

Функция $y = \frac{ax + b}{cx + d}$

и её график

Интегрированный урок алгебры (угл.) и информатики
в 8 классе

Учитель математики
Сидорова А.В.
Учитель информатики
Власюк А.Е.
МОУ СОШ № 31
г. Мурманск

Эпиграф к уроку

Как бы машина хорошо ни работала, она может решать все требуемые от нее задачи, но она никогда не придумает ни одной.

(А. Эйнштейн)

Заполните пропуски

1. Функция $y = \frac{k}{x}$, где x - переменная, k - не равное нулю число, называется **обратной пропорциональностью**.
2. График функции $y = \frac{k}{x}$ называют **гиперболой**.
3. Если $k > 0$, то график функции $y = \frac{k}{x}$ расположен в **I** и **III** координатных четвертях. **асимптотами**
4. Ось x и ось y являются **асимптотами** для графика функции $y = \frac{k}{x}$.

Заполните пропуски

5. Функция, которую можно задать формулой вида

$$y = \frac{ax + b}{cx + d},$$

где буквой x обозначена независимая переменная,

а буквами a, b, c, d - произвольные числа,

причём $c \neq 0$ и $ad - bc \neq 0$,

называется **дробно-линейной функцией** .

6. Для гиперболы $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ асимптотами являются

прямые: $x = -\frac{d}{c}$ и $y = \frac{a}{c}$.

Заполните пропуски

7. График функции $y = f(x) + n$ можно получить из графика функции $y = f(x)$ с помощью сдвига

вдоль оси y

на n единиц **вверх**, если $n > 0$,

или на $|n|$ единиц **вниз**, если $n < 0$.

8. График функции $y = f(x - t)$ можно получить из графика функции $y = f(x)$ с помощью сдвига

вдоль оси x

на t единиц **вправо**, если $t > 0$,

или на $|t|$ единиц **влево**, если $t < 0$.

Подумай...

Что нужно сделать для того, чтобы построить график функции вида

$$y = \frac{ax + b}{cx + d} ?$$

- 1) Представить её в виде $y = \frac{k}{x - m} + n$ путём выделения из неё целой части.
- 2) Воспользоваться правилами параллельного переноса вдоль осей координат.

Как построить график функции?

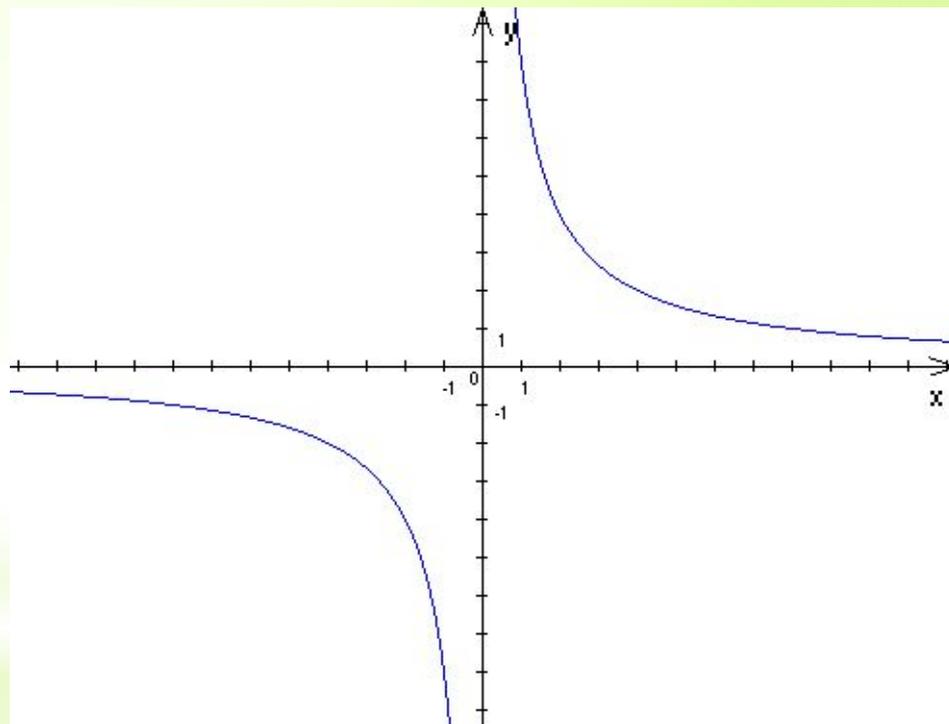
$$y = \frac{8}{x+3} - 2?$$

Сдвиг графика

функции $y = \frac{8}{x}$

вдоль оси x на 3 ед. влево

вдоль оси y на 2 ед. вниз



Как построить график функции?

