Алгебраические функции

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

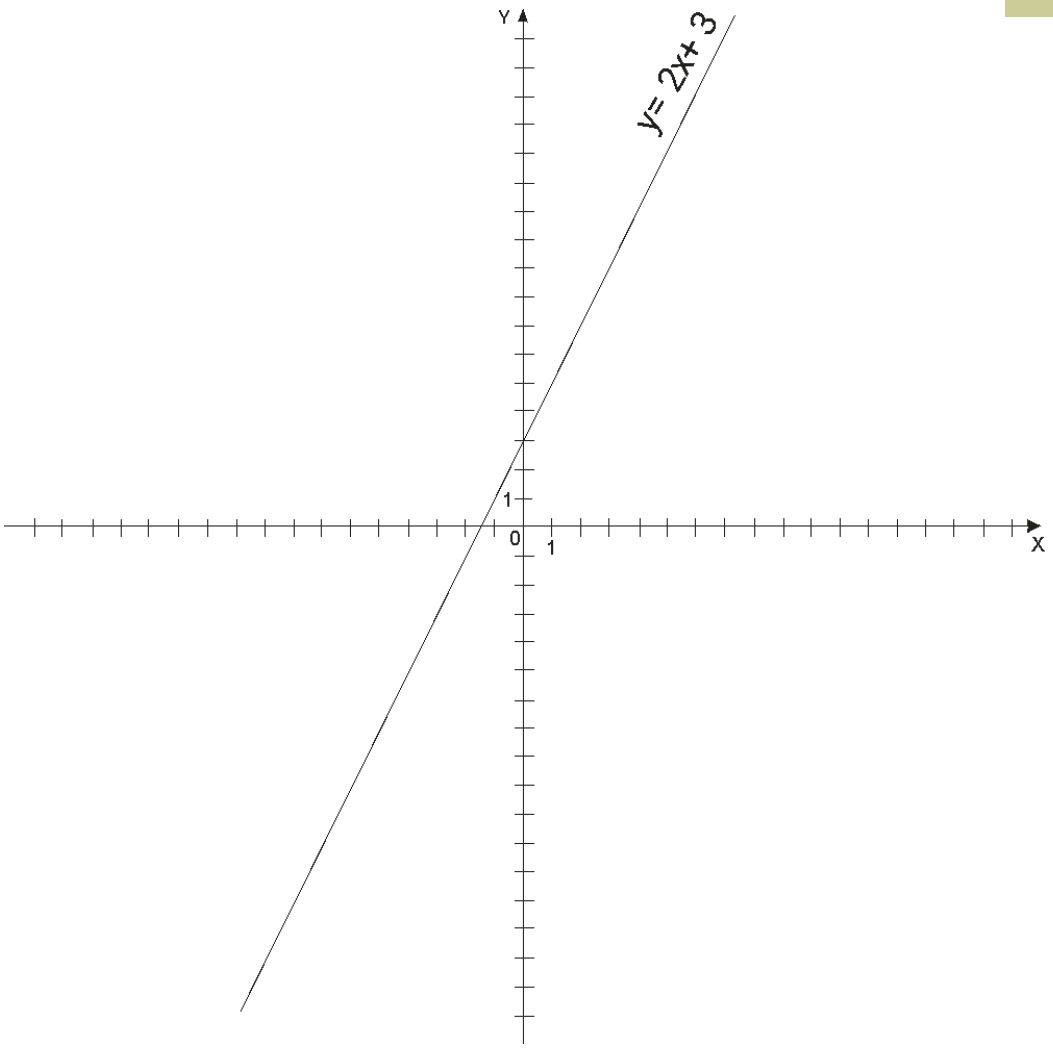
Тема: Алгебраические функции

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

Место урока: итоговое повторение за курс средней школы.

