

# Кусочно-заданные функции

# **способы задания функции:**

- **табличный способ;**
- **графический способ;**
- **аналитический способ;**
- **словесный способ.**

В процессе формирования определения понятия функции встречалась мысль о том, что на разных участках области определения она может быть задана разными аналитическими выражениями.

■ **Понятие о кусочных функциях.** На различных участках числовой прямой функция может быть задана разными формулами. Например:  $y=f(x)$ , где

■  $f(x) = \begin{cases} x^2, & -3 \leq x \leq -2 \\ 2x+8, & -2 < x \leq 0 \end{cases}$

■ такие функции назовём ***кусочными***.

# ***Чтобы построить график кусочной функции, нужно:***

- Построить в одной системе координат графики входящих функций,
- Провести прямые  $x=a_1$ ,  $x=a_2$ ,  $x=a_3, \dots$  где  $a$ -граничные точки,
- На каждой составляющей области определения  $(a_1, a_n)$ , где  $n \in \mathbb{N}$  выбрать тот график, который соответствует входящей функции на этой составляющей.
- Выяснить значение функции в граничных точках.

$y = f(x)$

$y = f(x)$ , где

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & -3 \leq x \leq -2 \\ 2x+8, & -2 < x \leq 0 \end{cases}$$

1)  $y = x^2$

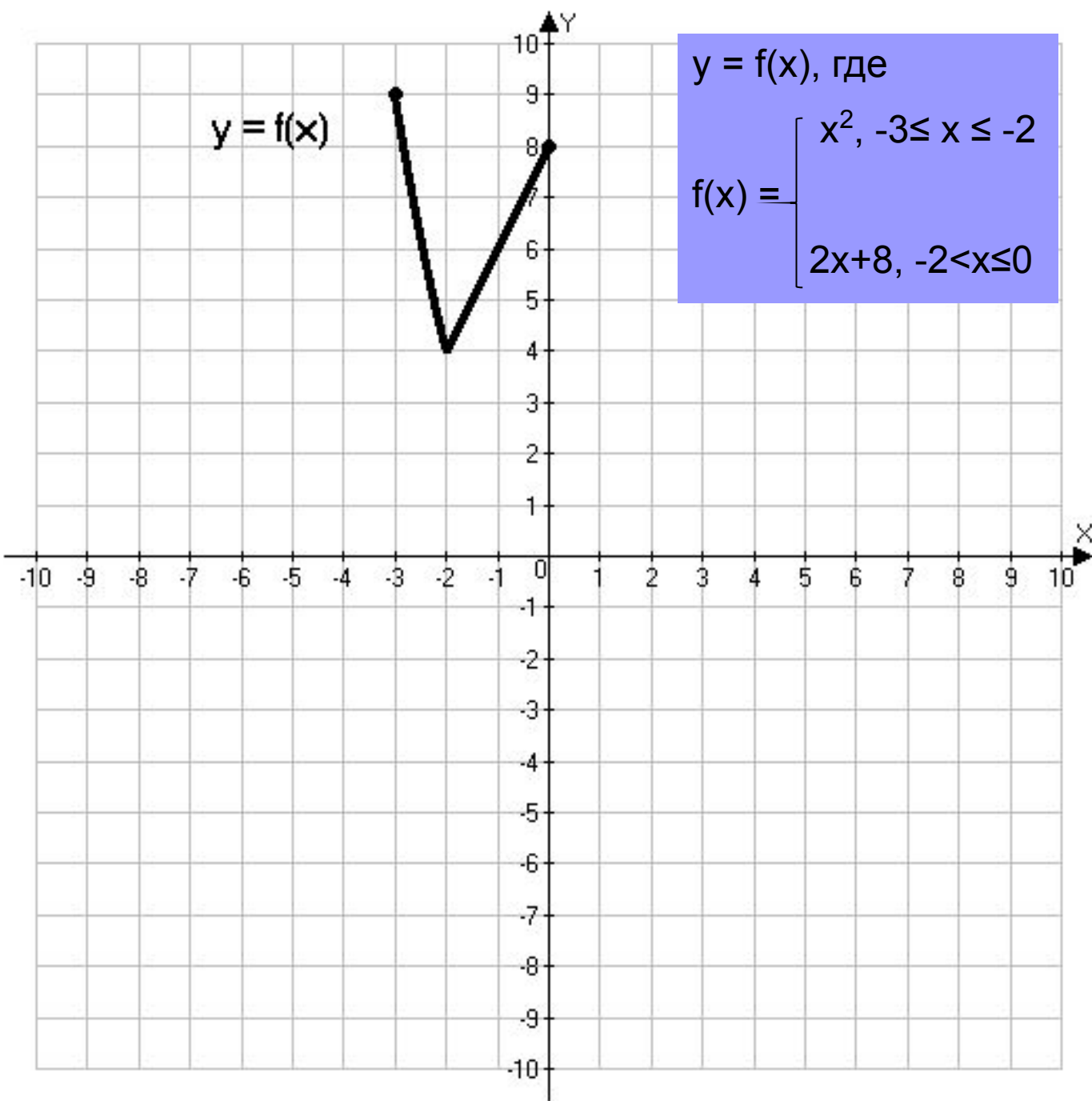
2)  $-3 \leq x \leq -2$

3) выделить часть графика 1.

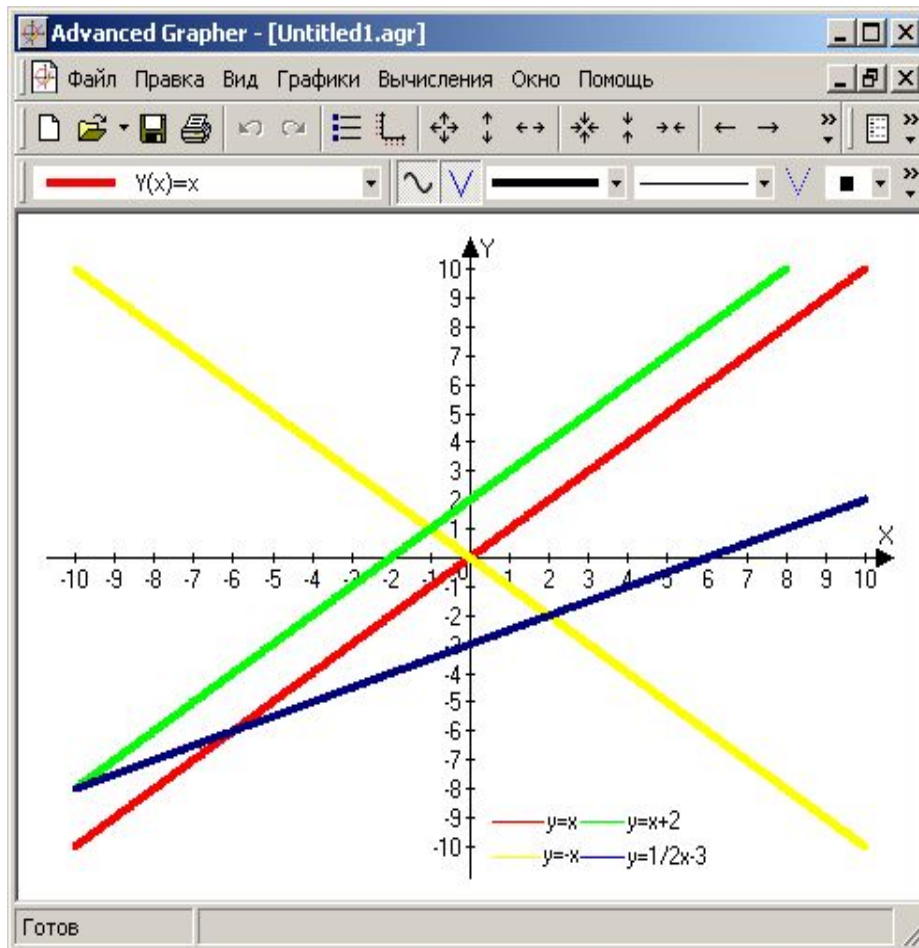
4)  $y = 2x+8$

5)  $-2 < x \leq 0$

6) выделить часть графика 2.