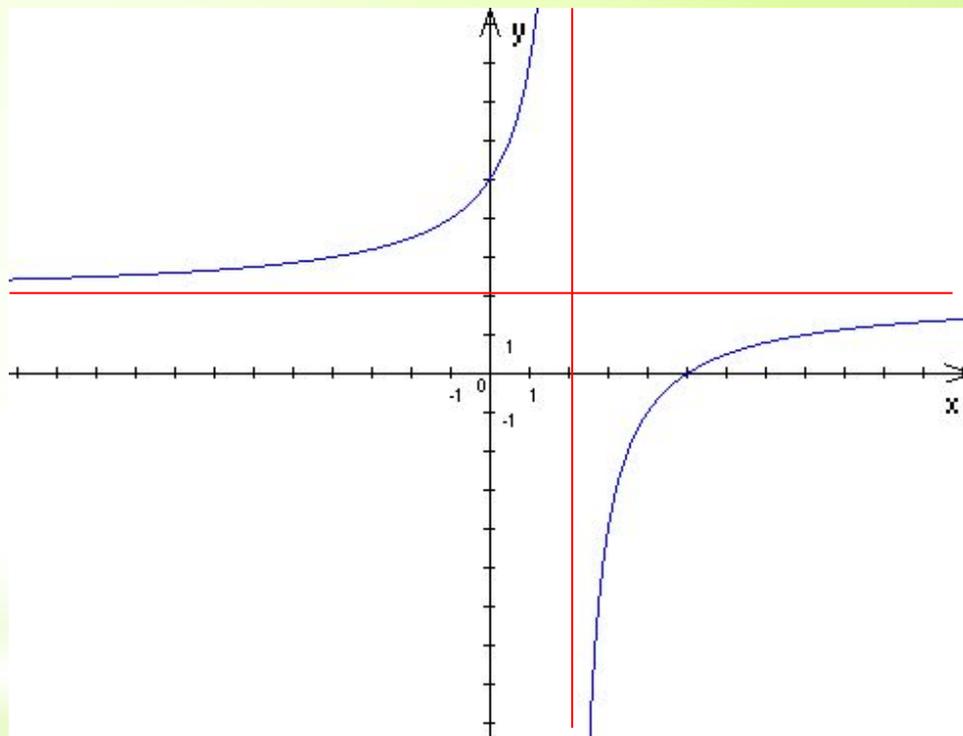
$$y = 2 - \frac{6}{x-2}?$$

Сдвиг графика

функции $y = -\frac{6}{x}$

вдоль оси x на 2 ед. вправо

вдоль оси y на 2 ед. вверх

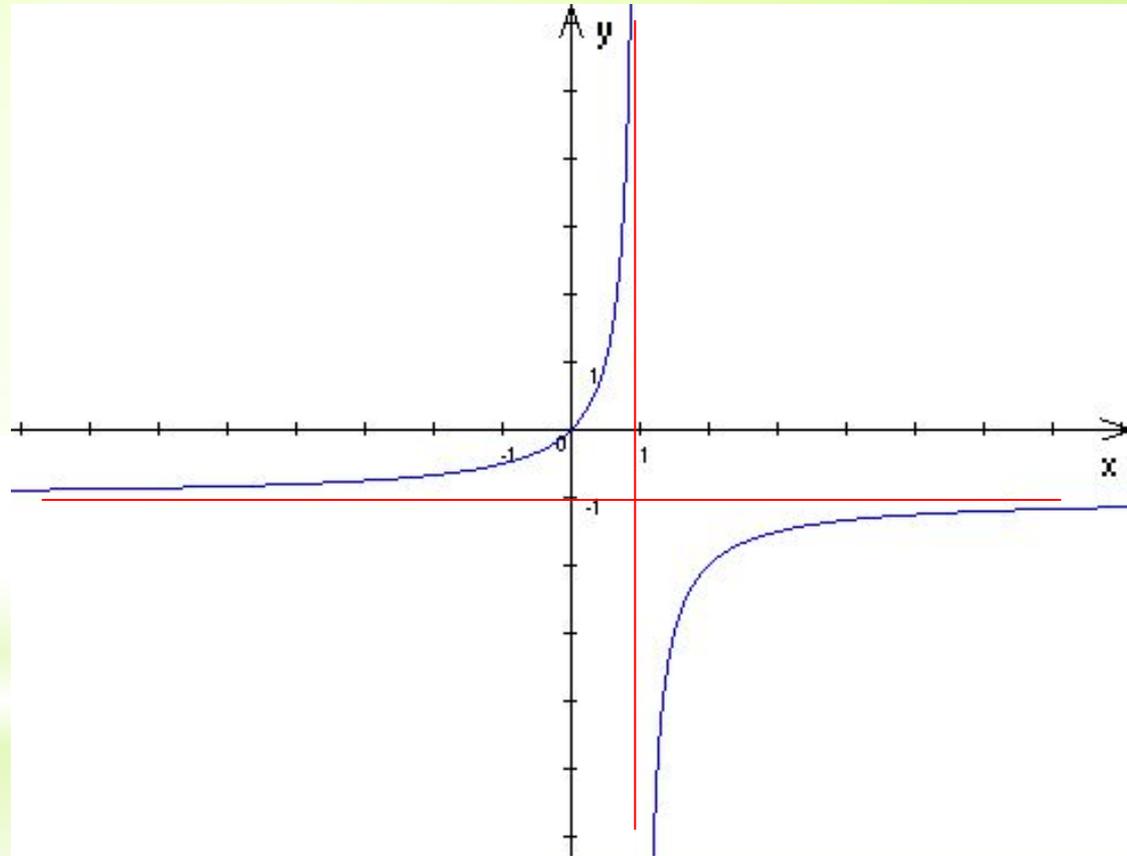


Какая из формул соответствует графику:

1. $y = \frac{1}{x-1} - 1$

2. $y = -1 - \frac{1}{x+1}$

3. $y = -\frac{1}{x-1} - 1$



Работа с графиком

Найдите:

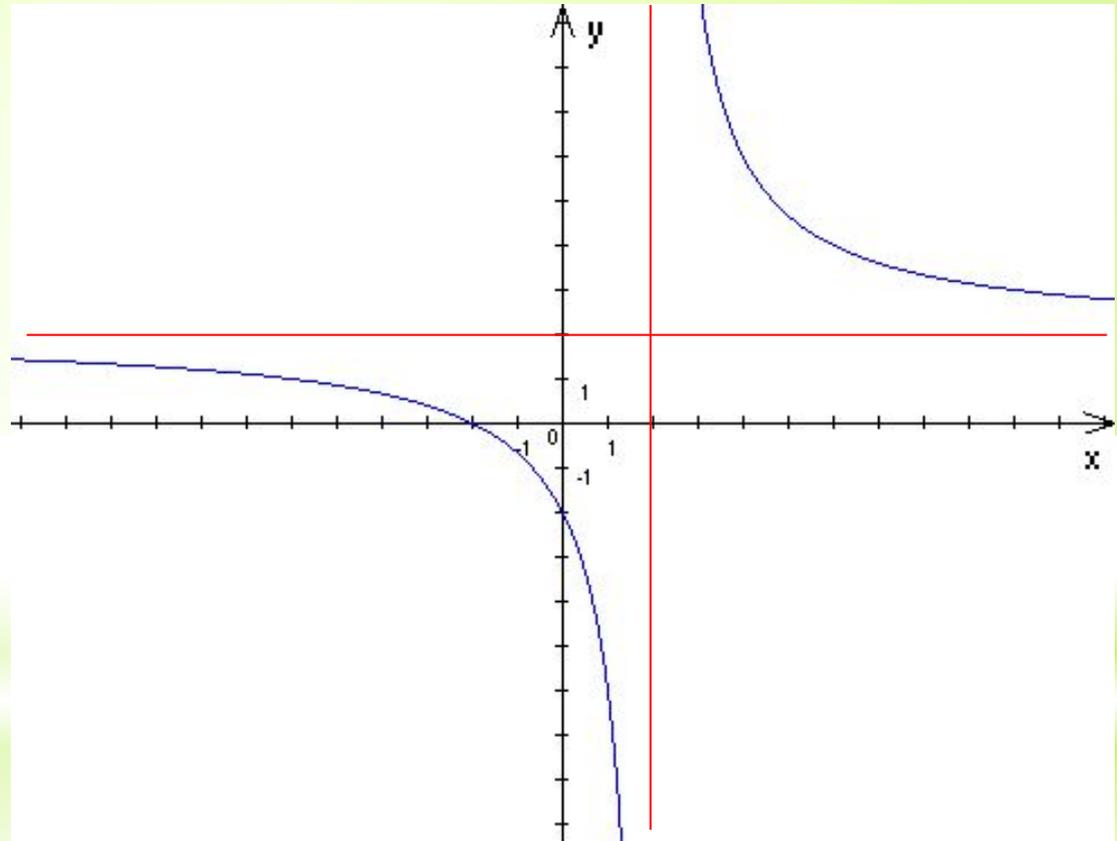
а) асимптоты

б) область
определения

в) область значений.

г) нули функции

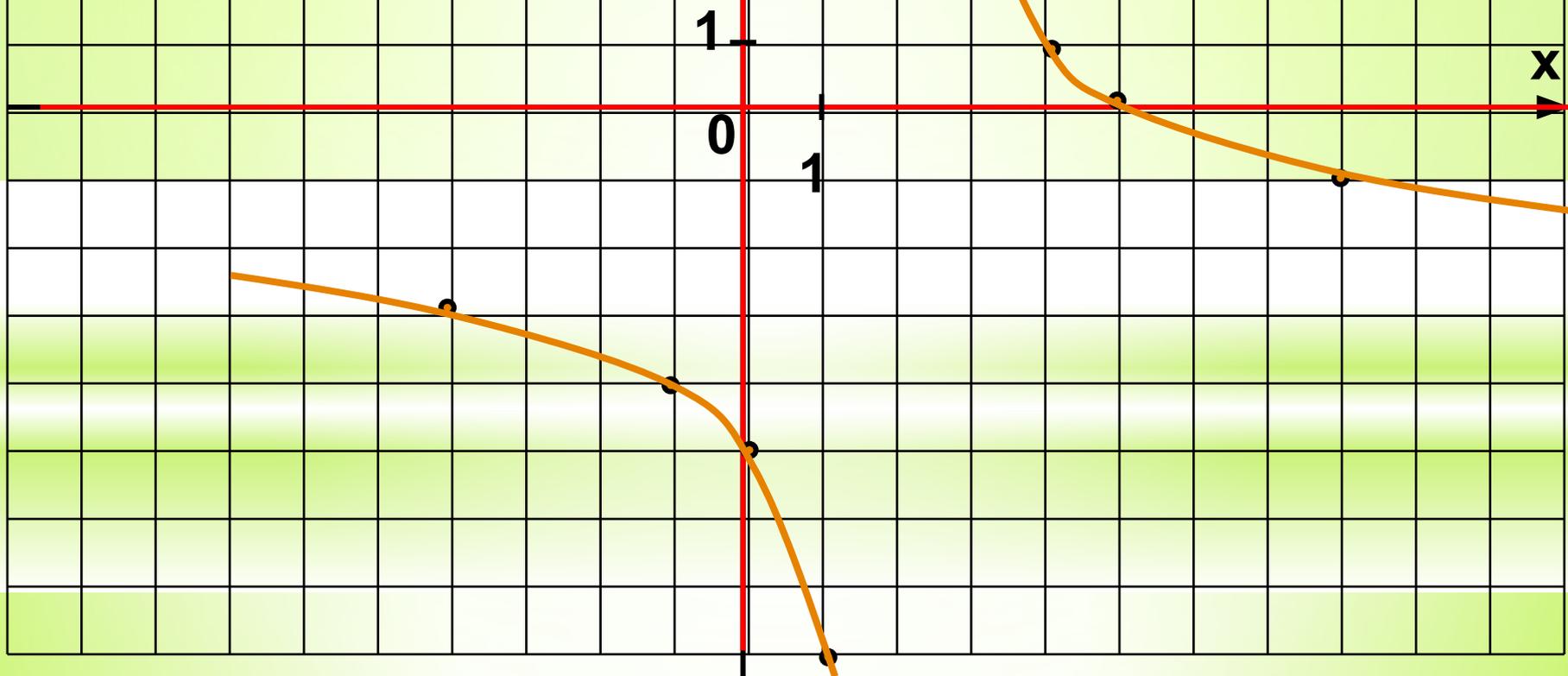
д) промежутки,
в которых $y > 0$
и $y < 0$.