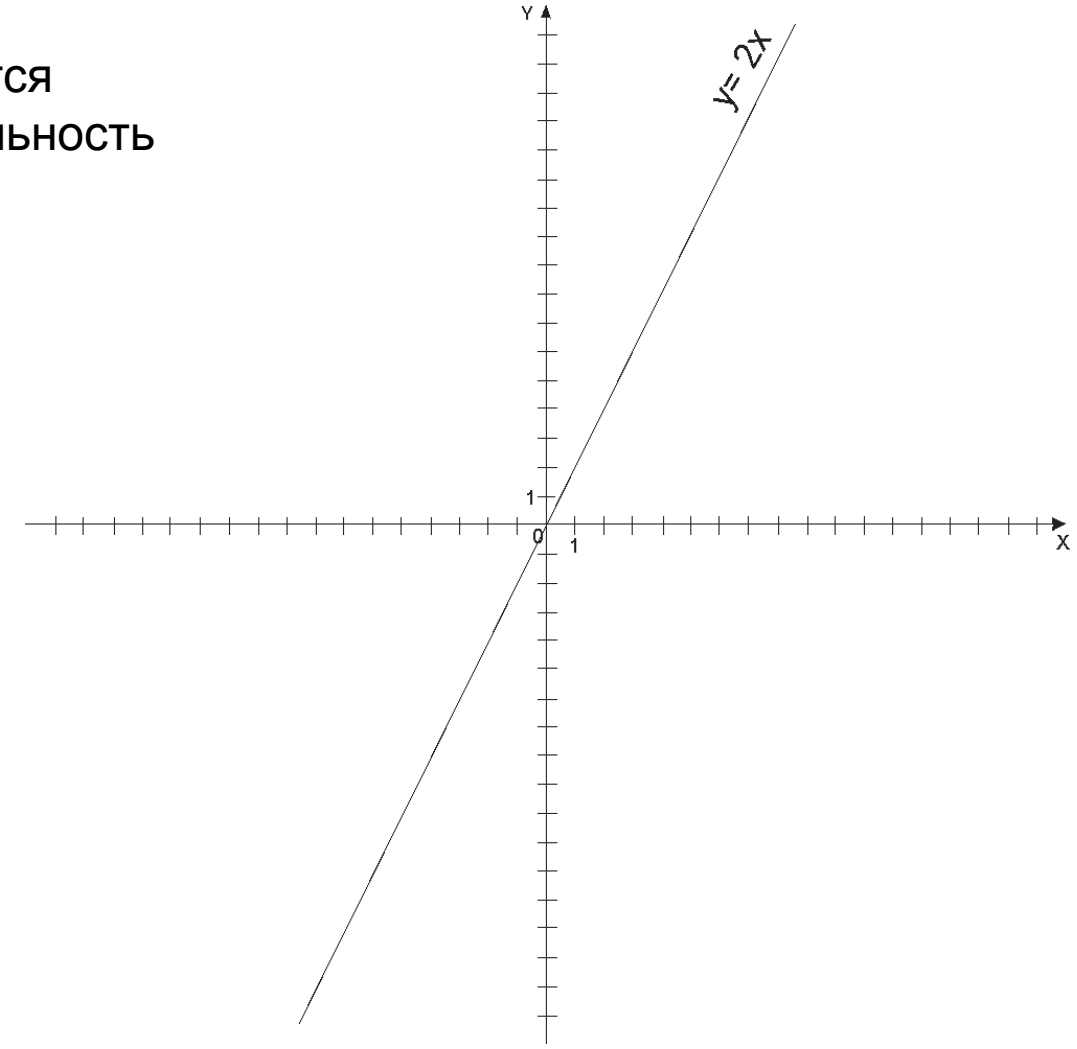
Место презентации на уроке: в ходе урока.

Линейные функции $y = kx + b$



Линейные функции $y = kx$

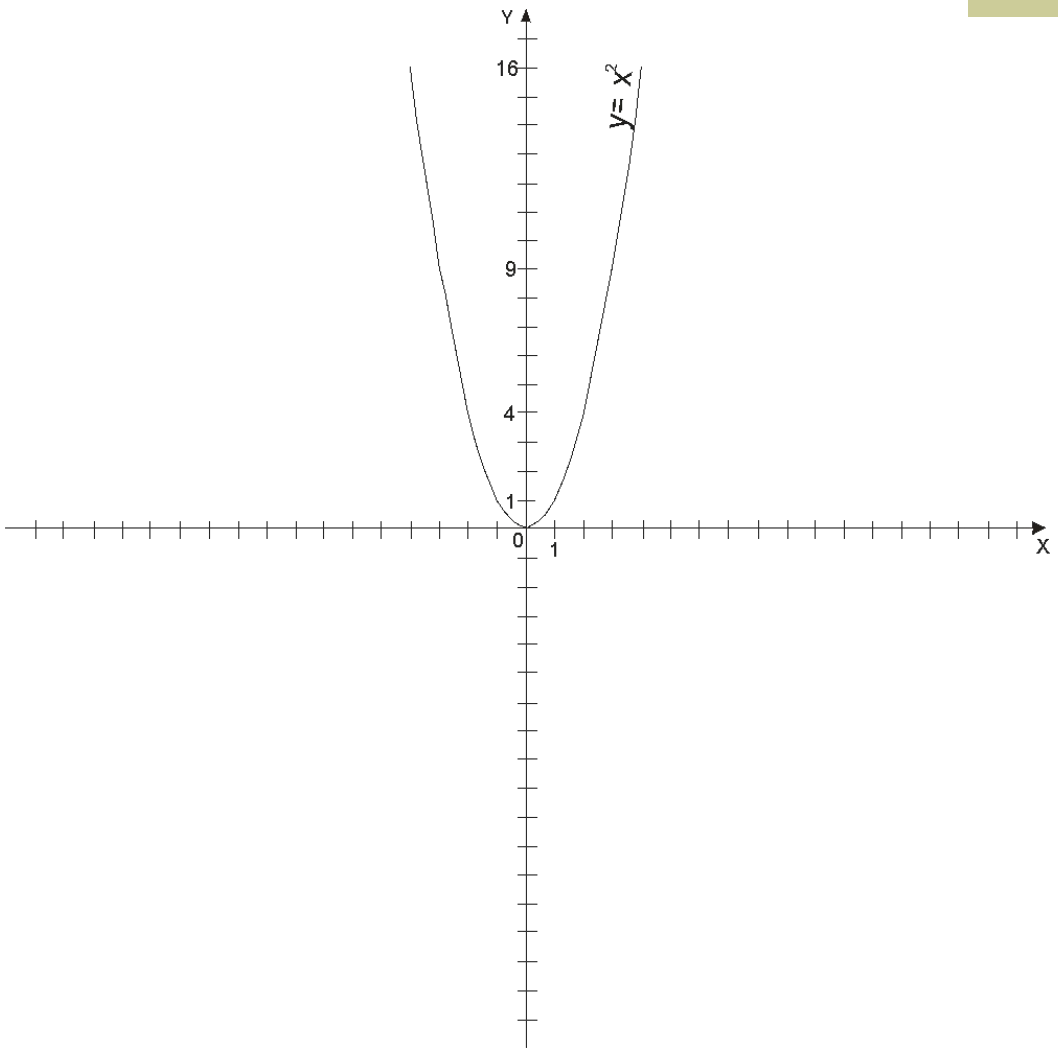
Если b=0, то получается
прямая пропорциональность



