

# Алгебраические функции

Волков Андрей Александрович  
учитель математики  
© Гимназия №56, 2007  
© Волков А.А., 2007

## **Тема:** Алгебраические функции

---

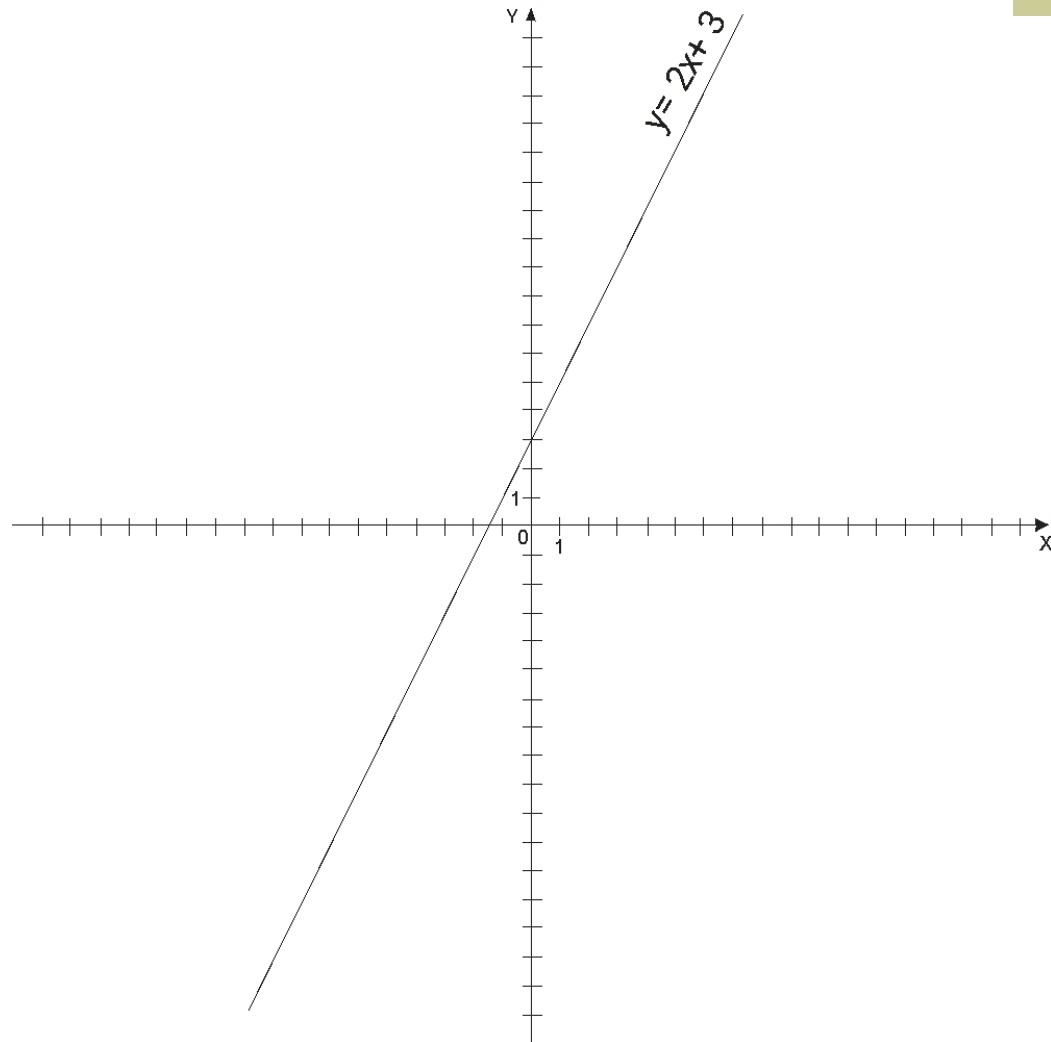
**Цели:** повторить и обобщить полученные знания, сформировать целостную картину семейства алгебраических функций, формировать интерес к предмету.