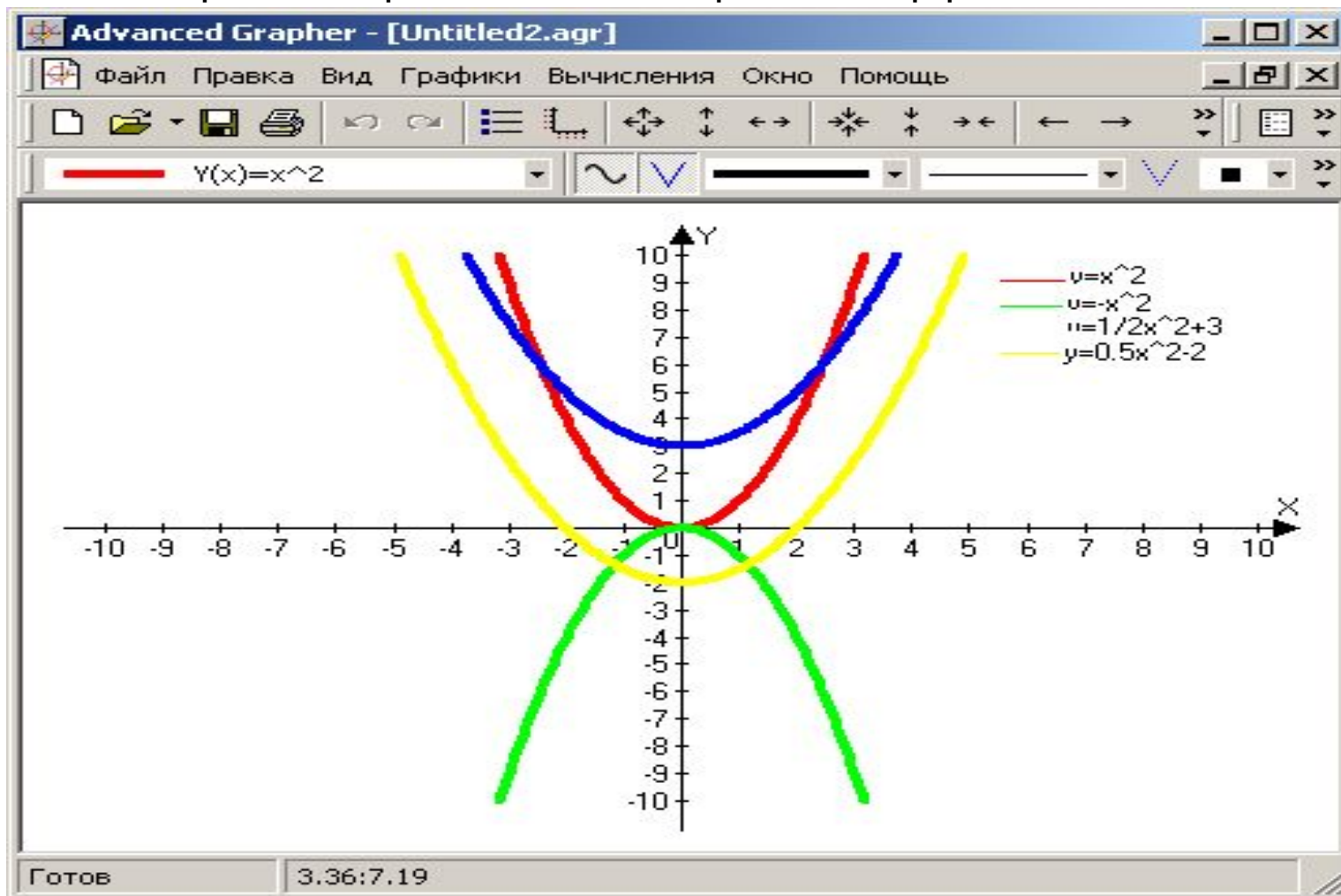


# Для построения графиков функций можно использовать компьютерные программы *3D Grapher, Advanced Grapher*.

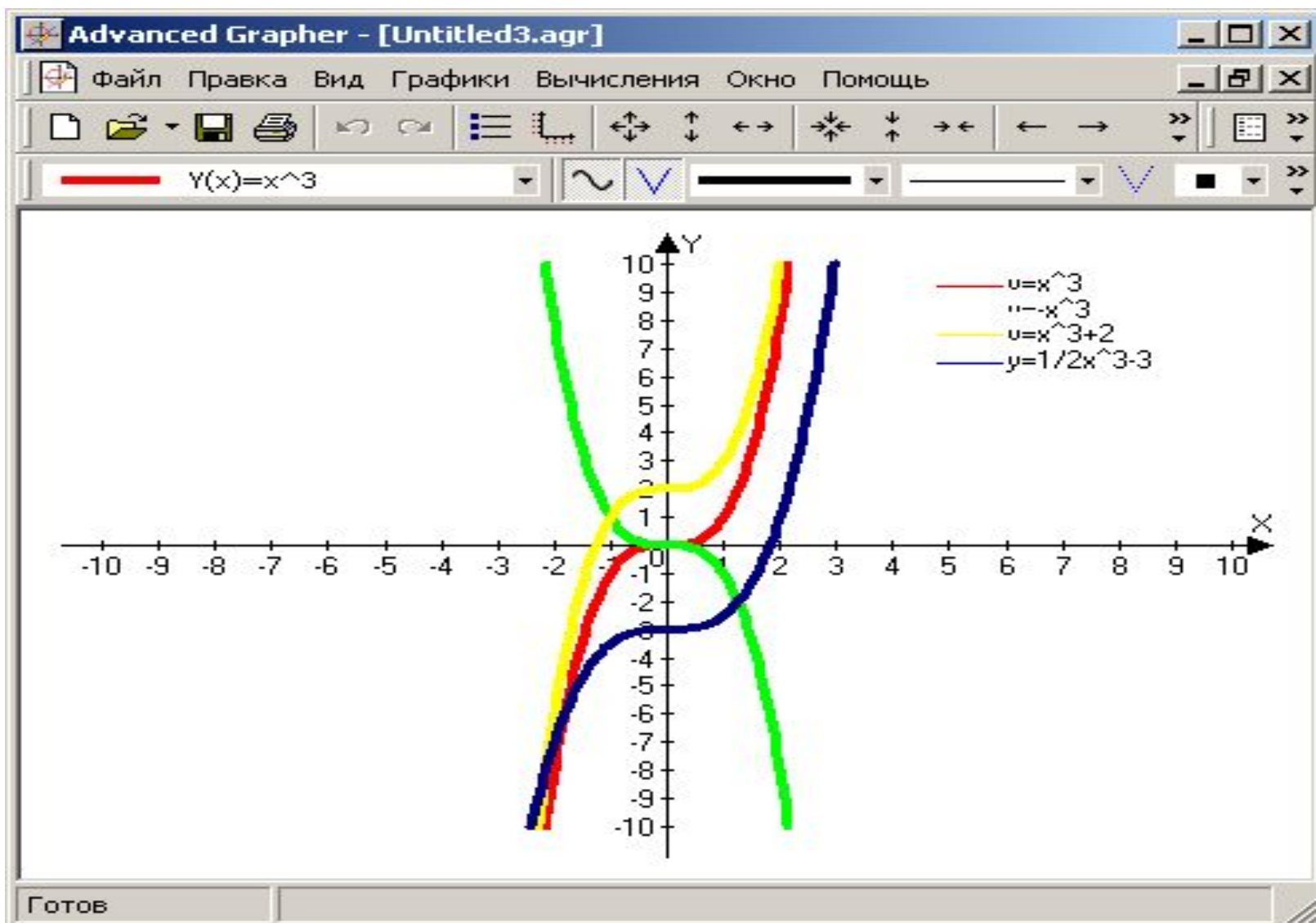


- Изменения графика мы наблюдаем при изменении коэффициентов и значений свободного члена. При положительном значении  $a$  (красный, синий), анализируя график функции, видим, что функция возрастает на всей области определения.
- Отрицательном значении  $a$  (желтый), функция убывает на всей области определения. Движение графика вдоль оси  $OY$  (зелёный, синий), происходит за счет изменения значений  $c$ . При записи коэффициента  $a$  дробным числом – меняется угол наклона прямой относительно оси  $OX$  (синий).