Свойства линейных функций

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

Квадратичная функция $y = x^2$

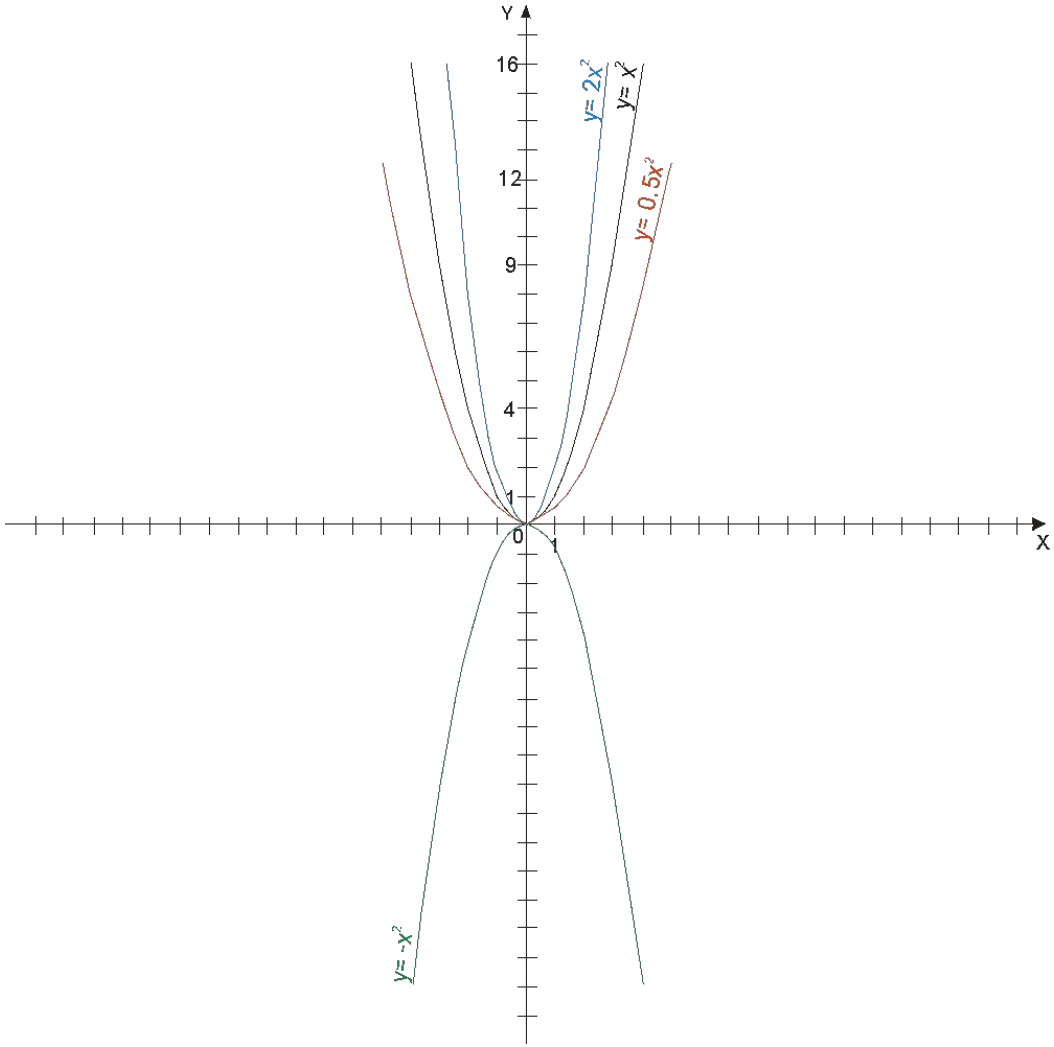


Свойства квадратичной функции $y = x^2$

