

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ФГБОУ ВО СИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И
ИНФОРМАТИКИ СибГУТИ

Институт ИВТ

Кафедра высшей математики

Расчётно-графическая работа №3 Диф. уравнение-1

Выполнил: студент 2 курса группы
ИП-216 Русецкий Артём Сергеевич

Преподаватель: Алхуссейн Хасан

Новосибирск, 2023

Задание

а) Найдите общее решение (общий интеграл) уравнения $y' - \frac{y}{x+1} = x+1$.

б) Проиллюстрируйте в desmos при нескольких значениях параметра C.

в) Найдите частное решение (частный интеграл), удовлетворяющий начальным условиям $y(0) = 0$.

г) Сделайте проверку!

В ответе укажите тип данного уравнения.

- ☐ уравнение с разделяющимися переменными
- ☐ однородное уравнение
- ☐ линейное уравнение

Решение

$$y' - \frac{y}{x+1} = x+1$$

$$a) y = uv; \quad y' = uv' + u'v \Rightarrow$$

$$\Rightarrow uv' + u'v - \frac{uv}{x+1} = x+1$$

$$uv + u \left(v' - \frac{v}{x+1} \right) = x+1$$

$$1) v' - \frac{v}{x+1} = 0$$

$$\frac{dv}{dx} = \frac{v}{x+1}$$

$$dv = \frac{v dx}{x+1} \quad | : v$$

$$\frac{dv}{v} = \frac{dx}{x+1}$$

$$\int \frac{1}{v} dv = \int \frac{1}{x+1} dx$$

$$\ln v = \ln x+1$$

$$\underline{v = x+1}$$

$$2) u'(x+1) = x+1 \quad | : (x+1)$$

$$u' = 1$$

потеряно решение

$$\frac{du}{dx} = 1$$

$$x+1 \rightarrow x = -1$$

$$du = dx$$

$$\int 1 du = \int 1 dx$$

$$u = x + C, \quad x = -1$$

Проверка замены:

$$y = (x+1)(x+C)$$

$$b) y(0) = 0$$

$$0 = (0+1)(0+C)$$

$$C = 0$$

$$y = (x+1)(x+0)$$

2) Проверка

$$2x + 1 - \frac{x^2 + x}{x+1} = x + 1$$

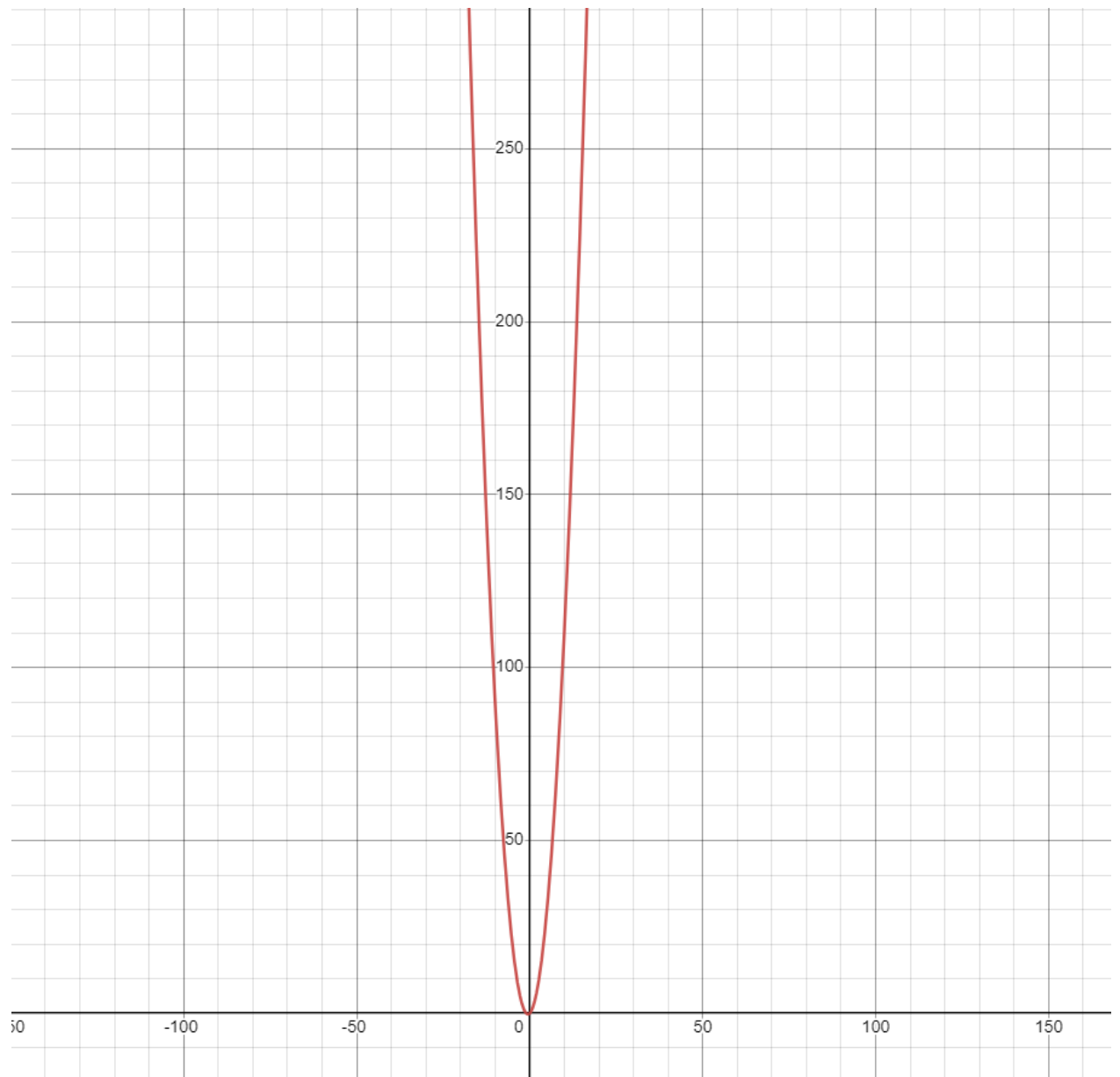
$$2x - \frac{x(x+1)}{x+1} = x$$

$$2x - x = x$$

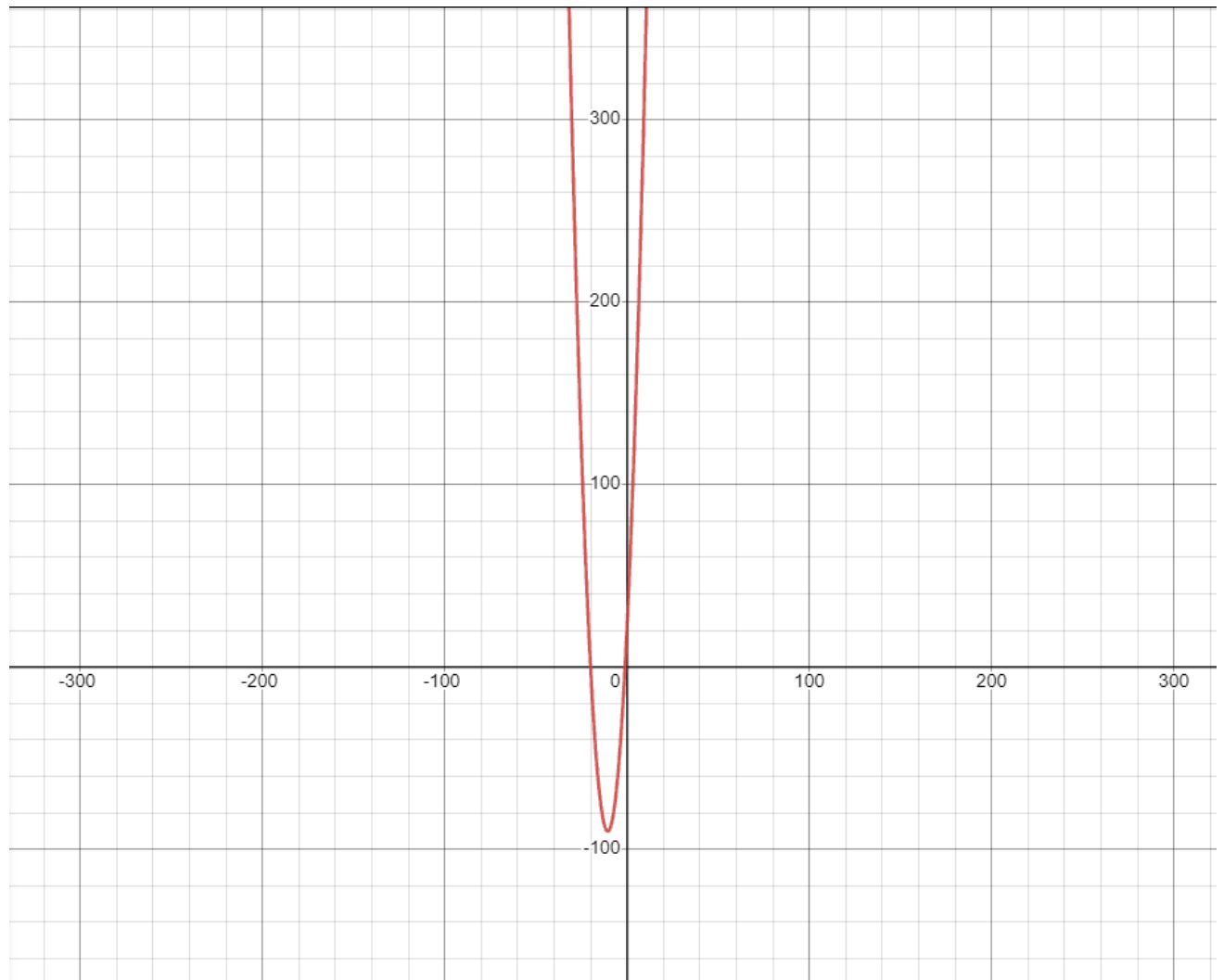
$$x = x$$

График

$C = 0$



C = 20



$$C = -20$$

