

**Методическая разработка  
урока по алгебре и началам  
математического анализа  
по теме:  
«Степенная функция».**

**(10 класс)**

**Учитель:     Зорина  
                  Елена Борисовна**

2017/2018 уч.г.

Образовательные цели урока.

- Повторить и обобщить знания обучающихся по теме «Степенная функция», изученные в 9 классе.

### Развивающие цели урока.

- Развивать творческую и мыслительную деятельность учащихся, их интеллектуальные качества: способность к «видению» проблемы.
- Формировать умения чётко и ясно излагать свои мысли.
- Развивать пространственное воображение учащихся.

### Воспитательные цели урока.

- Воспитывать умение работать с имеющейся информацией в необычной ситуации.

Оборудование, наглядность, электронные приложения к уроку.

- Компьютер, беспроводная мышь. Мультимедийный проектор.
- Магнитная доска – координатная плоскость, модели графиков, магниты.
- Анимационный слайд-фильм для сопровождения урока. Электронное «Приложение 1», презентация Microsoft PowerPoint.
- «Рабочая тетрадь». Приложение 2, документ Microsoft Word.
- Набор карточек с графиками и карточек с формулами функций для игры «Графическое лото». Электронное «Приложение 3», документ Microsoft Word.
- Раздаточный материал для теста соответствия «Графическое лото». Приложение 4, документ Microsoft Word.

### Структура урока.

Вид деятельности.	Время
1. Постановка цели урока.	1 мин
2. Обобщение и систематизация знаний по теме «Степенная функция», изученных ранее. Оформление конспекта в «Рабочей тетради».	14 мин
3. Игра «Графическое лото».	5 мин
4. Закрепление изученного материала. Решение упражнений из учебника.	12 мин
5. Преобразования графиков. Магнитная доска.	8 мин
6. Подведение итогов урока. Домашнее задание.	1 мин
7. Самостоятельная работа – тест соответствия «Графическое лото».	4 мин

### Ход урока.

1. Вступительное слово учителя. Демонстрация слайд – фильма.

**Слайд 2.** «Как алгебраисты вместо АА, ААА, ... пишут А<sup>2</sup>, А<sup>3</sup>, ...

так я вместо  $\frac{1}{a}$ ,  $\frac{1}{a^2}$ ,  $\frac{1}{a^3}$  пишу  $a^{-1}$ ,  $a^{-2}$ ,  $a^{-3}$ , ...» И. Ньютон. [1].

Сегодня на уроке мы повторим и систематизируем наши знания по теме «Степенная функция».

2. **Слайд 3.** С седьмого класса мы изучили множество функций, графики которых вы видите на слайде. Что объединяет все эти функции?

Все эти функции являются частными случаями степенной функции. Дадим определение степенной функции.

$$y = x^p, \text{ где } p - \text{ заданное действительное число.}$$

Свойства и график степенной функции зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях  $x$  и  $p$  имеет смысл степень  $x^p$ .

Сейчас каждый из вас будет оформлять опорный конспект по теме «Степенная функция». Заполнив этот конспект, вам будет удобно использовать его при подготовке к уроку. В опорном конспекте уже даны эскизы графиков. Ваша задача: сформулировать свойства функций и сделать записи в конспекте.

**Слайды 5-17.** Фронтальная работа с классом. Оформление записей в «Рабочей тетради» (приложение 2). Перечисляем свойства функций по следующему плану.

1. Область определения.
2. Область значений (множество значений).
3. Четность, нечетность функции. Графическая иллюстрация четной, нечетной функции. Аналитическая запись свойства четности, нечетности.
4. Записываем промежутки возрастания и убывания функции.

Во время фронтальной работы обращаю внимание на возможные варианты записи ответов в виде промежутков или неравенств. На слайдах 6, 8, 10, 12, 14, 15 демонстрирую, как изменяется вид графика при изменении показателя степени  $p$ .

Пример работы над слайдами 5, 6.

Слайд 5.
Что должно появиться в опорном конспекте учащихся. Примеры функций: $y = x^2$ , $y = x^4$ , $y = x^6$ , $y = x^8$ , ... Свойства функции: 1) $D(y) : x \in R$ 2) $E(y) : y \geq 0$ 3) Функция $y = x^{2n}$ четная, т.к. $(-x)^{2n} = x^{2n}$ . График симметричен относительно оси

ординат.
4) Функция убывает на промежутке $(-\infty; 0]$ или $x \leq 0$ Функция возрастает на промежутке $[0; +\infty)$ или $x \geq 0$
Слайд 6.
Демонстрация изменения вида графика при изменении (увеличении) показателя степени. Ключевые точки графика $(-1; 1)$ , $(0; 0)$ , $(1; 1)$ не изменяются.

Замечание. На слайде 5 предусмотрено 3 подсказки. Чтобы вызвать подсказку можно воспользоваться кнопкой «i» (информация).

3. Мы вспомнили функции, которые нам знакомы, и увидели новые графики. Проверим, хорошая ли у вас зрительная память, поиграем в игру «Графическое лото» - тест соответствия.

Чтобы светящийся экран не отвлекал учеников от новой формы работы, в режиме демонстрации презентации щелкнуть ПКМ (правой кнопкой мыши), выбрать команду Экран – Черный экран.

На доске расположены эскизы графиков и набор карточек с формулами функций (приложение 3). Эскизы графиков выполнены на листах формата А4 и с помощью магнитов прикреплены к доске. К доске приглашается ученик, который должен привести в соответствие эскизы графиков и карточки с формулой, комментируя свой выбор. Ученик с помощью магнитов закрепляет таблички с формулами рядом с соответствующим графиком.

Набор формул для первого ученика.

$y=x^{-0,7}$	$y=x^{-7}$	$y=x^7$	$y=x^8$	$y=x^{-6}$	$y=x^{0,6}$	$y=x^{1,8}$
--------------	------------	---------	---------	------------	-------------	-------------

Набор формул для второго ученика.