**Место урока:** итоговое повторение за курс средней школы.

**Место презентации на уроке:** в ходе урока.

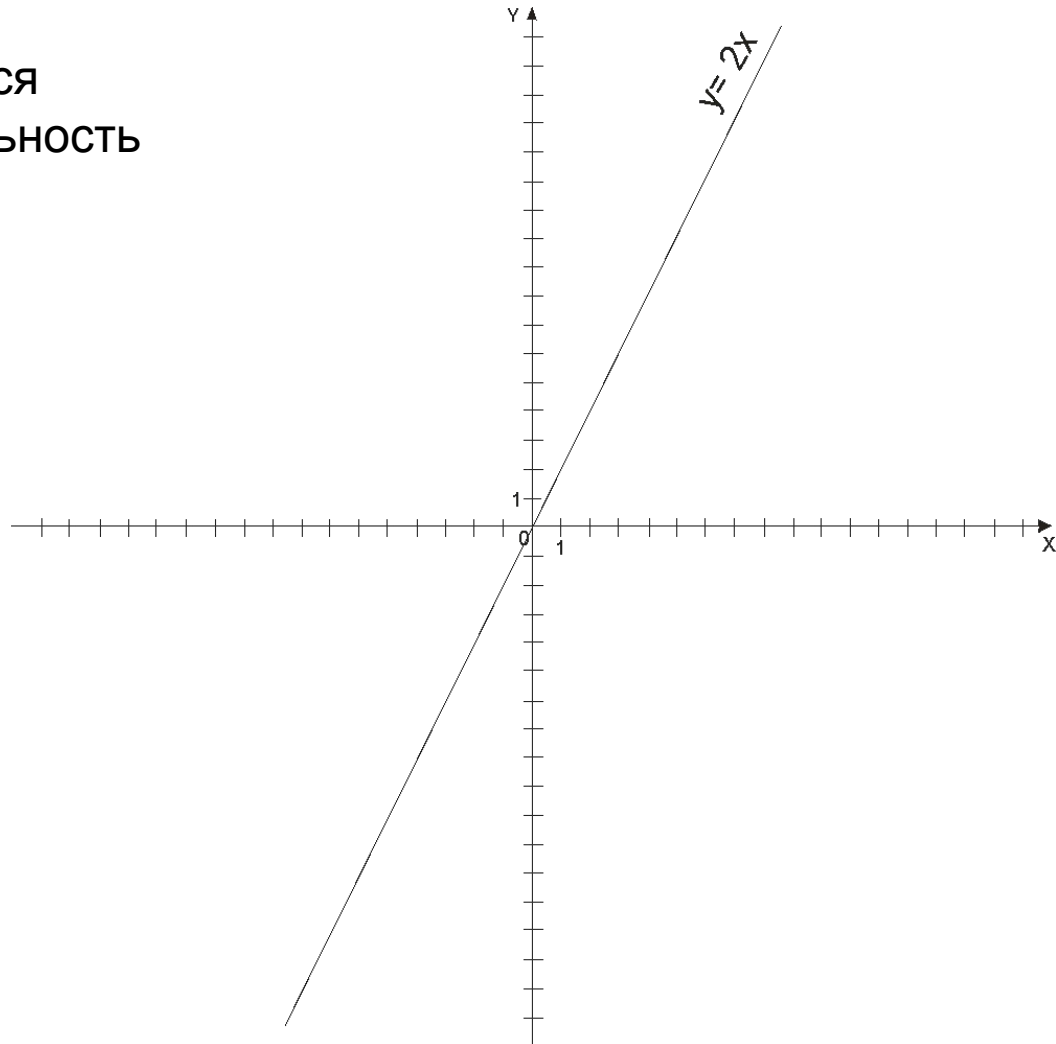
# Линейные функции

$$y = kx + b$$



# Линейные функции $y = kx$

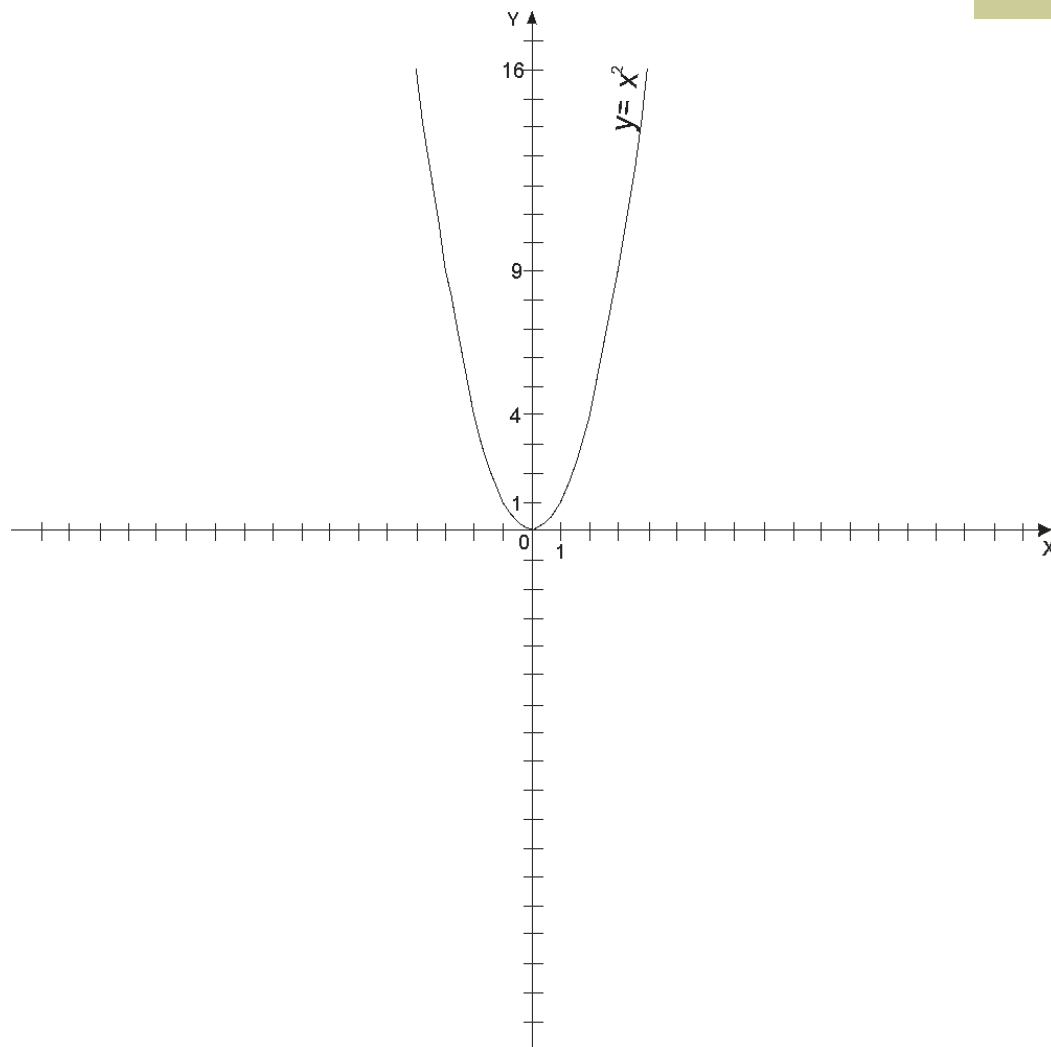
Если  $b=0$ , то получается  
прямая пропорциональность



# Свойства линейных функций

- ООФ –  $\forall x \in R$
- МЗФ –  $\forall y \in R$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$ , если  $k > 0$   
монотонно  $\downarrow$ , если  $k < 0$
- Четность – прямая пропорциональность нечетна
- Асимптоты – нет
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет
- Свойствами выпуклости/вогнутости не обладает
- Не периодична

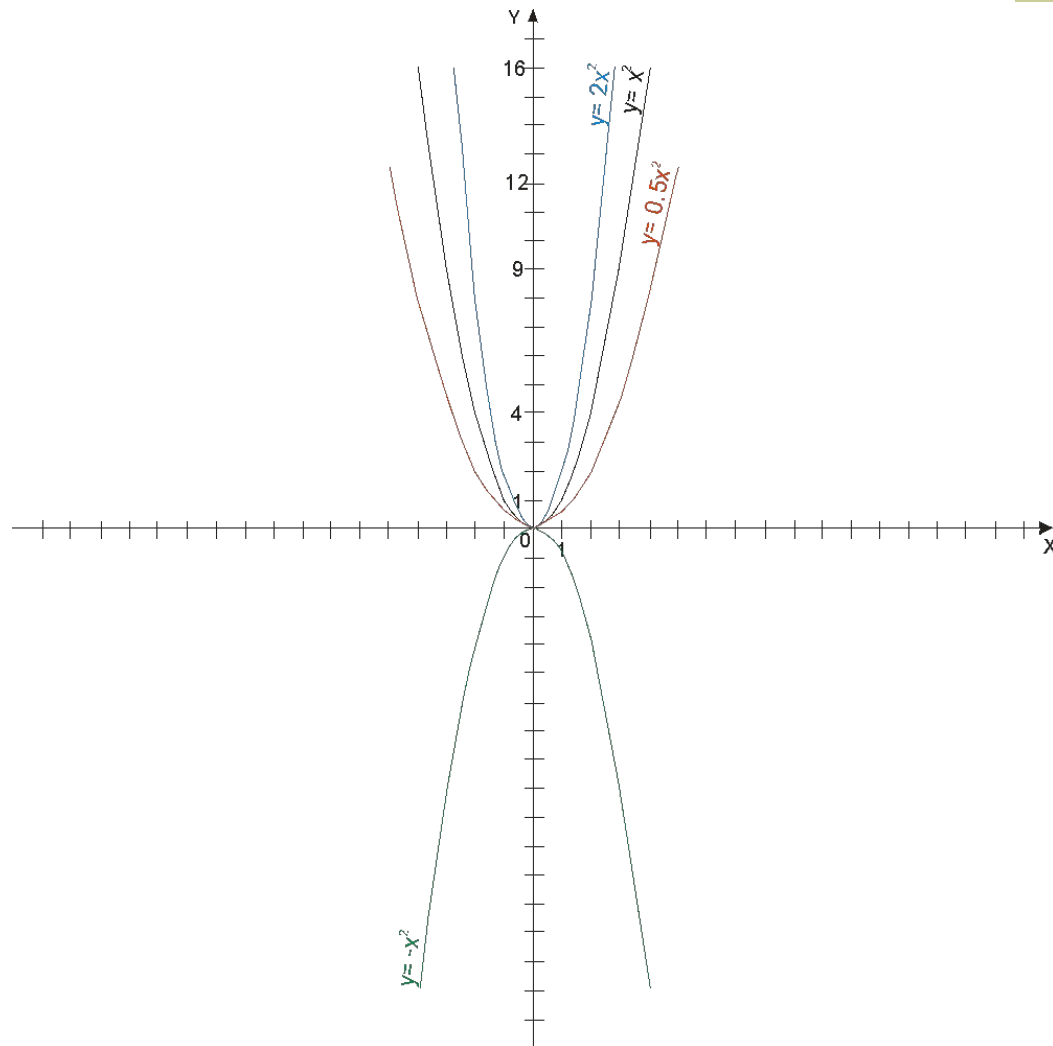
# Квадратичная функция $y = x^2$



# Свойства квадратичной функции $y = x^2$

- ООФ –  $\forall x \in R$
- МЗФ –  $y \geq 0$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$ , если  $x \in [0; +\infty)$   
монотонно  $\downarrow$ , если  $x \in (-\infty; 0]$
- Четность – четная
- Асимптоты – нет
- Экстремумы –  $x=0$  – точка минимума
- Наибольшее/наименьшее значение –  $y_{\min} = 0$
- Не периодична