Построить график

$$y = \frac{-2x + 10}{x - 2}$$

$$y = \frac{6}{x - 2} - 2$$



Построение графика функции в среде программирования QBasic

Способы представления функции

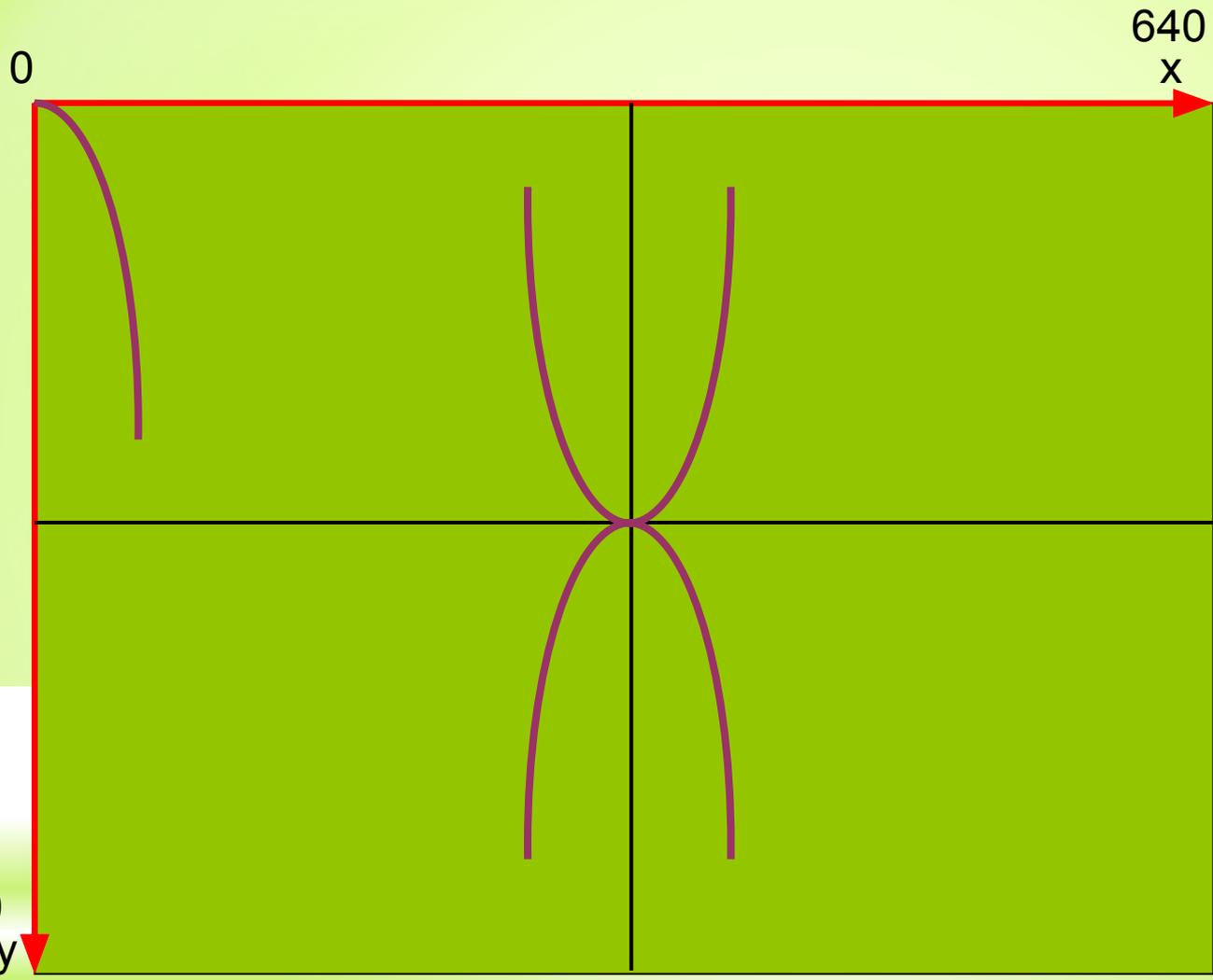
* Уравнение

* Таблица

* График

Почему?

Простота!!!