$y = 1$	$y = x^{\pi}$	$y = x$	$y = x^{1-\pi}$	$y = x^{\frac{1}{\pi}}$
---------	---------------	---------	-----------------	-------------------------

4. Работа со слайдом 18.

Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции  $y = x^{\pi}$  лежит выше (ниже) графика функции  $y = x$ .

Ученику предложены два эскиза графиков (показатель  $p$  – положительное действительное нецелое число). Сначала необходимо сделать выбор эскиза графика к данной формуле функции. На одном рисунке эскиз графика функции  $y = x^a$ , где  $a > 1$ , а на втором рисунке эскиз графика для  $0 < a < 1$ .

Ученик у экрана работает с указкой, делает выбор.

Теперь необходимо дать полный ответ на вопросы задания.

Предлагаю ученику показать участок графика функции  $y = x^\pi$ , который лежит выше графика функции  $y = x$ . После ответа делаю клик мышью.

Покажи и назови промежутки, на котором выполняется это условие?

После ответа, делаю клик мышью.

Запись ответов на доске.

Дополнительный вопрос: почему число  $x = 1$  не включили в ответ?

Как удалось отличить графики при выборе эскиза?

Аналогично проводится работа с слайдами 19, 20. Учителю удобно работать с дистанционной мышью во время использования презентации: он «не привязан» к компьютеру, свободно общается с классом.

5. Повторение. Построение графиков с помощью параллельного переноса вдоль координатных осей. Магнитная доска.

Чтобы светящийся экран не отвлекал учеников от новой формы работы, щелкнуть ПКМ, выбрать команду Экран – Черный экран.

На доске расположены ветви нескольких графиков, изготовленные из картона (парабола  $y=x^2$ , кубическая парабола  $y=x^3$ , ветви  $y=x^{0,5}$  и  $y=x^{-1,2}$ , прямая) и записаны функции.

$$(1) y = x^\pi; \quad (2) y = x^\pi + 1; \quad (3) y = (x - 2)^{\frac{1}{\pi}}; \quad (3) y = (x + 3)^\pi - 1$$

Какую ветвь графика можно использовать, чтобы построить все эти графики?

Выбрали ветвь (\*), разворачиваем в позицию (\*\*).

Учитель демонстрирует построение графиков на магнитной доске, используя данную ветвь, меняя позиции (\*) или (\*\*). Обучающиеся комментируют шаги построения графиков.

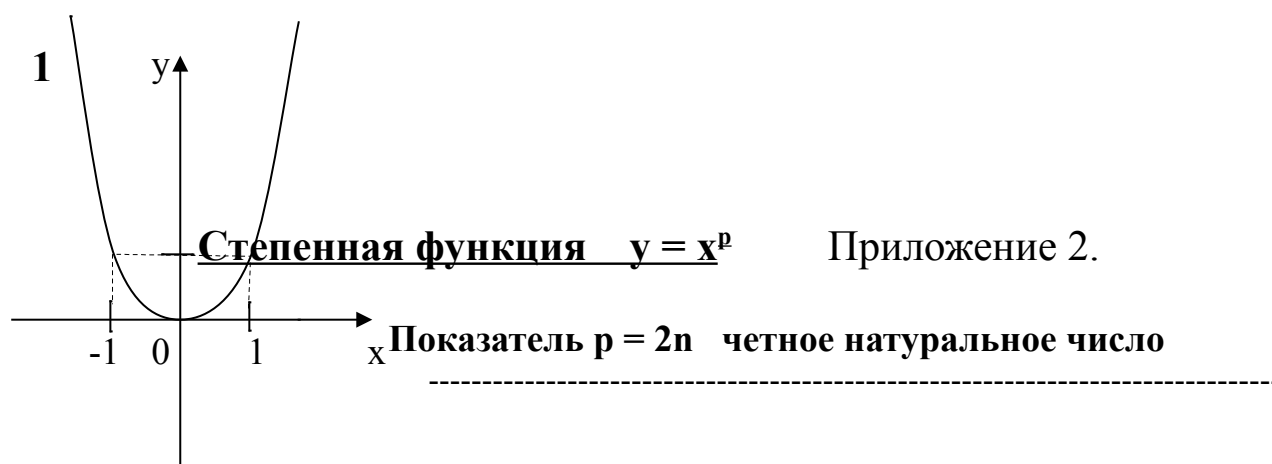
Дополнительные вопросы. «Чтение графика». Назвать область определения и множество значений каждой построенной функции.

**Слайды 21-25.** Построение графиков с помощью сдвига вдоль осей. Устная работа. Комментирование алгоритмов построения. Обратит внимание на преобразования, при которых надо выполнить также и сдвиг асимптоты графика.

6. Домашняя работа. По опорному конспекту – выучить свойства и графики. № 121, 123 (1) – по готовому эскизу, 124 (1) – по готовому эскизу, 127 (2).

7. Самостоятельная работа (приложение 4).

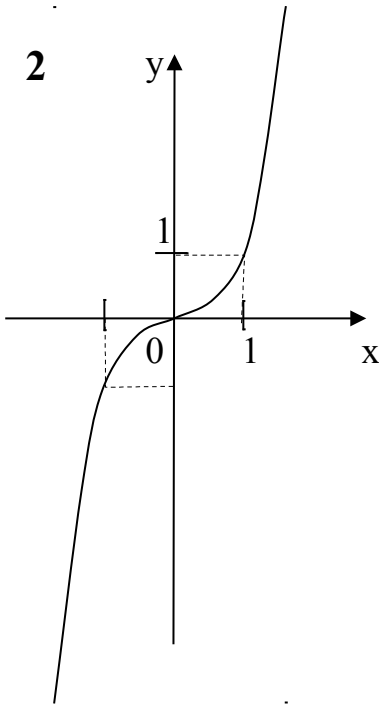
Обучающимся выдается лист с графиками «Графическое лото» и бланк для записи ответов. В этой работе требуется вписать номер эскиза графика, который соответствует данной формуле степенной функции, т.е. привести в соответствие формулу функции и график.