# Квадратичная функция $y = ax^2$





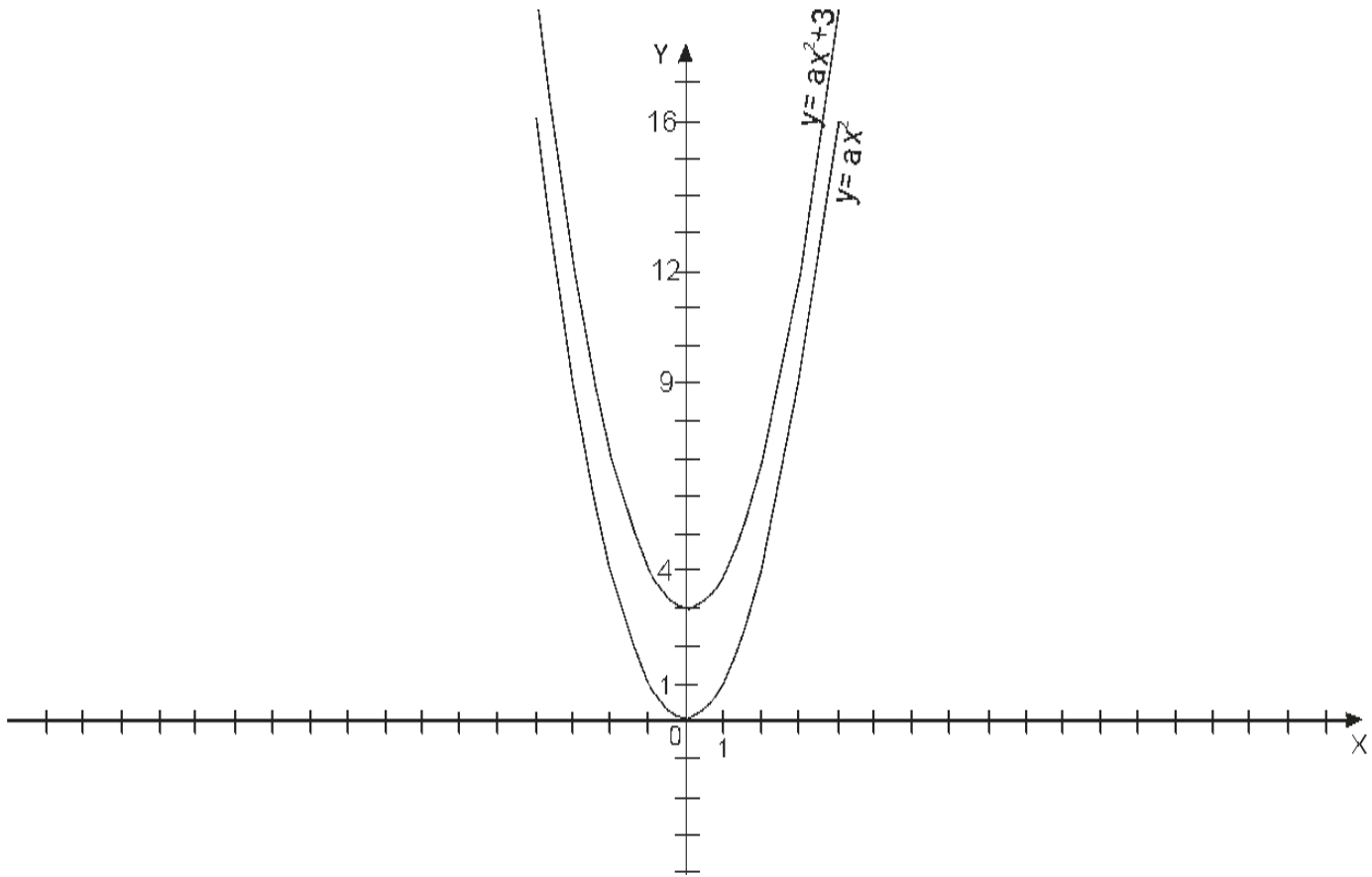
# Свойства квадратичной функции $y = ax^2 (a > 0)$

- ООФ –  $\forall x \in R$
- МЗФ –  $y \geq 0$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$ , если  $x \in [0; +\infty)$   
монотонно  $\downarrow$ , если  $x \in (-\infty; 0]$
- Четность – четная
- Асимптоты – нет
- Экстремумы –  $x=0$  – точка минимума
- Наибольшее/наименьшее значение –  $y_{\min} = 0$
- Вогнутая
- Не периодична

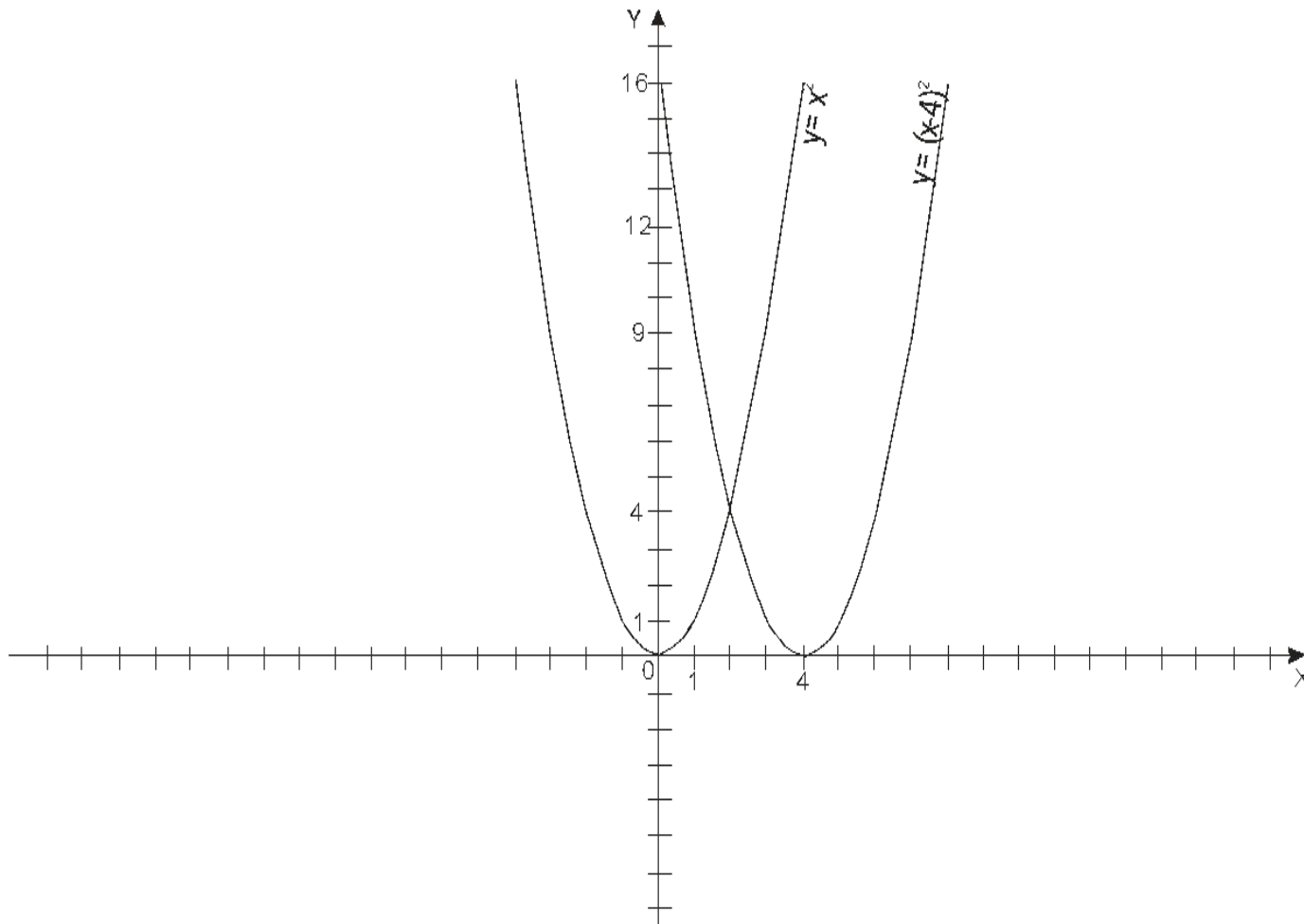
# Свойства квадратичной функции $y = ax^2 (a < 0)$

- ООФ –  $\forall x \in R$
- МЗФ –  $y \leq 0$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$ , если  $x \in (-\infty; 0]$   
монотонно  $\downarrow$ , если  $x \in [0; +\infty)$
- Четность – четная
- Асимптоты – нет
- Экстремумы –  $x=0$  – точка максимума
- Наибольшее/наименьшее значение –  $y_{\max} = 0$
- Выпуклая
- Не периодична