$(X+320)$
 $(Y+240)$

Составим программу для
построения графика
функции

$$y = \frac{ax + b}{cx + d}$$

CLS

INPUT “Введите левую границу промежутка **X1**”;**X1**

INPUT “Введите правую границу промежутка”;**X2**

INPUT “Введите шаг изменения промежутка”;**H**

INPUT “Введите значение **A**”;**A**

INPUT “Введите значение **B**”;**B**

INPUT “Введите значение **C**”;**C**

INPUT “Введите значение **D**”;**D**

SCREEN 12

LINE (320,0)-(320, 480),15

LINE (0,240)-(640, 240),15

FOR I=0 TO 640 STEP 20

PSET (I,240),8

NEXT I

FOR I=0 TO 480 STEP 20

PSET (320,I),8

NEXT I

FOR X=X1 TO X2 STEP H

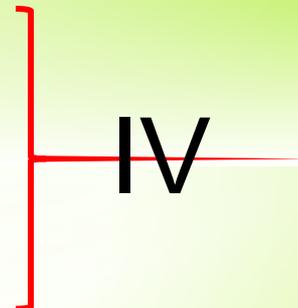
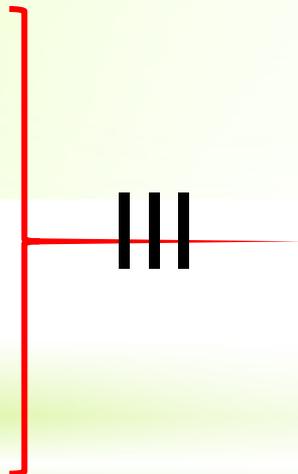
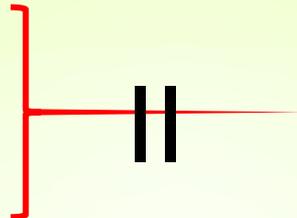
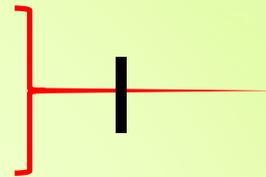
CH=A*X+B

ZN=C*X+D

IF ZN<>0 THEN PSET (X*20+320,-CH/ZN*20+240),10

NEXT X

END



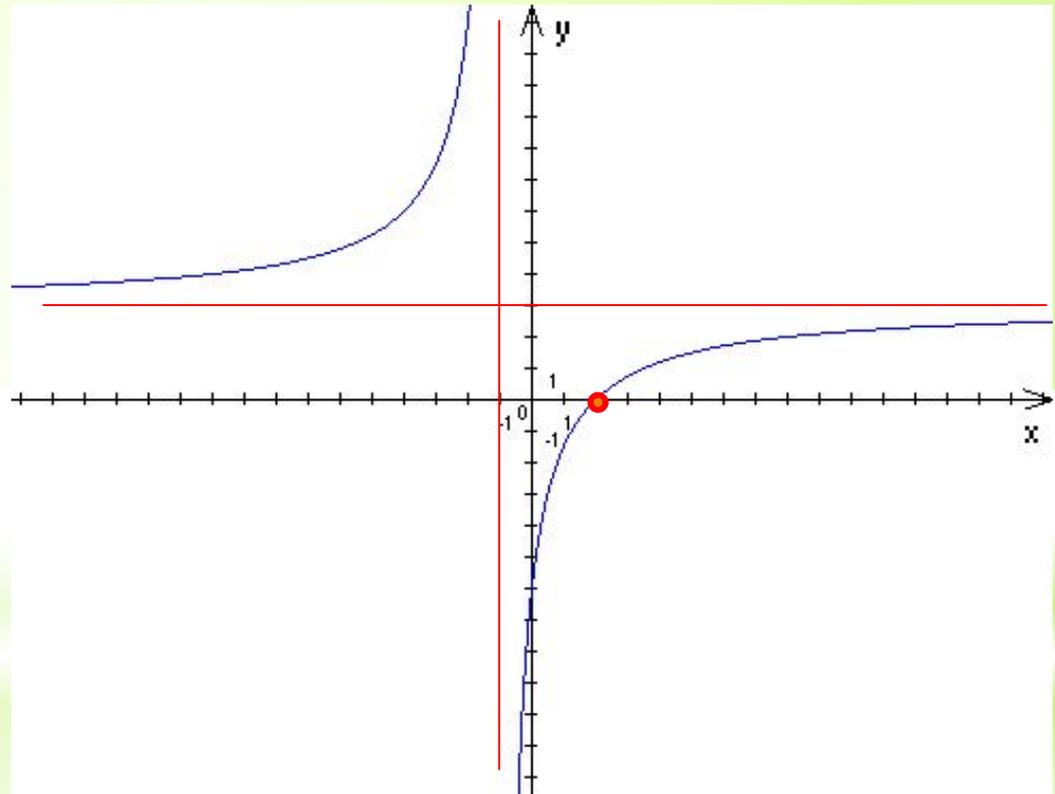
Проверим работоспособность программы

Построить график функции

$$y = \frac{3x - 6}{x + 1}$$

Найдите:

- а) асимптоты
- б) область определения
- в) область значений.
- г) нули функции
- д) промежутки, в которых $y > 0$ и $y < 0$.



$$D(x) = \mathbb{R} \setminus \{-1\} \quad (при x \in (-\infty; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; \infty))$$

$$E(y) = \mathbb{R} \setminus \{3\} \quad (при y \in (-\infty; 3) \cup (3; \infty))$$