Примеры функций:

Свойства функции:

2

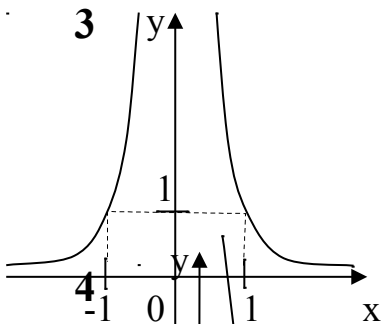


Показатель  $p = 2n-1$  нечетное натуральное число

Примеры функций:

Свойства функции:

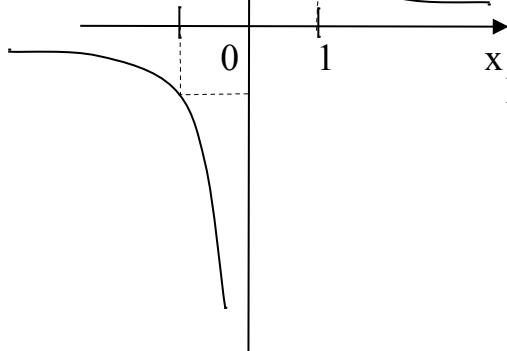
3



Показатель  $p = -2n$ , где  $n$  – натуральное число

Примеры функций:

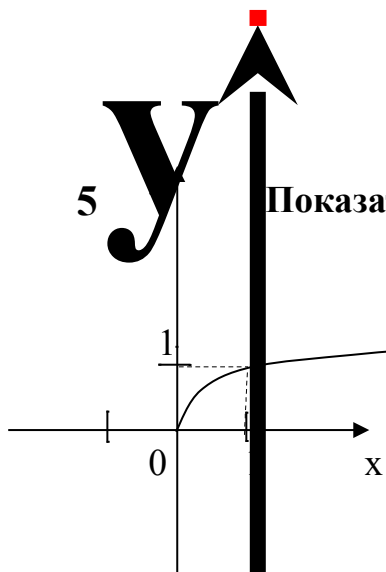
Свойства функции:



Показатель  $p = -(2n-1)$ , где  $n$  – натуральное число

Примеры функций:

Свойства функции:

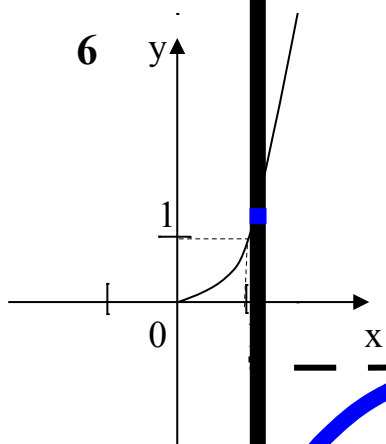


Показатель  $p$  – положительное действительное нецелое число

$$0 < p < 1$$

Примеры функций:

Свойства функции:



$$p > 1$$

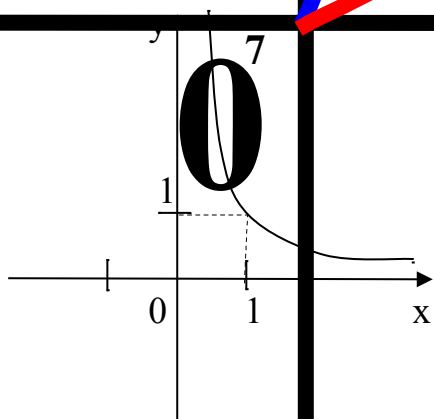
Примеры функций:

Свойства функции:

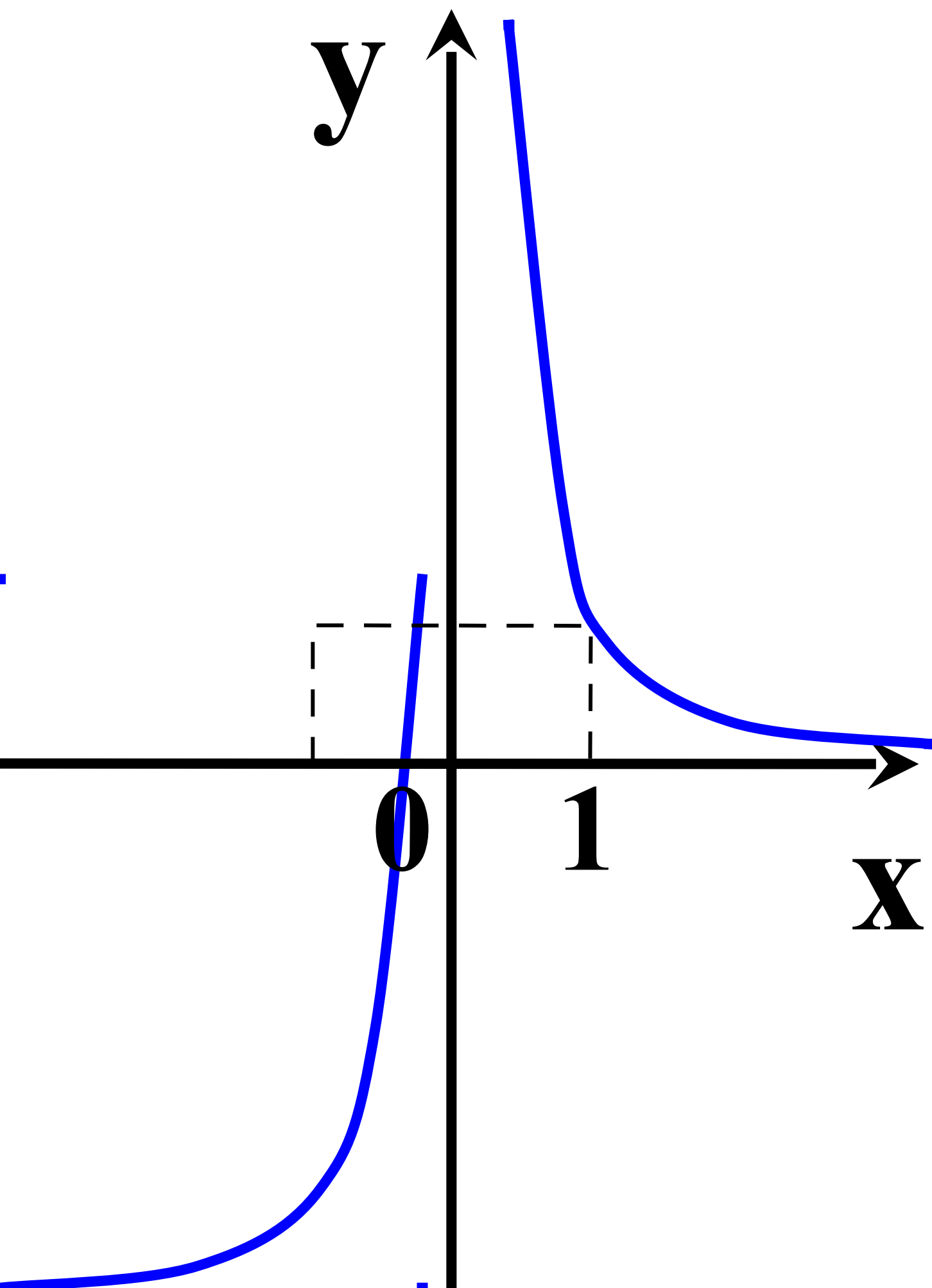
Показатель  $p$  – отрицательное действительное нецелое число