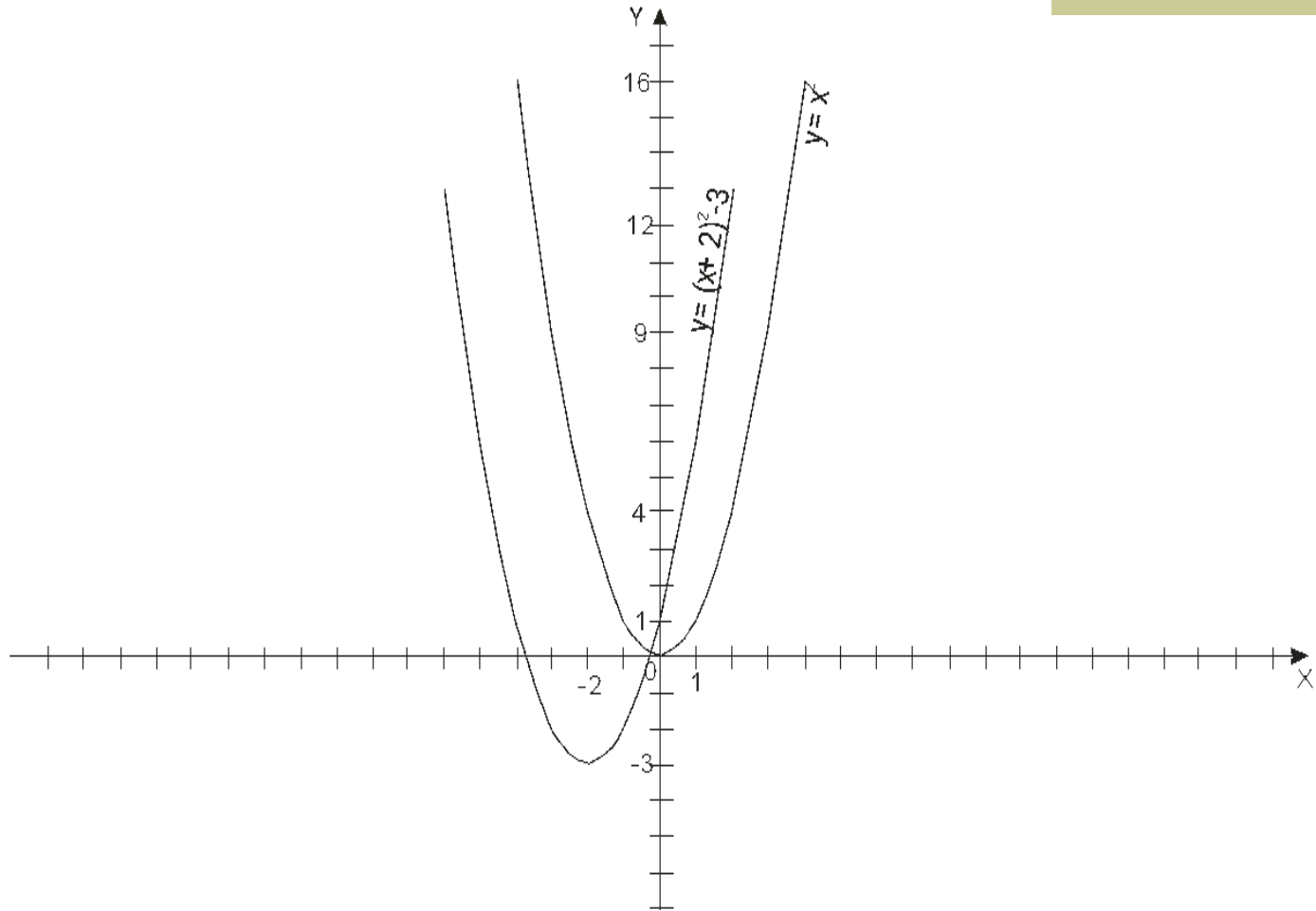
# Преобразования графиков $y = ax^2 + n$



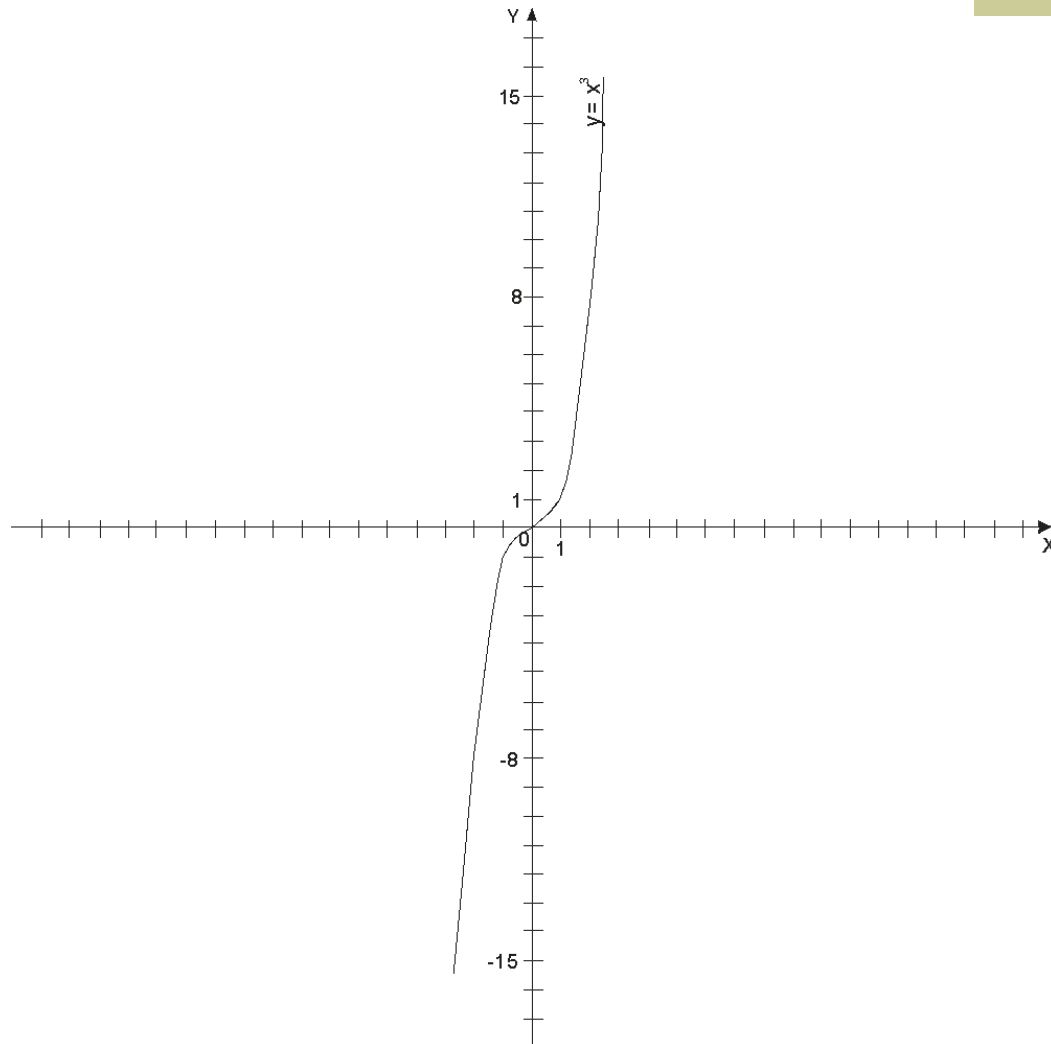
# Преобразования графиков $y = (x - m)^2$