Из построенных графиков видно, какие условия необходимы, чтобы график проходил через начало координат. Когда ветви направлены вверх,  $a > 0$  (синий, красный, желтый), когда вниз  $a < 0$  (зеленый). Удобно рассмотреть симметрию графика, видно как изменяется расстояние между ветвями параболы при изменении первого коэффициента.

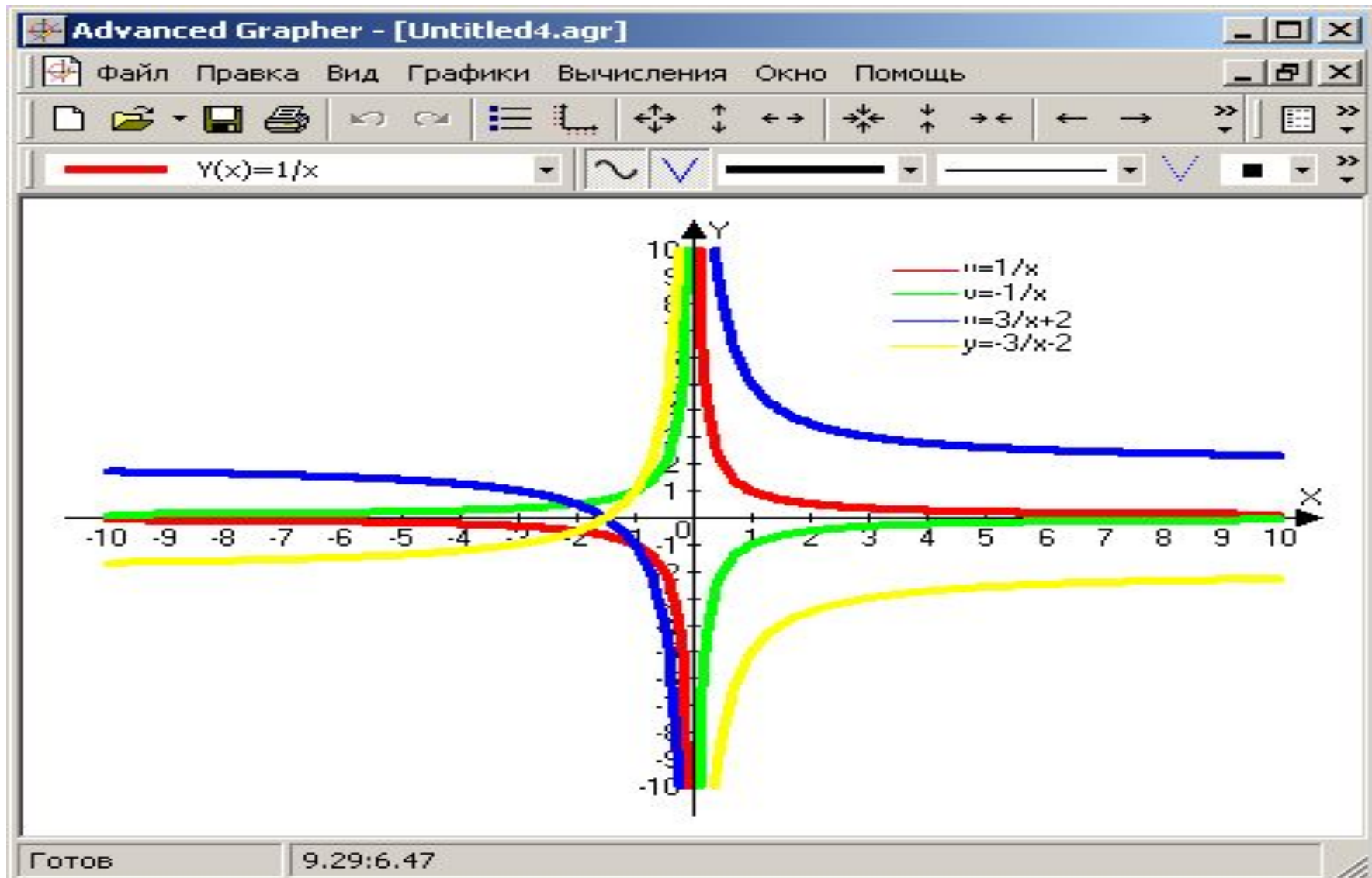


# Графики кубической функции





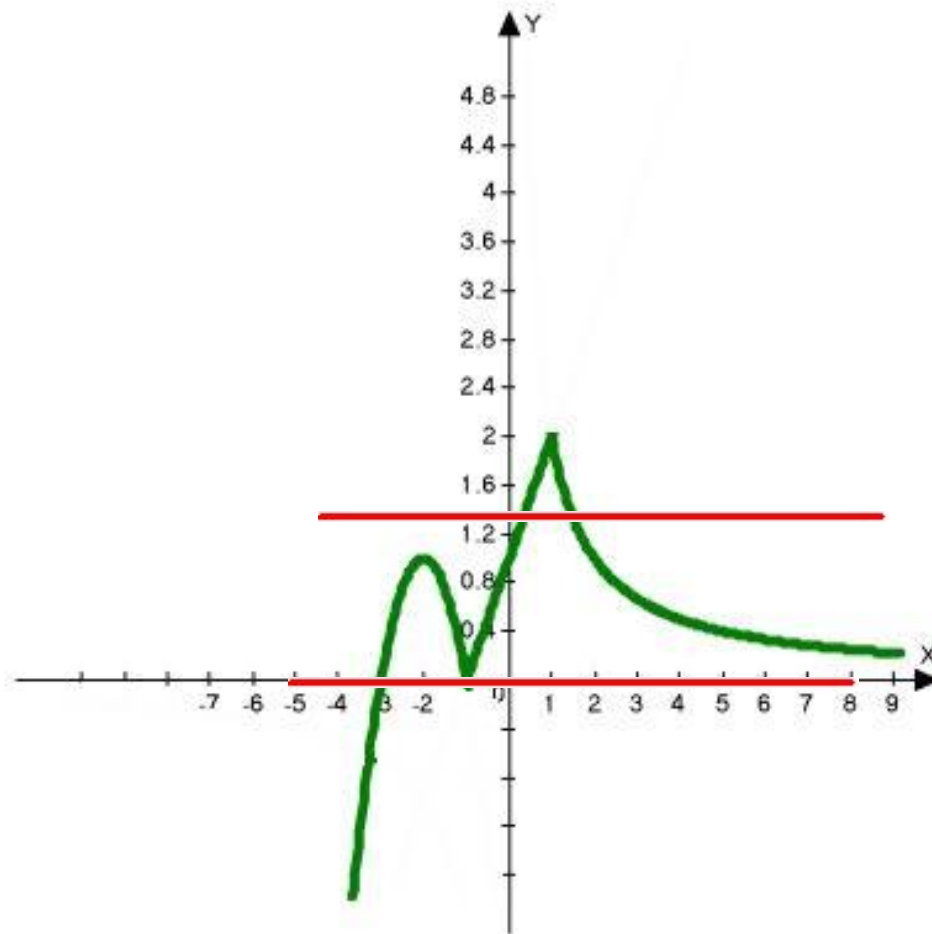
# График обратной пропорциональности



С помощью программы Advanced Grapher была построена

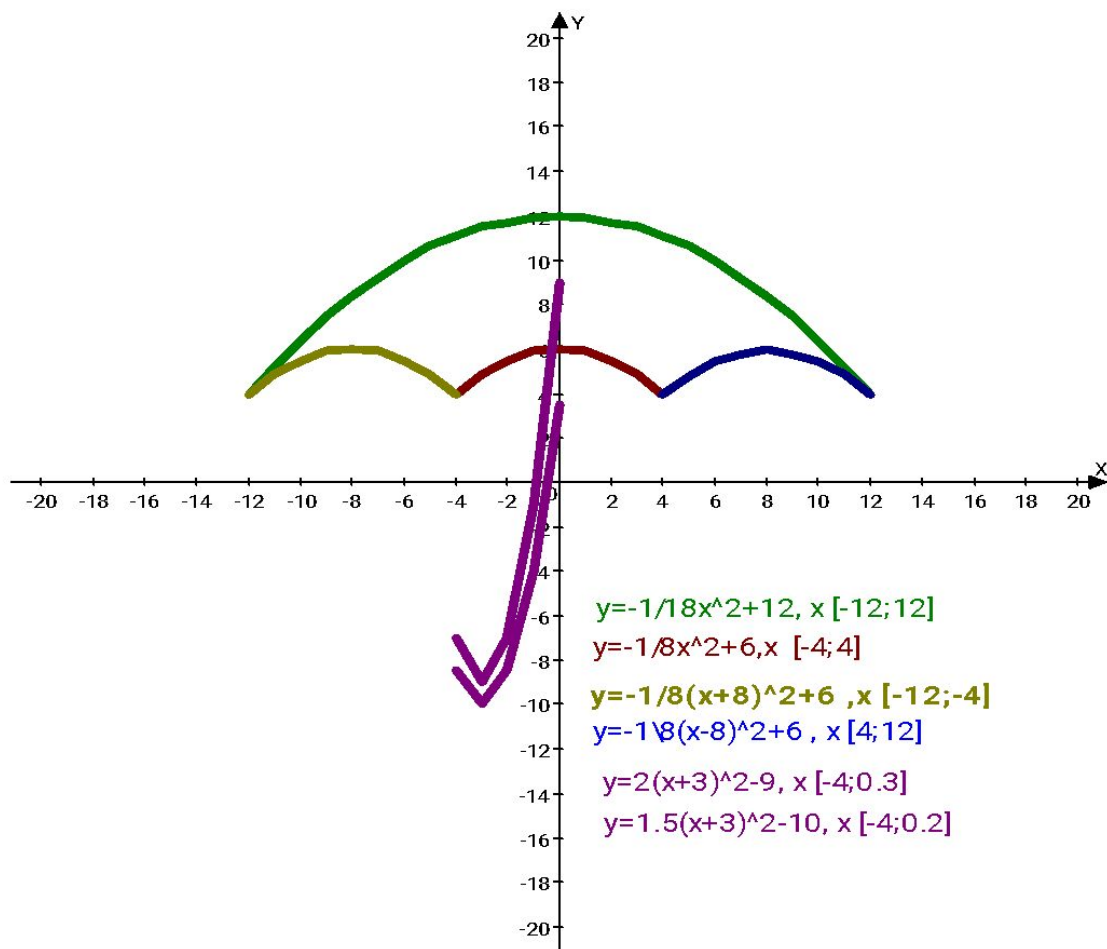
функция  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x - 3, & \text{если } x \leq -1 \\ x + 1, & \text{если } -1 < x < 1 \\ 2/x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$

При каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком этой функции две общие точки.



Ответ: прямая  $y = m$  имеет с графиком этой функции две общие точки при  $m = 0$  и  $1 < m < 2$

В математике широко используются задания в которых ученики строят точки по их координатам и последовательно соединяют, получая при этом рисунок. Этот рисунок построен с помощью программы *Advanced Grapher*



## **Вывод.**

Использование компьютерных программ для построения графиков функций, изучение их свойств и закономерностей, дает за минимальное количество времени рассмотреть большое количество примеров функций разных видов. Данная работа предназначена в помощь учителям при изучении функции, а также ученикам с целью заинтересовать математикой, информатикой, показав возможности использования технологий на уроках.

В школе широко используются задания на построение и исследование графиков функций. Я предлагаю для изучения этих тем использовать компьютерные программы: 3D Grapher, Advanced Grapher; и рассмотрев предоставленные мной материалы, разработать свои аналогичные задания. Эти задания можно дать в качестве домашней работы. Они будут особенно полезны школьникам, обучающимся по программам с информатико-математическим уклоном. Достоинство – простота выполнения, наглядность результата, объемное цветное изображение позволяет привить интерес к математике, развить эстетический вкус.

Работа способствует развитию познавательных интересов, повышению информационной грамотности, фундаментальному математическому образованию.