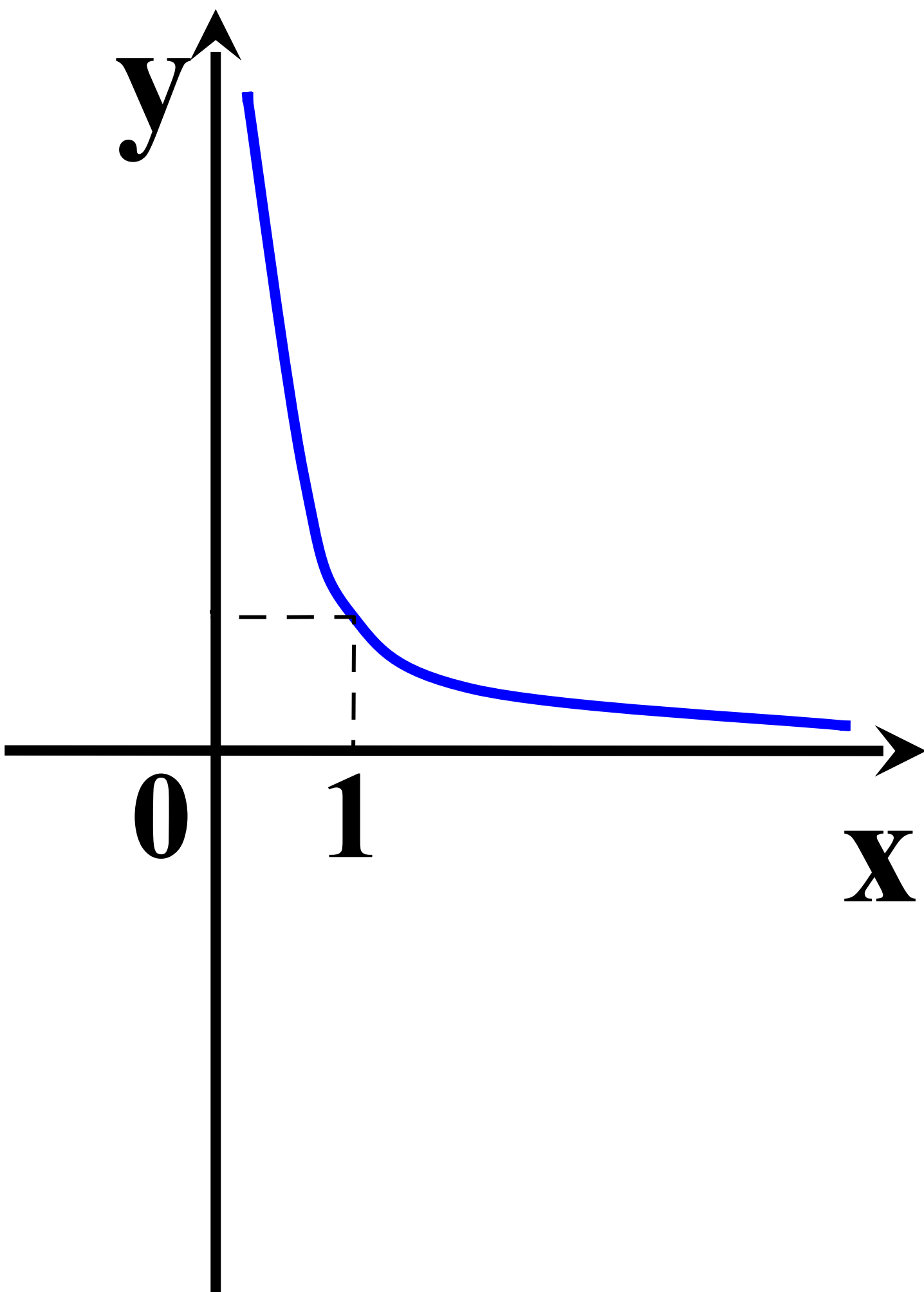
Примеры функций:

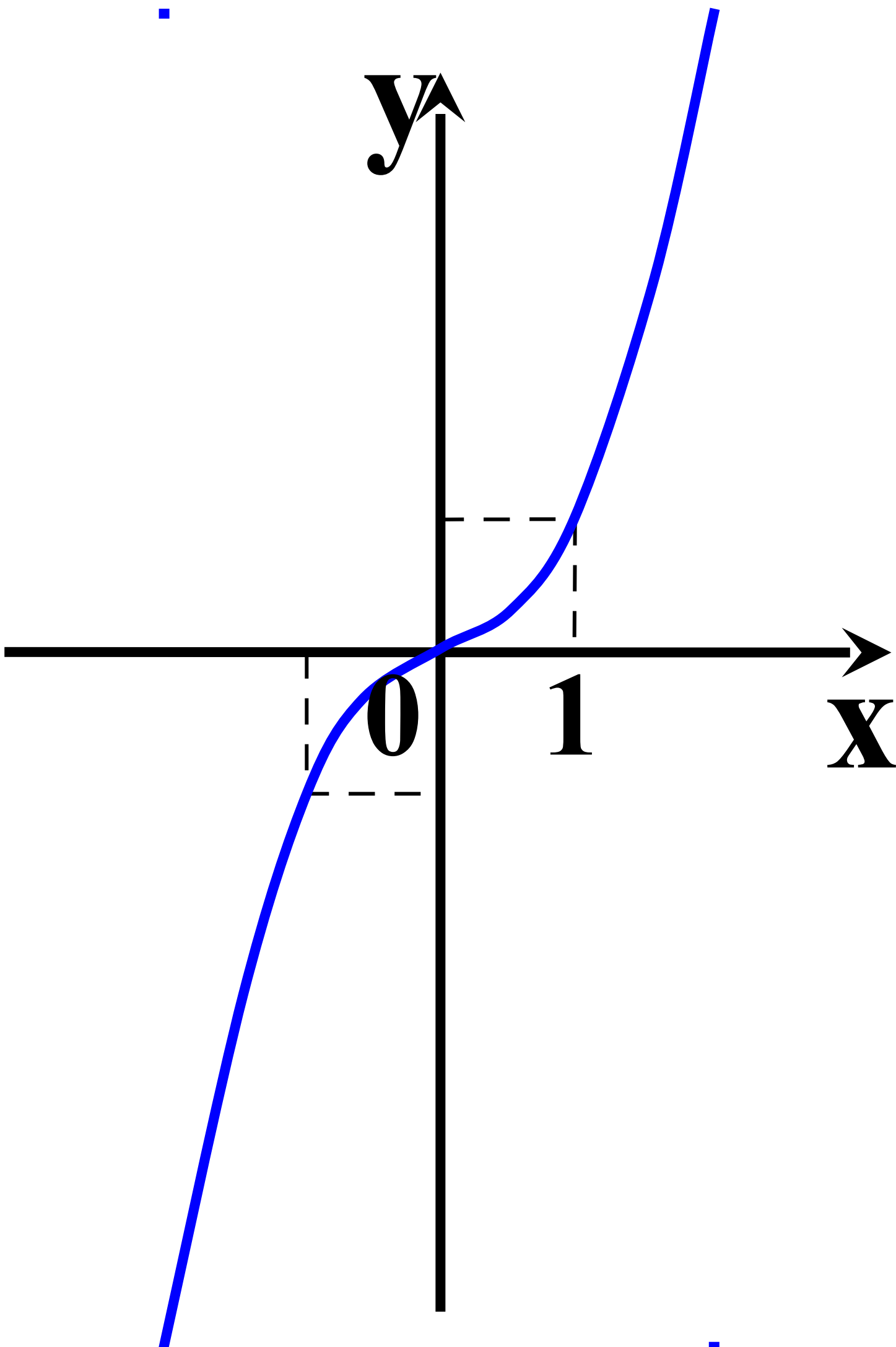
Свойства функции:

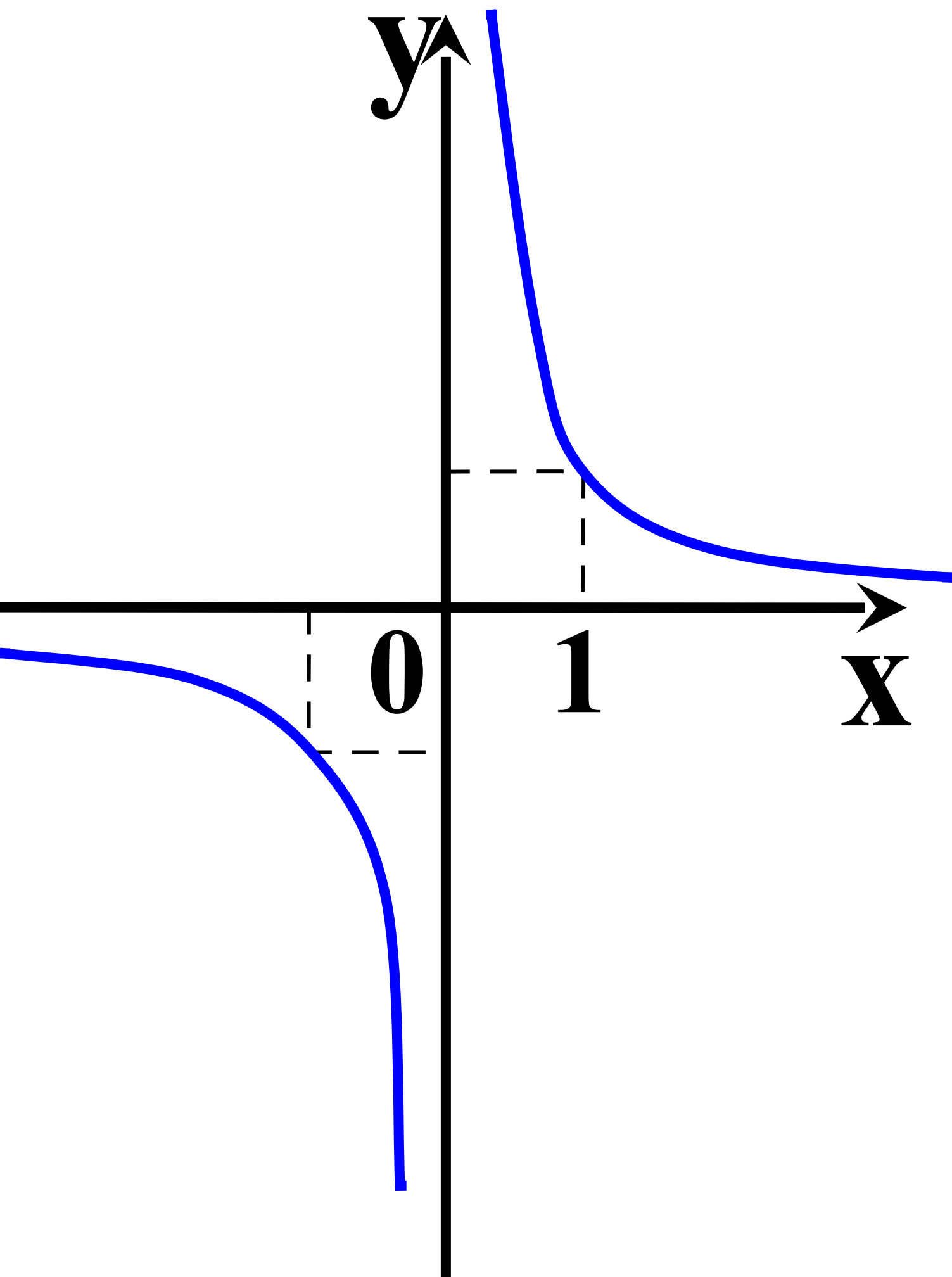


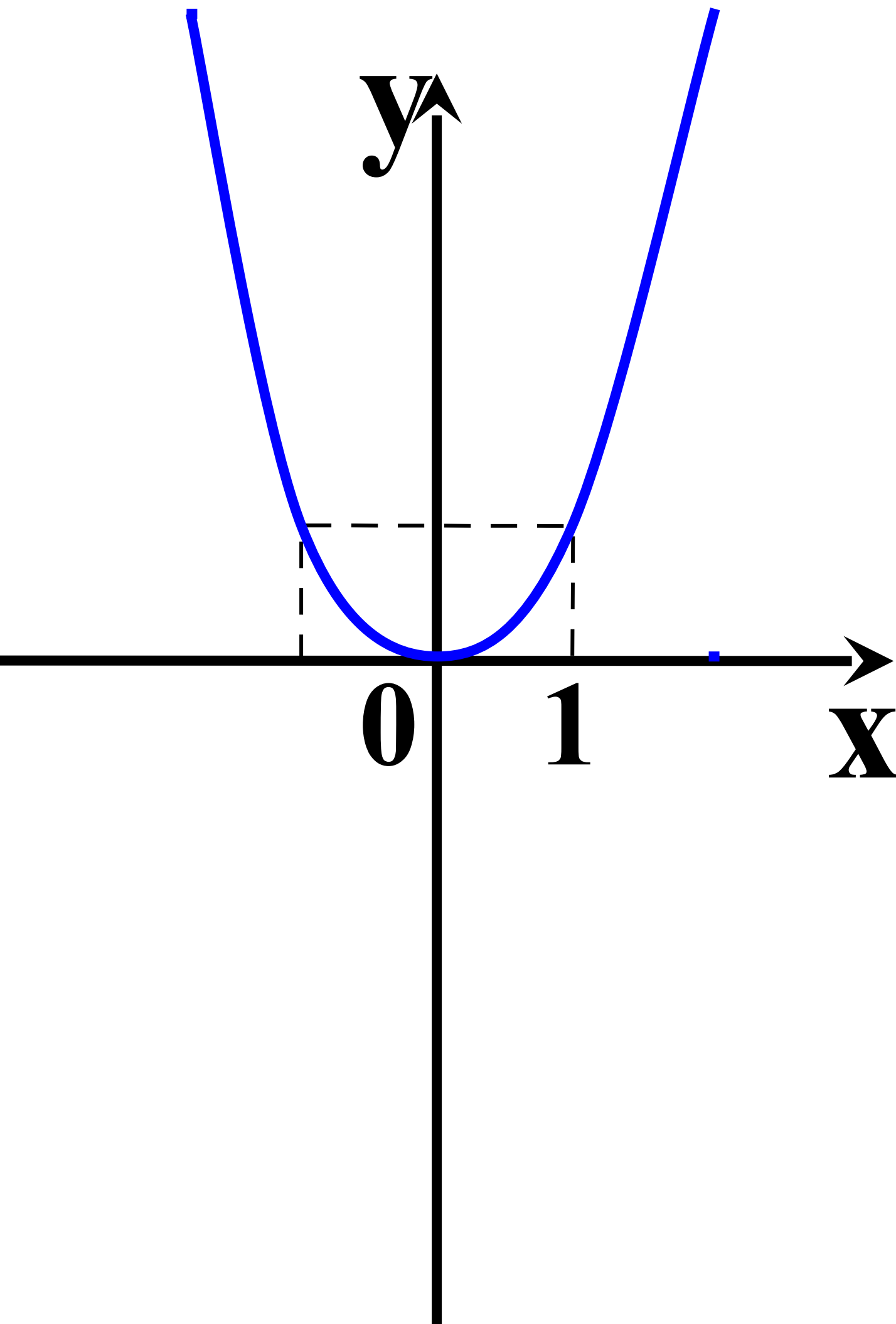


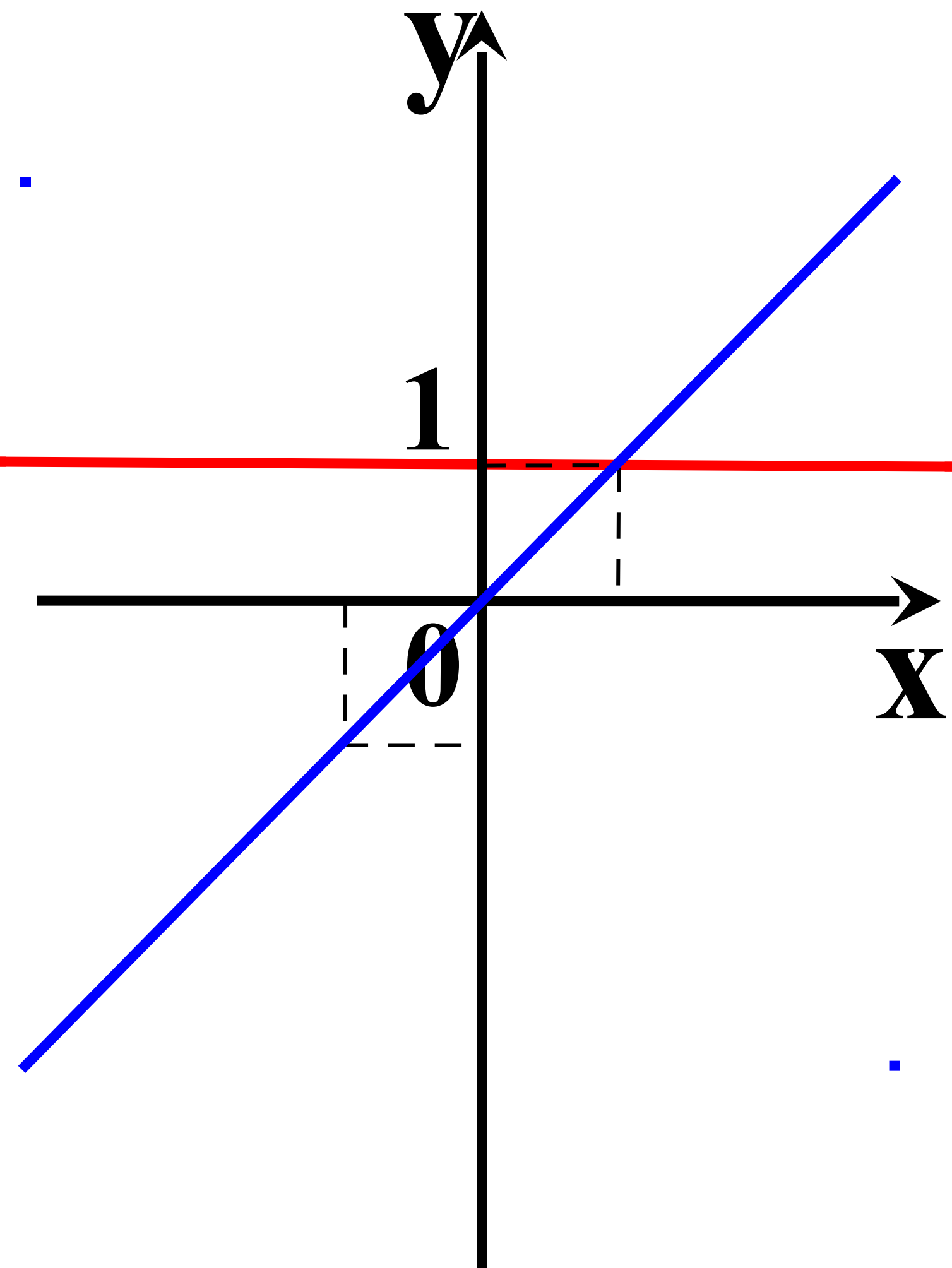












$$y=x^{-0,7}$$

$$y=x^{-7}$$

$$y=x^{-6}$$

$$y=x^8$$

$$y=x^7$$

$$y=x^{0,6}$$

$$y=x^{1,8}$$

$$y=x$$

$$y=1$$

$$y = x^{\pi}$$

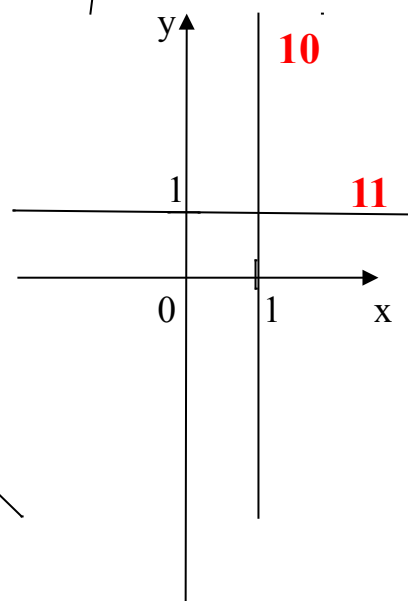
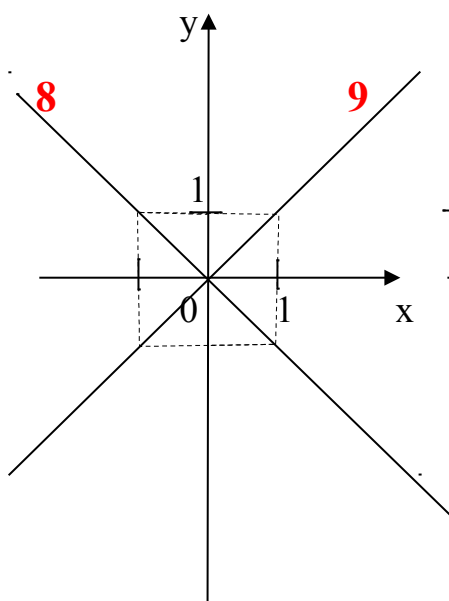
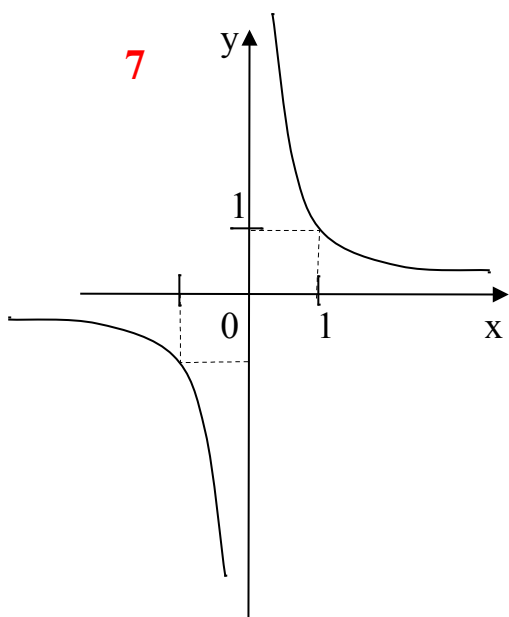