# Преобразования графиков $y = (x - m)^2 + n$



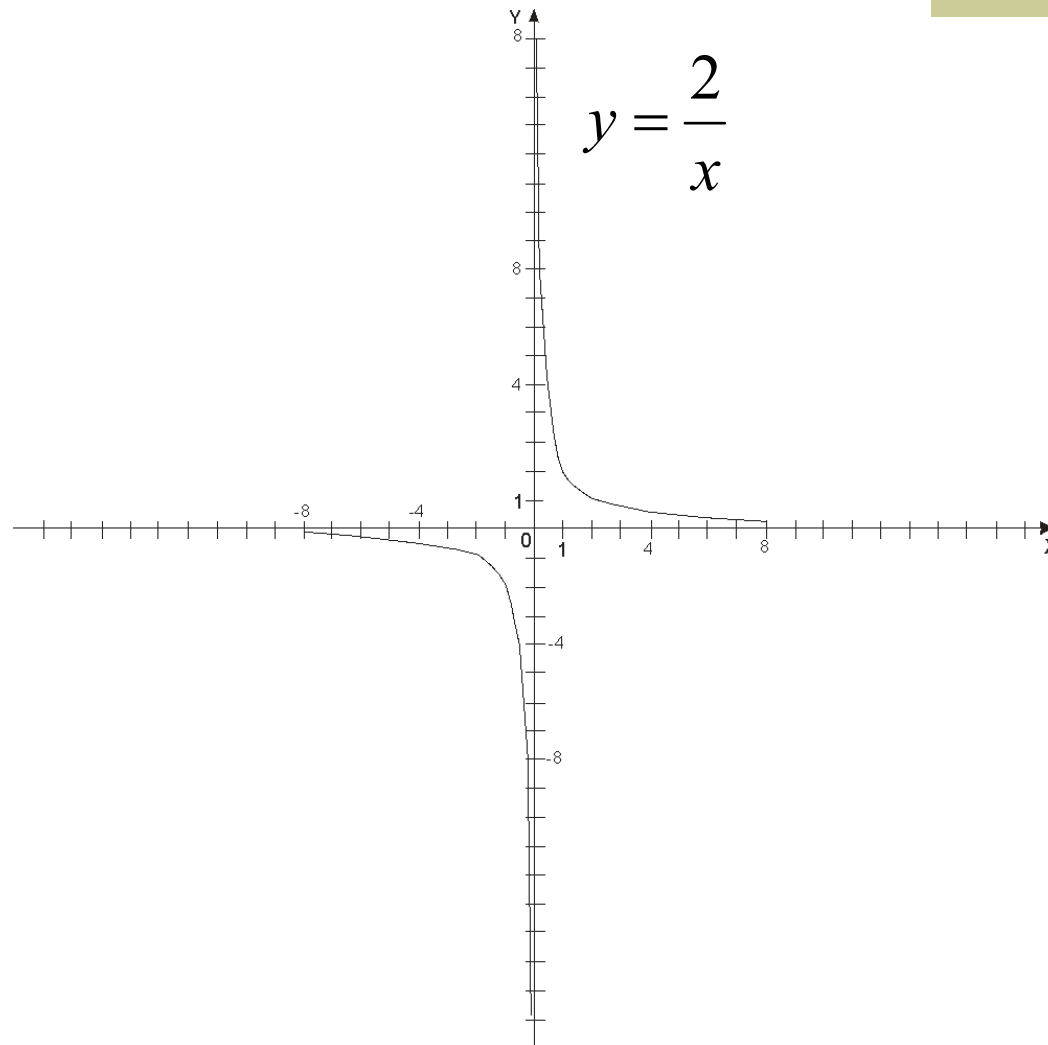
# Кубическая функция $y = x^3$



# Свойства кубических функций

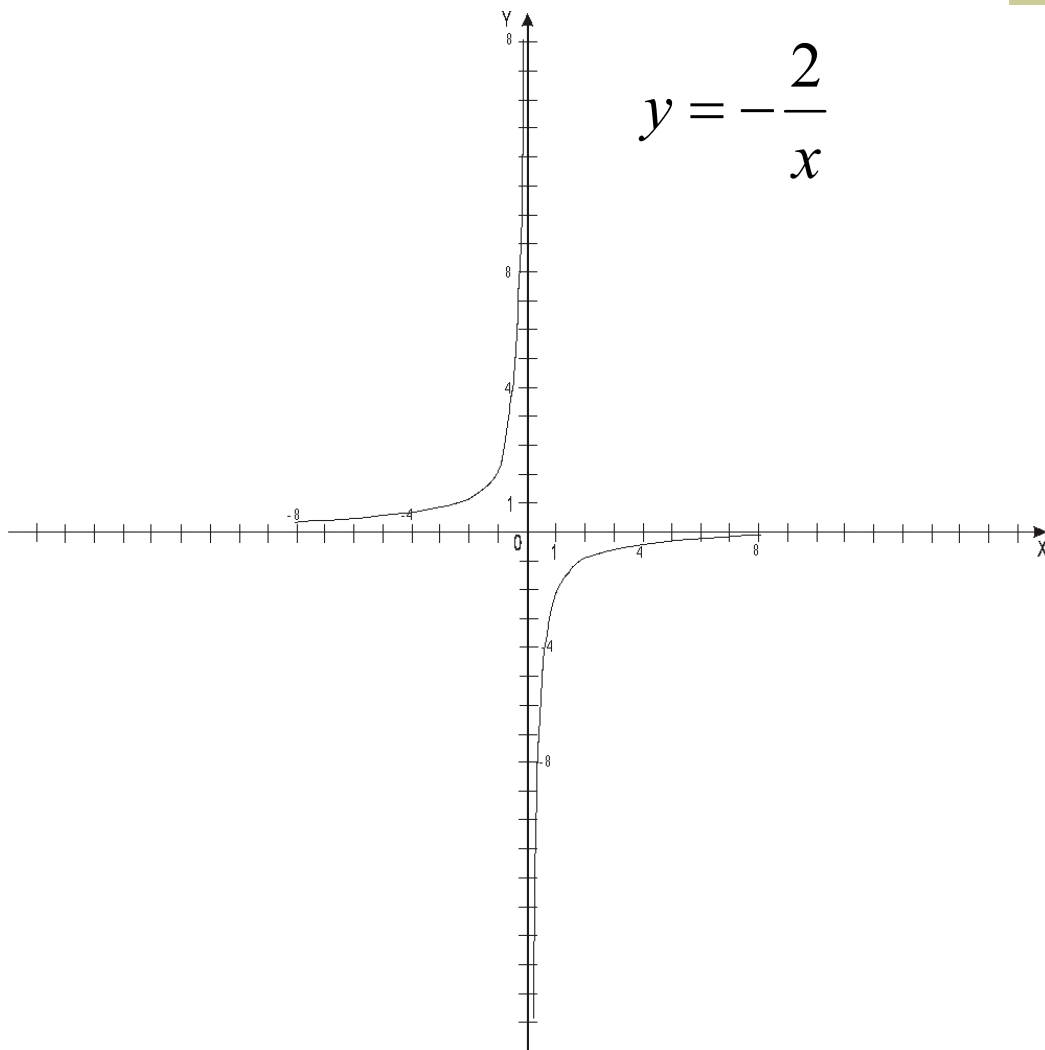
- ООФ  $-\forall x \in R$
- МЗФ  $-\forall y \in R$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$  на всей ООФ
- Четность – нечетна
- Асимптоты – нет
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет
- Выпукла при  $x < 0$ , вогнута при  $x > 0$
- Не периодична

# Обратная пропорциональность $y = \frac{k}{x}$





# Обратная пропорциональность $y = \frac{k}{x}$



# Свойства обратной пропорциональности

$$y = \frac{k}{x} (k > 0)$$

- ООФ –  $x \neq 0$
- МЗФ –  $y \neq 0$
- Монотонность – монотонно  $\downarrow$  на всей ООФ
- Четность – нечетна
- Асимптоты – оси  $Ox$  и  $Oy$
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет
  
- Не периодична

# Свойства обратной пропорциональности

$$y = \frac{k}{x} (k < 0)$$

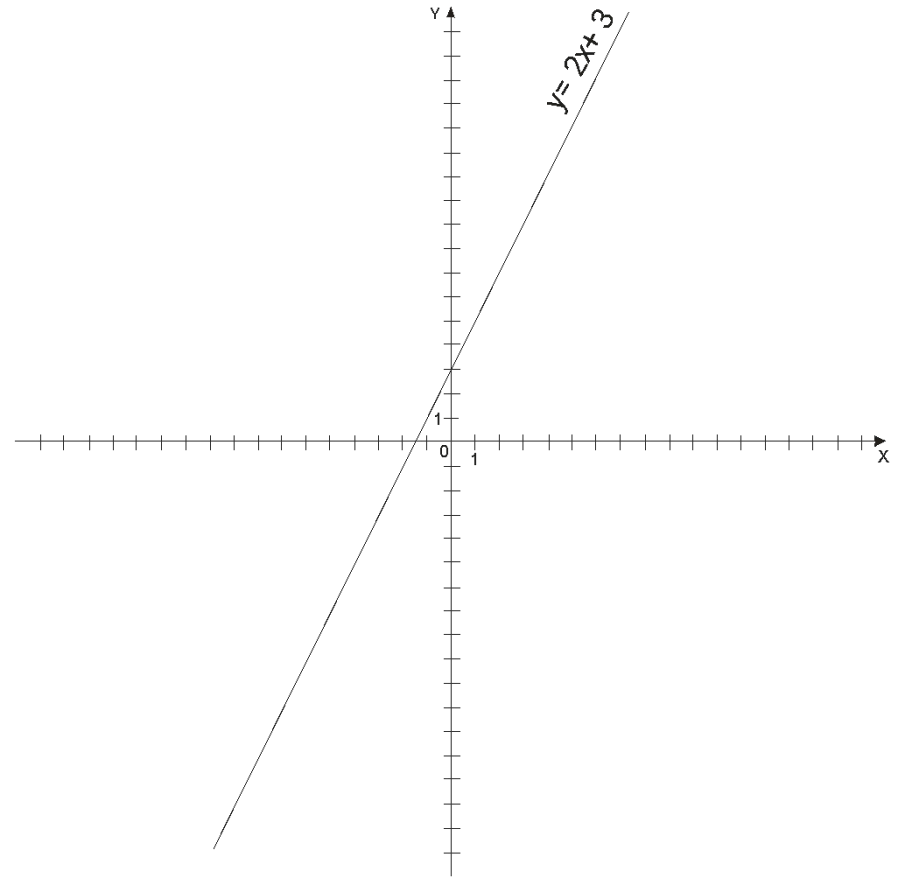
- ООФ –  $x \neq 0$
- МЗФ –  $y \neq 0$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$  на всей ООФ
- Четность – нечетна
- Асимптоты – оси  $Ox$  и  $Oy$
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет
  