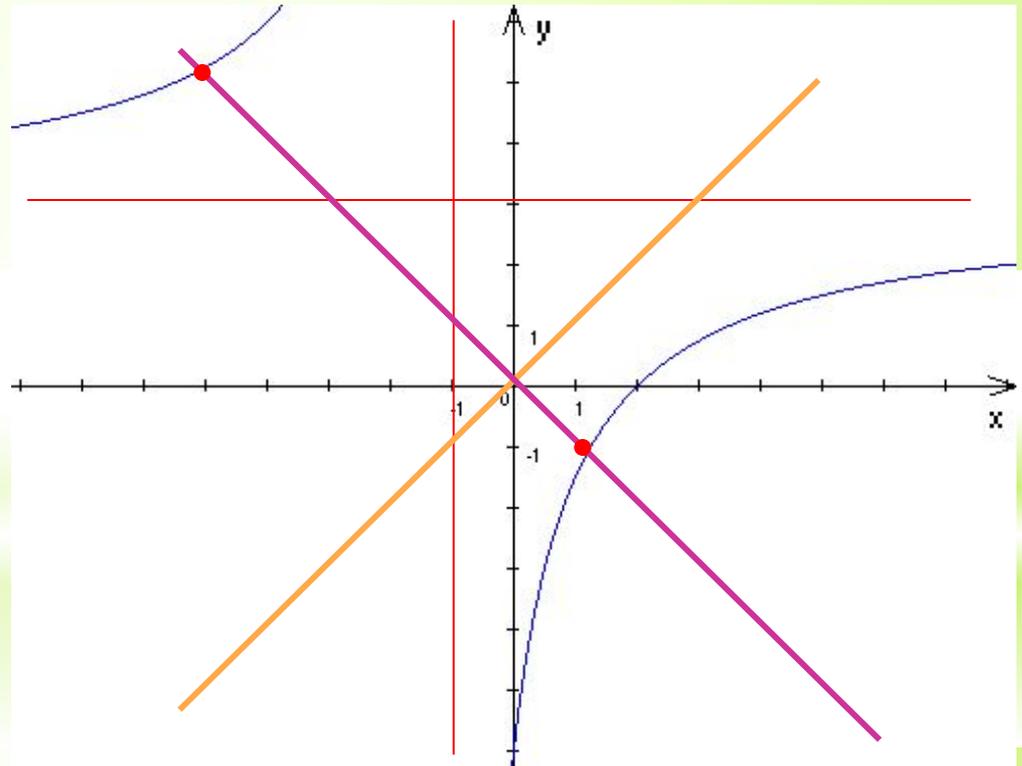
Найдите число решений уравнения:

$$1) \frac{3x-6}{x+1} = x$$

Решений нет

$$2) \frac{3x-6}{x+1} = -x$$

Два решения



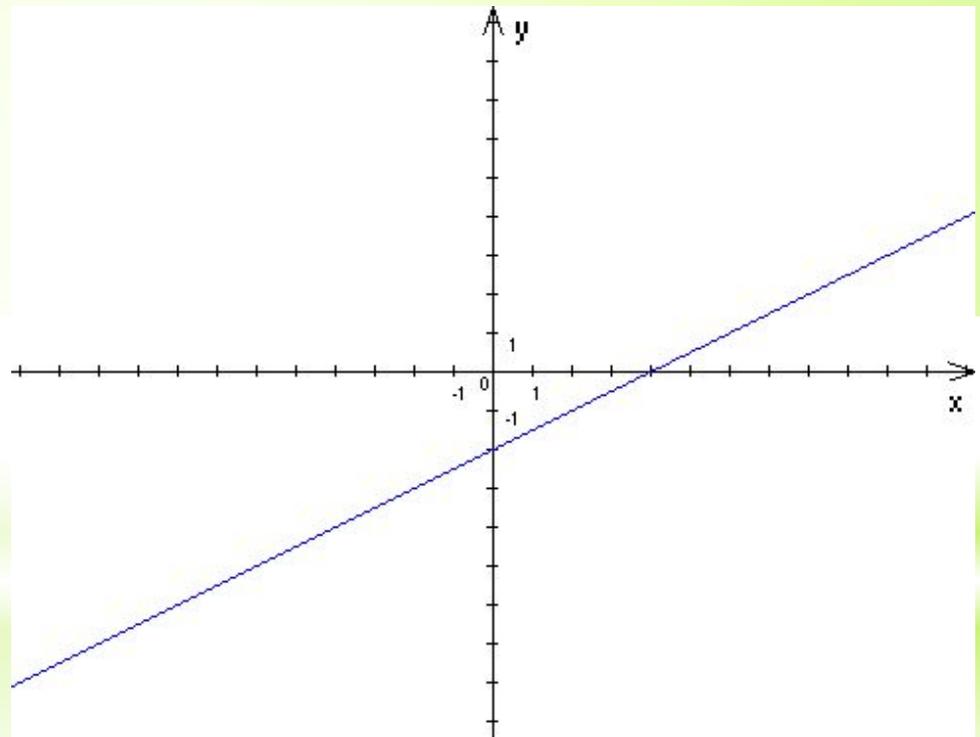
Постройте график функции:

$$a = 1, b = -4,$$
$$c = 0, d = 2.$$

Почему
получился такой
график?