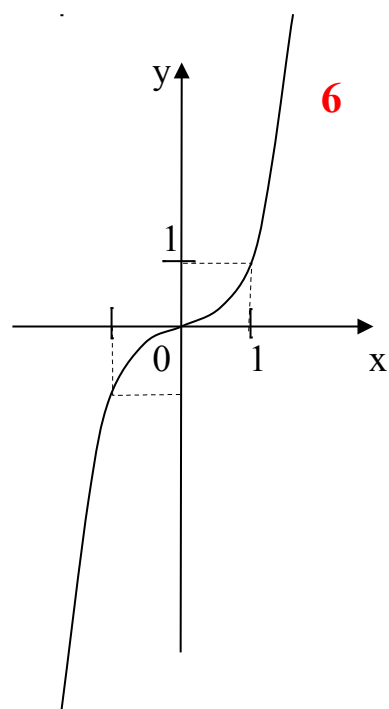
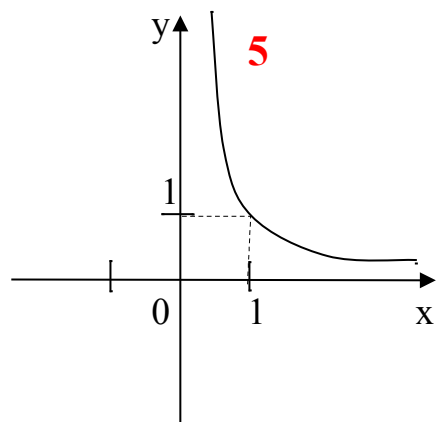
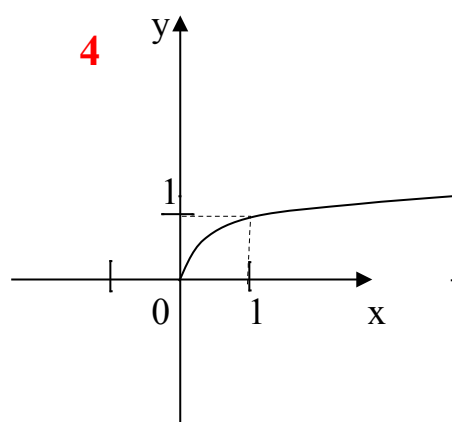
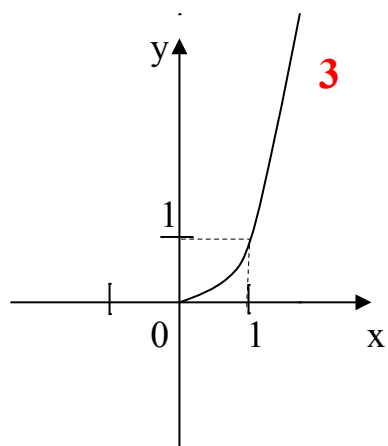
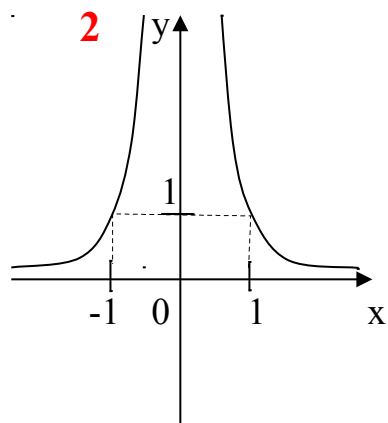
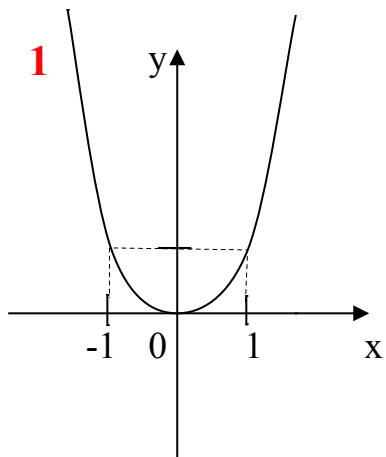
□

$$y = x^{1-\pi}$$





# Графическое ЛОТО.



Бланки для записи ответов .

Бланки для записи ответов .

1 вариант	
$y = x$	
$y = x^{-0,7}$	
$y = x^{1,7}$	
$y = x^{0,11}$	
$y = x^{-12}$	
$y = x^8$	
$y = x^{15}$	
$y = x^{-5}$	
$y = x^{\sqrt{4}}$	
$y = 1$	
$y = x^{\sqrt{3}-1}$	
$y = x^{\sqrt{3}}$	

2 вариант	
$y = -x$	
$y = x^{-3,7}$	
$y = x^{0,17}$	
$y = x^{2,5}$	
$y = x^{16}$	
$y = x^{-8}$	
$y = x^{-11}$	
$y = x^5$	
$y = x^{\sqrt{5}}$	
$x = 1$	
$y = x^{\sqrt{5}-3}$	
$y = x^{\sqrt{9}}$	