- Не периодична

# Степенная функция

$$y = x^n$$

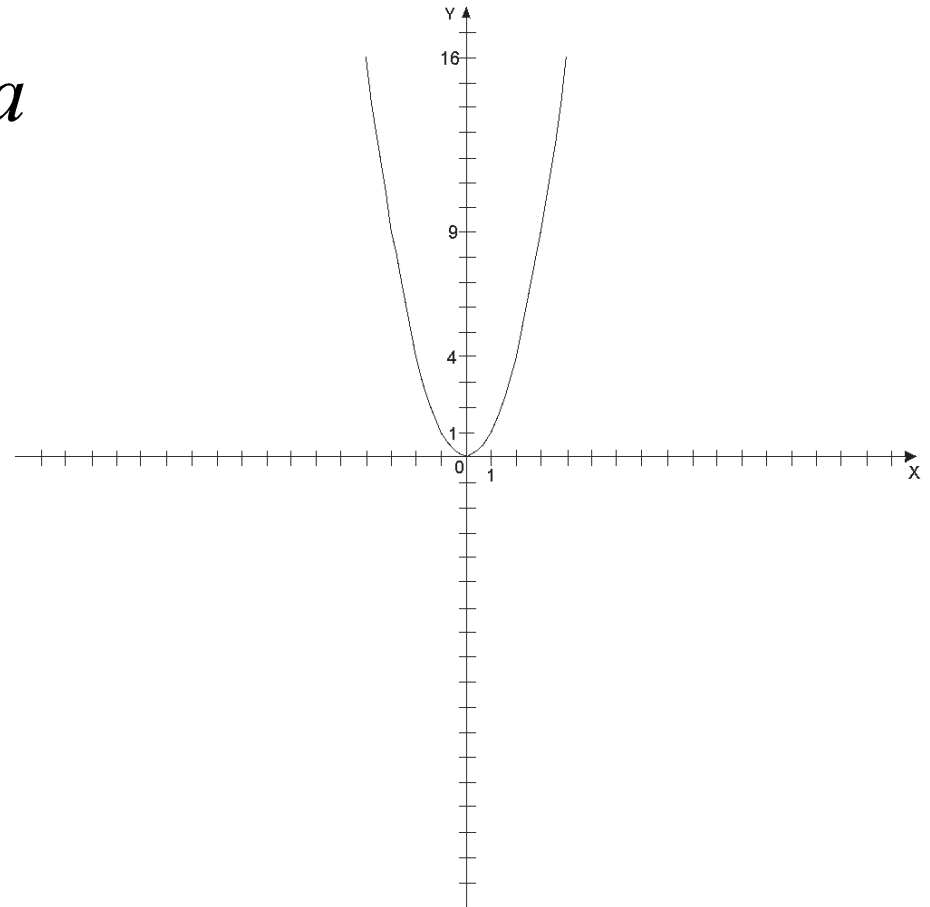
# Степенная функция $y = x^n$ , при $n \in \mathbb{N}$

При  $n = 1$  – линейная



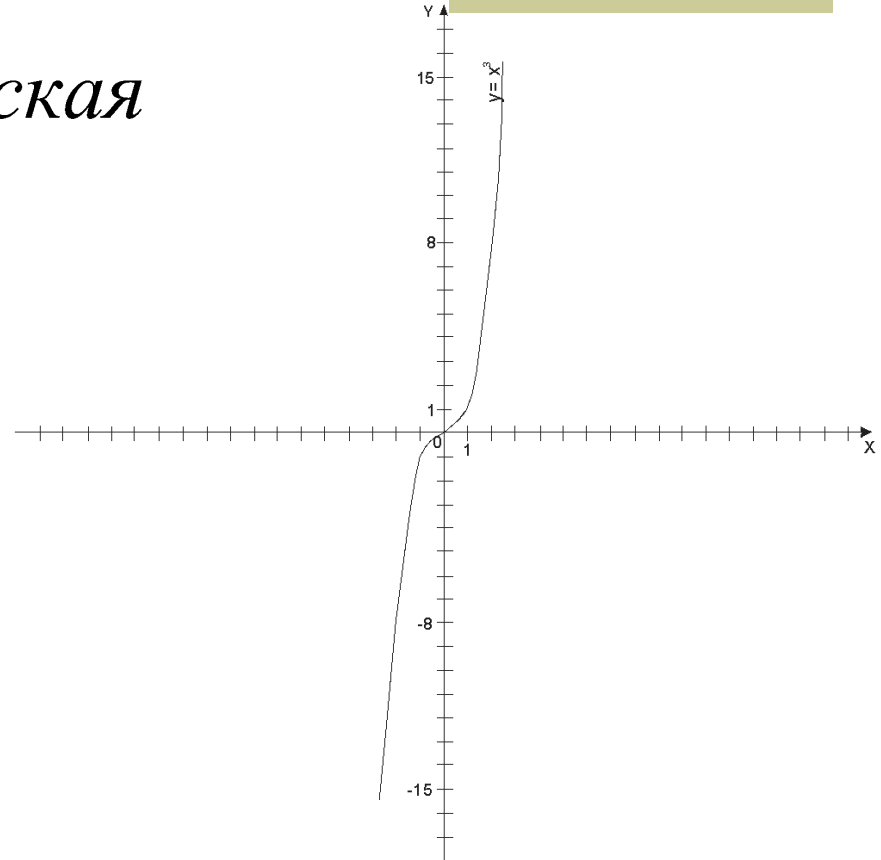
# Степенная функция $y = x^n$ , при $n \in \mathbb{N}$

При  $n = 2r$  – парабола



# Степенная функция $y = x^n$ , при $n \in \mathbb{N}$

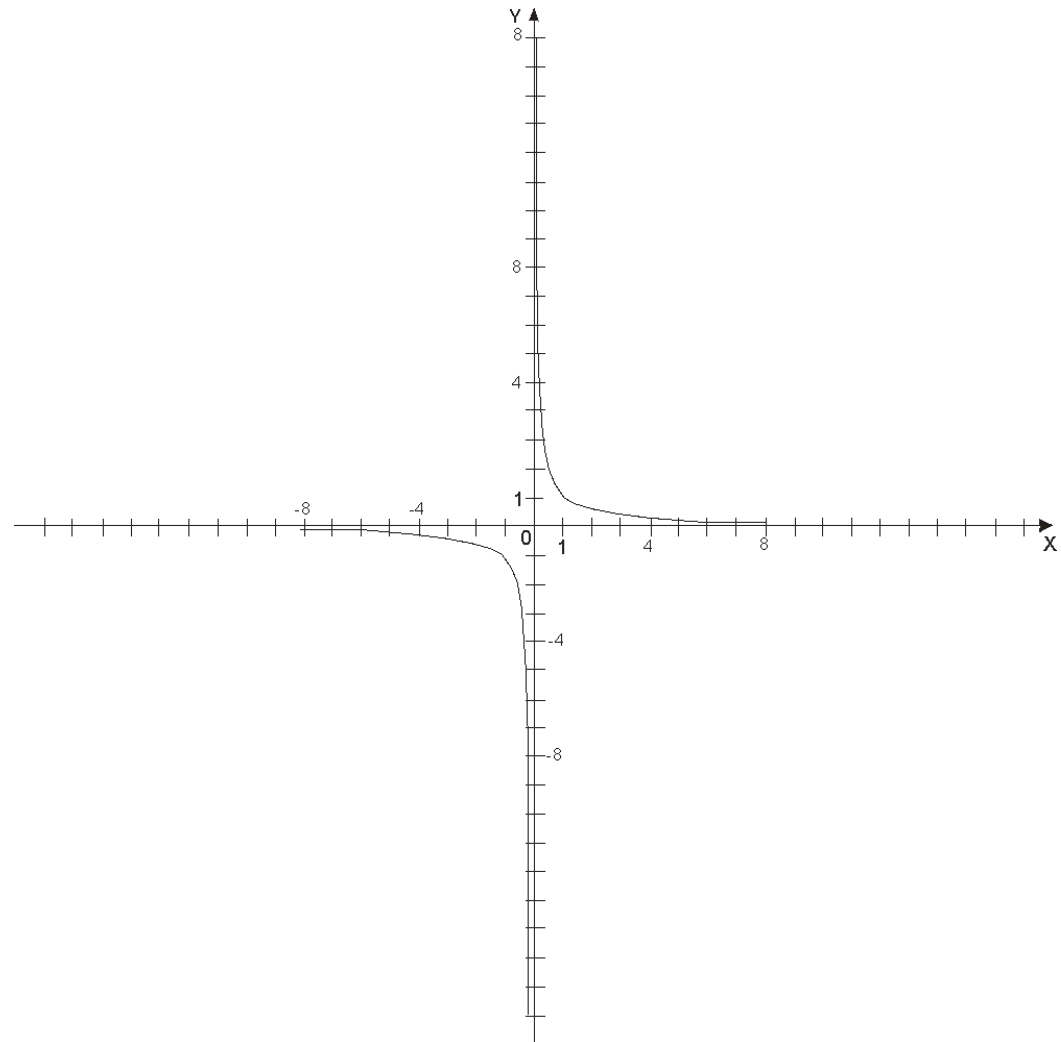
При  $n = 2r + 1$  – кубическая  
парабола