$$f(x) = \frac{x - 4}{2}$$

$$c = 0$$



Постройте график функции:

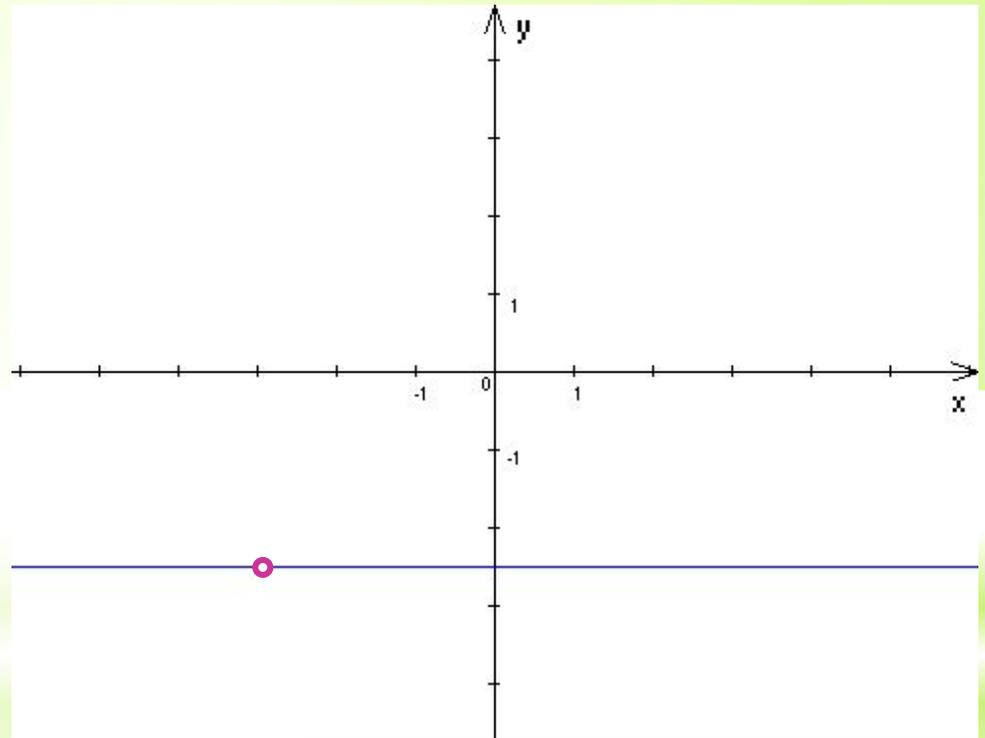
$$a = -5, b = -15,$$

$$c = 2, d = 6.$$

Почему
получился такой
график?

$$f(x) = \frac{-5x - 15}{2x + 6}$$

$$ad - bc = 0$$



$$f(x) = \frac{-5x - 15}{2x + 6} = \frac{-5(x + 3)}{2(x + 3)} = \frac{-5}{2} = -2,5 \quad \boxed{x \neq 3}$$

Найдите с помощью графика

В каких
координатных
четвертях нет
ни одной точки

графика $y = \frac{x-6}{x+2}$?

