется функция $y=\varphi(x)$, определенная на некотором интервале (a,b), которая при подстановке ее в уравнение обращает его в тождество.

ТЕОРЕМА КОШИ (о существовании и единственности решения ДУ)

Пусть дано ДУ

$$y' = f(x, y)$$

Если функция f(x,y) и ее частная производная f‘y(x,y) непрерывны в некоторой области D плоскости x,0,y, то в некоторой окрестности любой внутренней точки (x0,y0) этой области существует единственное решение этого уравнения, удовлетворяющего условию x=x0, y=y0.

Условия, задающие значения функции в фиксированной точке называются начальными условиями (условиями Коши):

$$y\Big|_{x=x_0} = y_0$$

Задача решения уравнения

$$y' = f(x, y)$$

удовлетворяющего условию

$$y\big|_{x=x_0} = y_0$$

называется *задачей Коши*.

В некоторых случаях, если условия теоремы Коши не выполнены, через точку вообще не проходит интегральная кривая, или их проходит несколько.
Такие точки называются особыми точками дифференциального уравнения… .

Рассмотрим уравнение

$$y' = 2x$$

Правая часть этого уравнения удовлетворяет всем условиям теоремы Коши во всех точках плоскости x,0,y:

Функции *f(x,y)*=2x и *f'*$_y$=*0* определены и непрерывны на всей плоскости.

Общее решение уравнения:

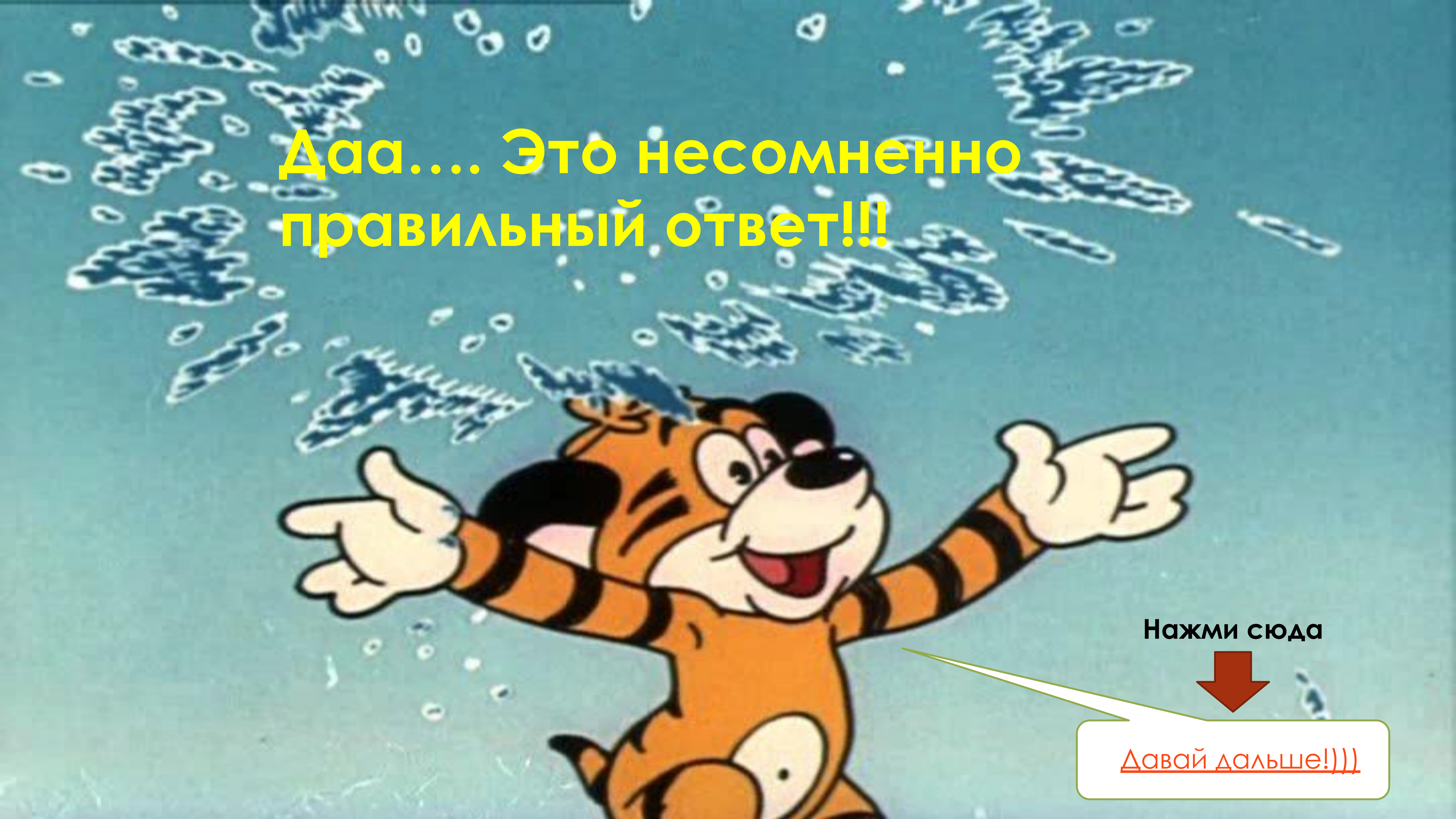
$$y = x^2 + C$$

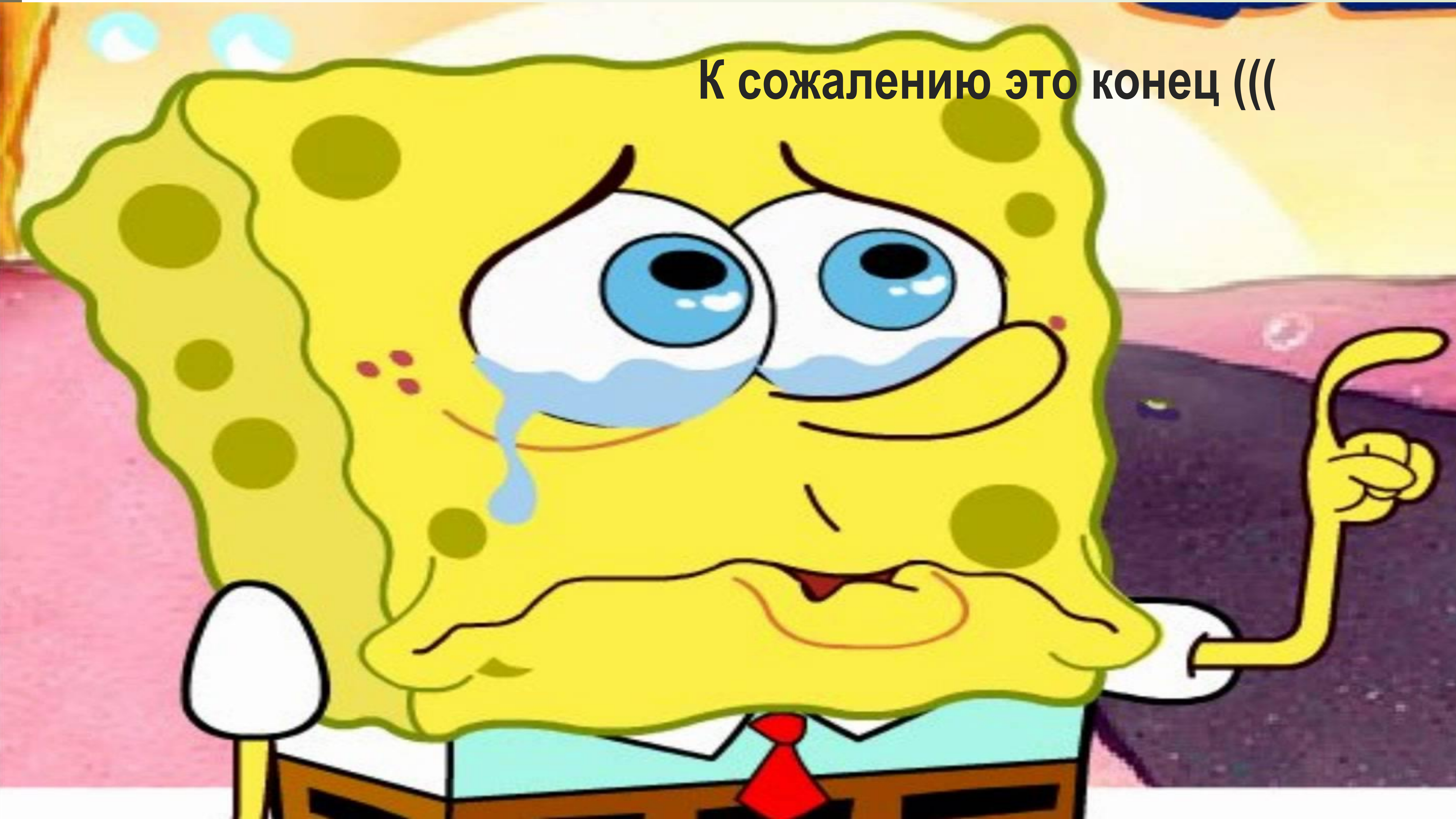
Что значит решить дифференциальное уравнение ?

Решить дифференциальное уравнение – это значит, найти производную линейно-однородной функции содержащей неизвестные.

ИЛИ

Решить дифференциальное уравнение – это значит, найти множество всех функций, которые удовлетворяют данному уравнению.


Даа…. Это несомненно правильный ответ!!!
Нажми сюда
Давай дальше!)))


К сожалению это конец (((

Список используемой литературы:

- http://www.math24.ru/уравнения-в-полных-дифференциалах.html
- http://www.math24.ru/уравнения-с-разделяющимися-переменными.html
- http://mathprofi.ru/odnorodnye_diffury_pervogo_poryadka.html
- http://mathprofi.ru/differencialnye_uravnenija_primery_reshenii.html
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Однородное_дифференциальное_уравнение
- http://www.cleverstudents.ru/differential_equations/differential_equations.html
- google.com.ua/