# Степенная функция с целым отрицательным показателем

При  $n = -1$

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

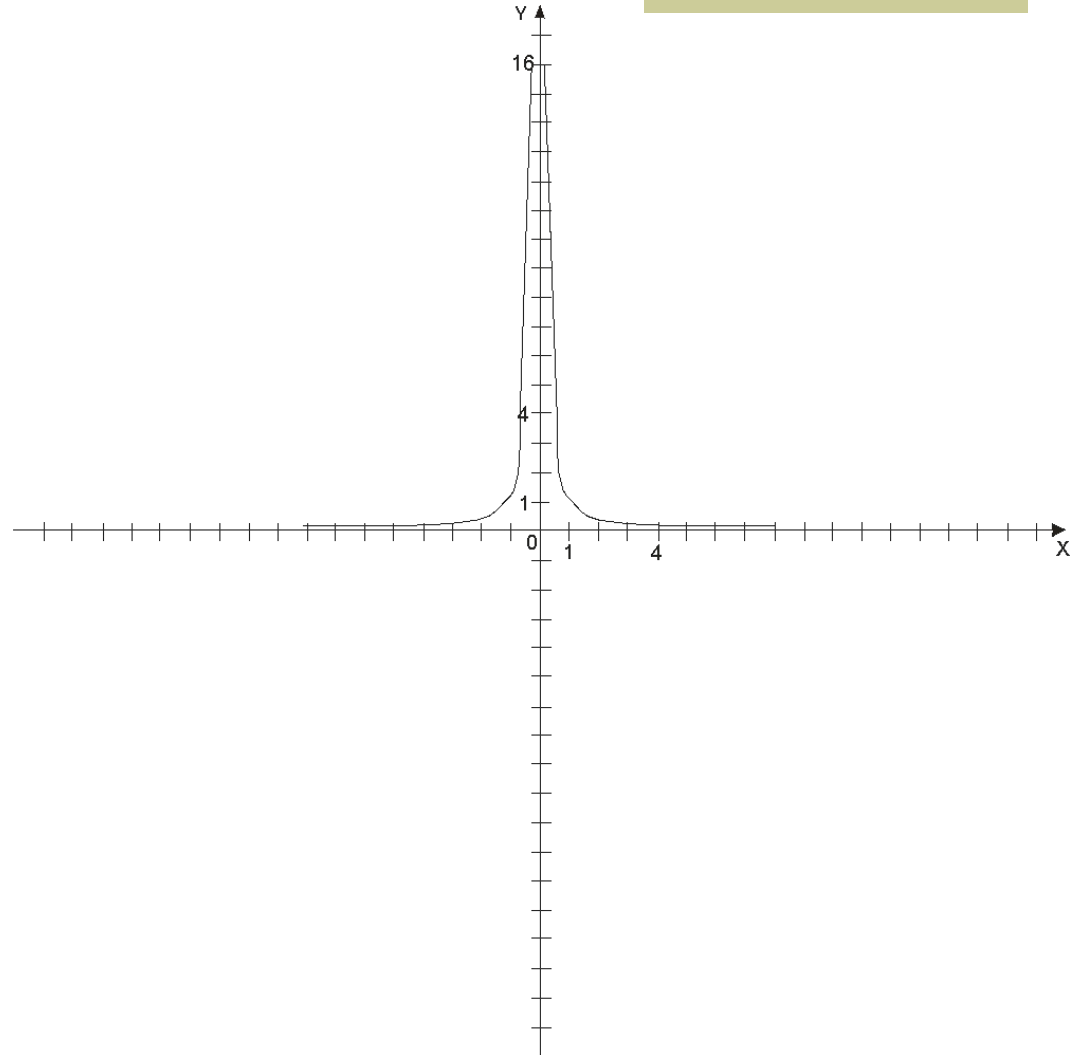




# Степенная функция с целым отрицательным показателем

При  $n = -2$

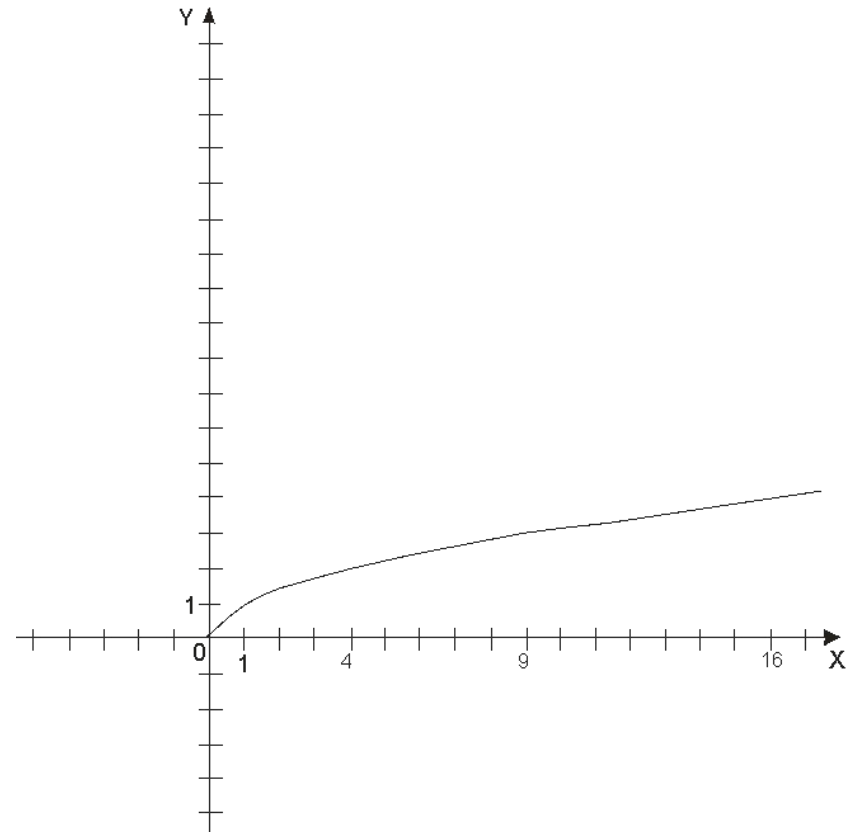
$$y = x^{-2} = \frac{1}{x^2}$$



# Степенная функция с дробным показателем

При  $0 < n < 1$

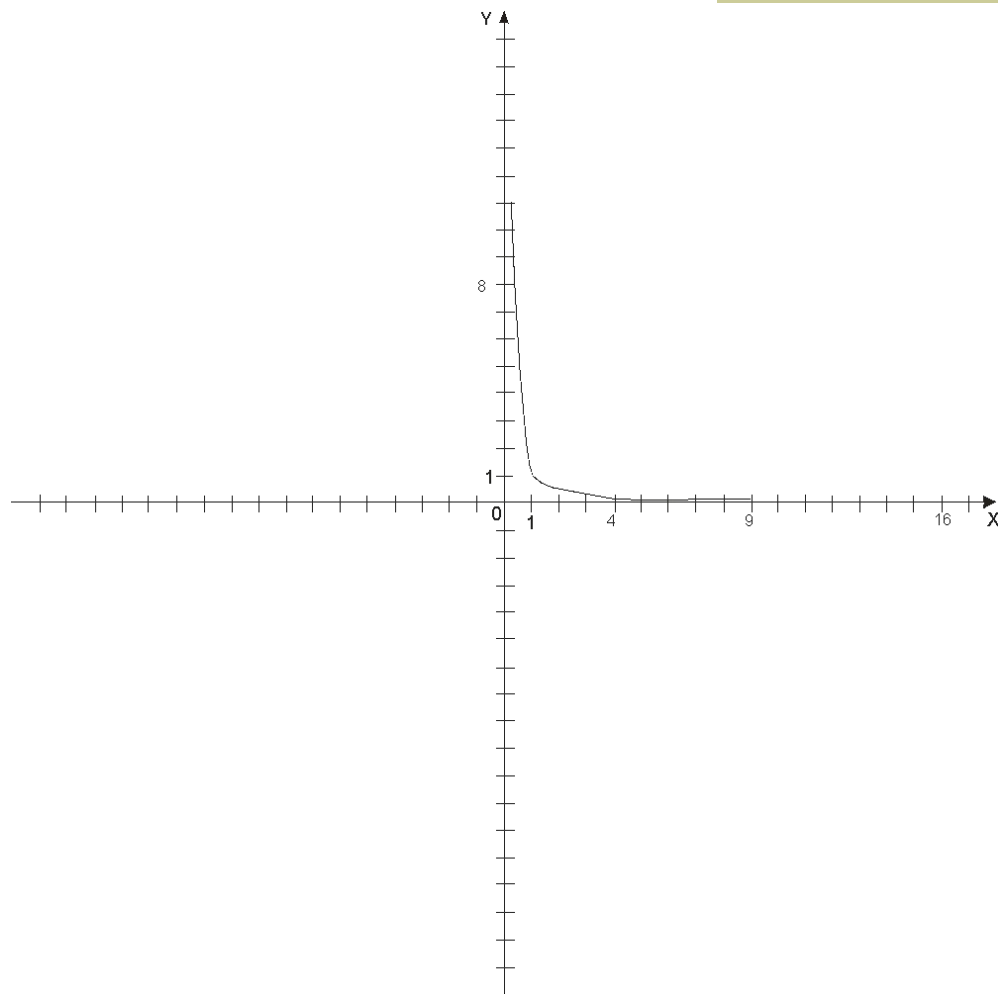
$$y = x^{\frac{1}{2}}$$



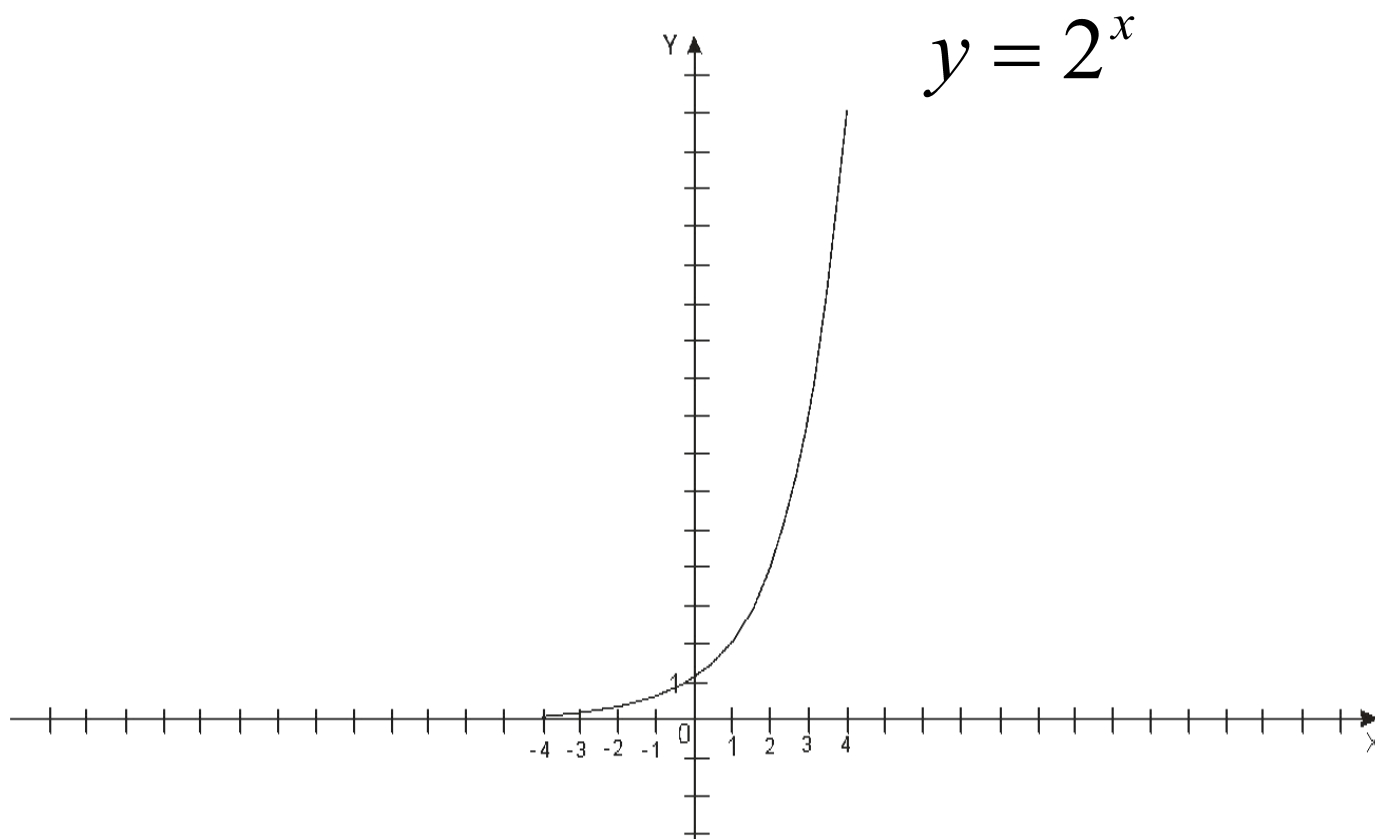
# Степенная функция с дробным показателем

При  $n > 1$

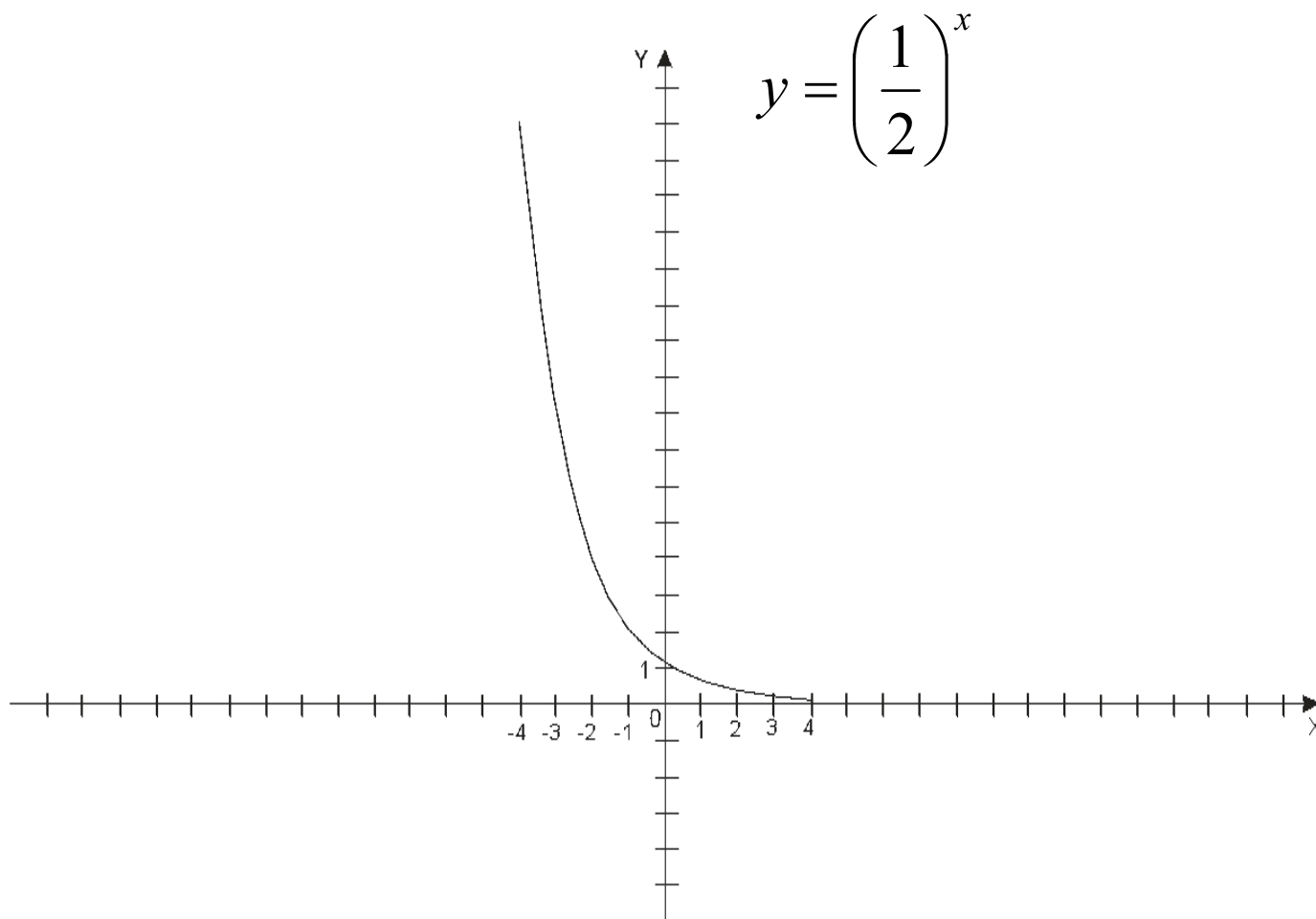
$$y = x^{\frac{3}{2}}$$



# Показательная функция $y = a^x (a > 1)$



# Показательная функция $y = a^x$ ( $0 < a < 1$ )



# Свойства показательной функции

$$y = a^x (a > 1)$$

- ООФ –  $\forall x \in R$
- МЗФ –  $y > 0$
- Монотонность – монотонно  $\uparrow$  на всей ООФ
- Четность – общего вида
- Асимптоты – ось  $Ox$
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет
  
- Не периодична

# Свойства показательной функции

$$y = a^x (0 < a < 1)$$

- ООФ –  $\forall x \in R$
- МЗФ –  $y > 0$
- Монотонность – монотонно  $\downarrow$  на всей ООФ
- Четность – общего вида
- Асимптоты – ось  $Ox$
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет
  
- Не периодична