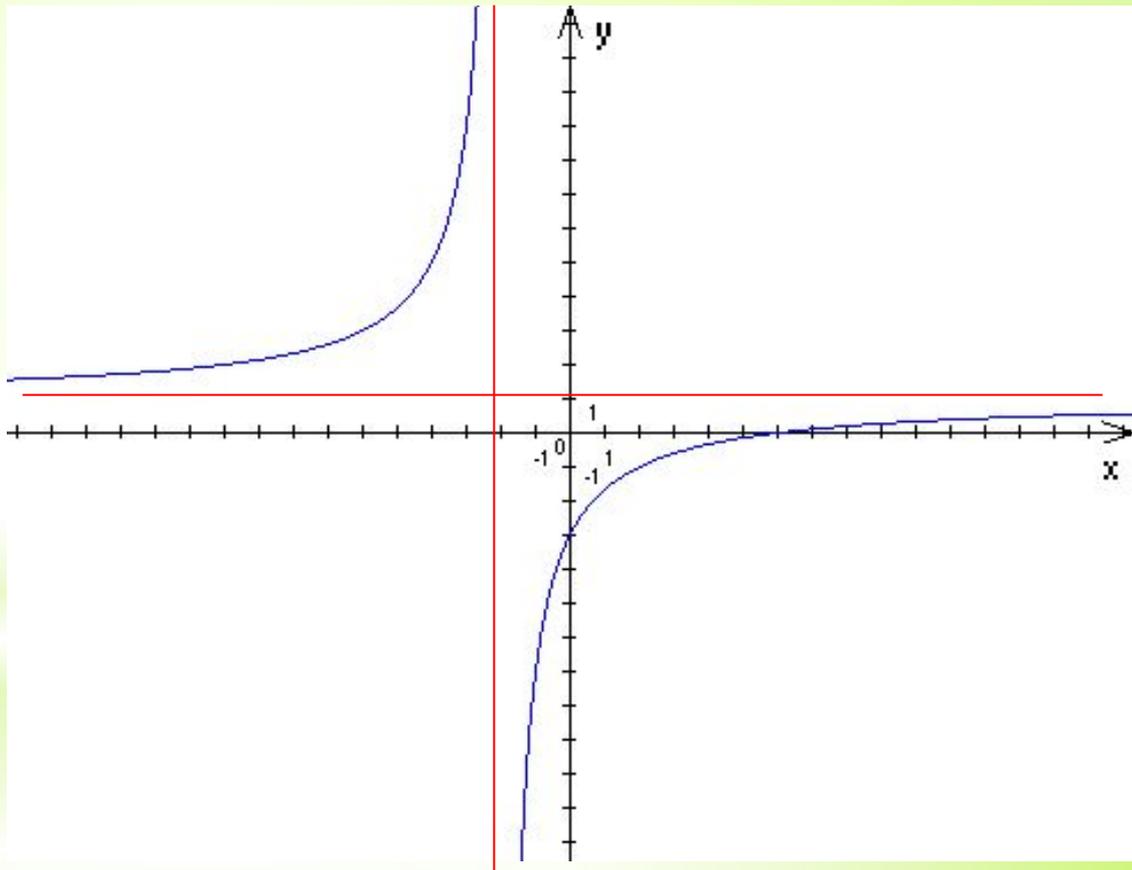
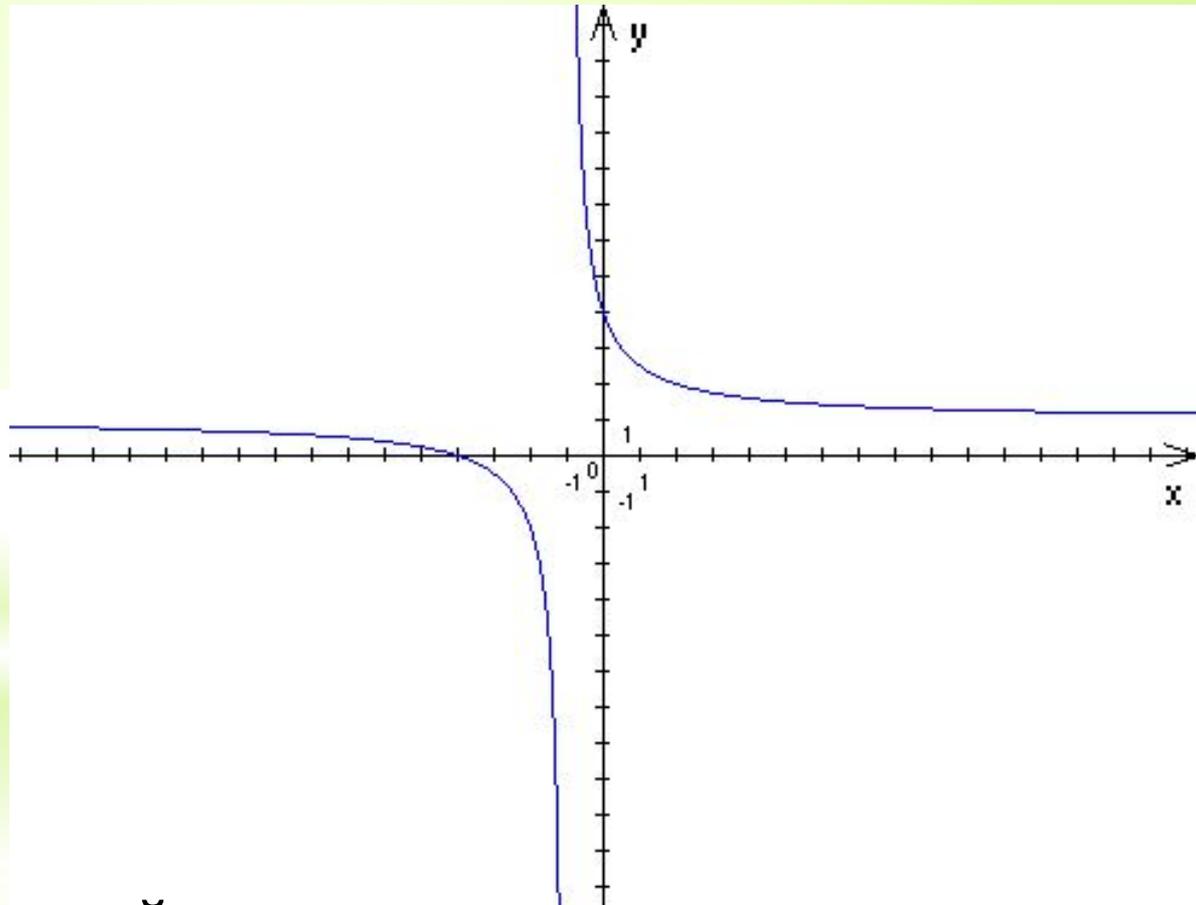


График расположен во всех координатных четвертях

Найдите с помощью графика

В каких
координатных
четвертях нет ни
одной точки
графика $y = \frac{x + 4}{x + 1}$?



В IV координатной четверти

Итог урока

- * Обобщили изученный материал по теме «Дробно-линейная функция и её график».
- * С помощью программы Бейсик мы научились строить график этой функции на компьютере.
- * Моделируя построение графиков, мы сможем следить за изменениями свойств самой функции и исследовать эти свойства.
- * Умение работать с графиками необходимо и при выполнении заданий, требующих нестандартного подхода к решению.

Домашнее задание

- ***Алгебра:** Постройте график функции $y = \frac{3x - 2}{x - 2}$ и найдите область определения и область значений, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- ***Информатика:** Внести изменение в составленную программу так, чтобы кроме графика и осей на экране отображались асимптоты графика.

СПАСИБО ЗА УРОК!