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

- Не периодична

Квадратичная функция $y = ax^2$



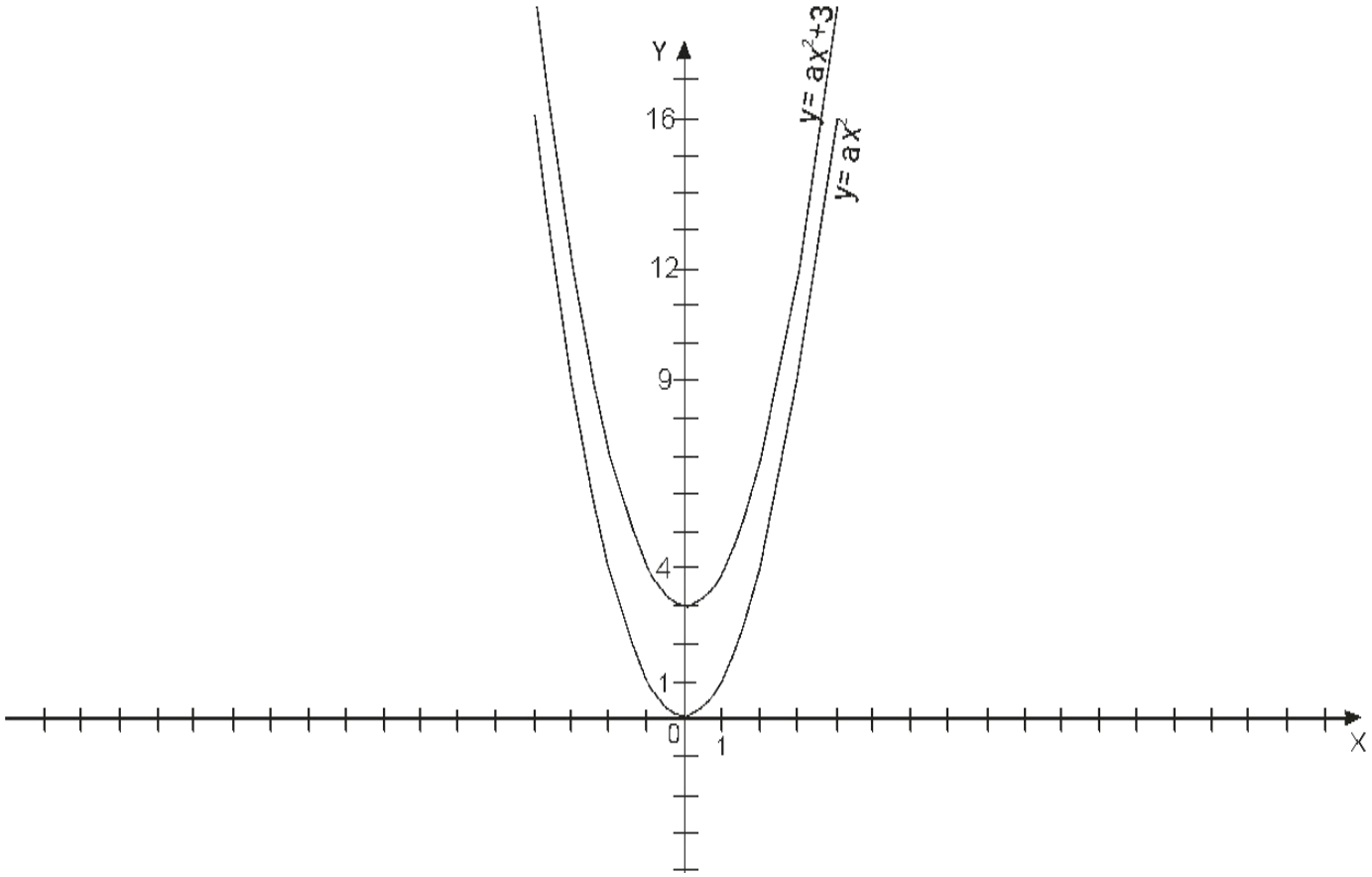
Свойства квадратичной функции $y = ax^2 (a > 0)$

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

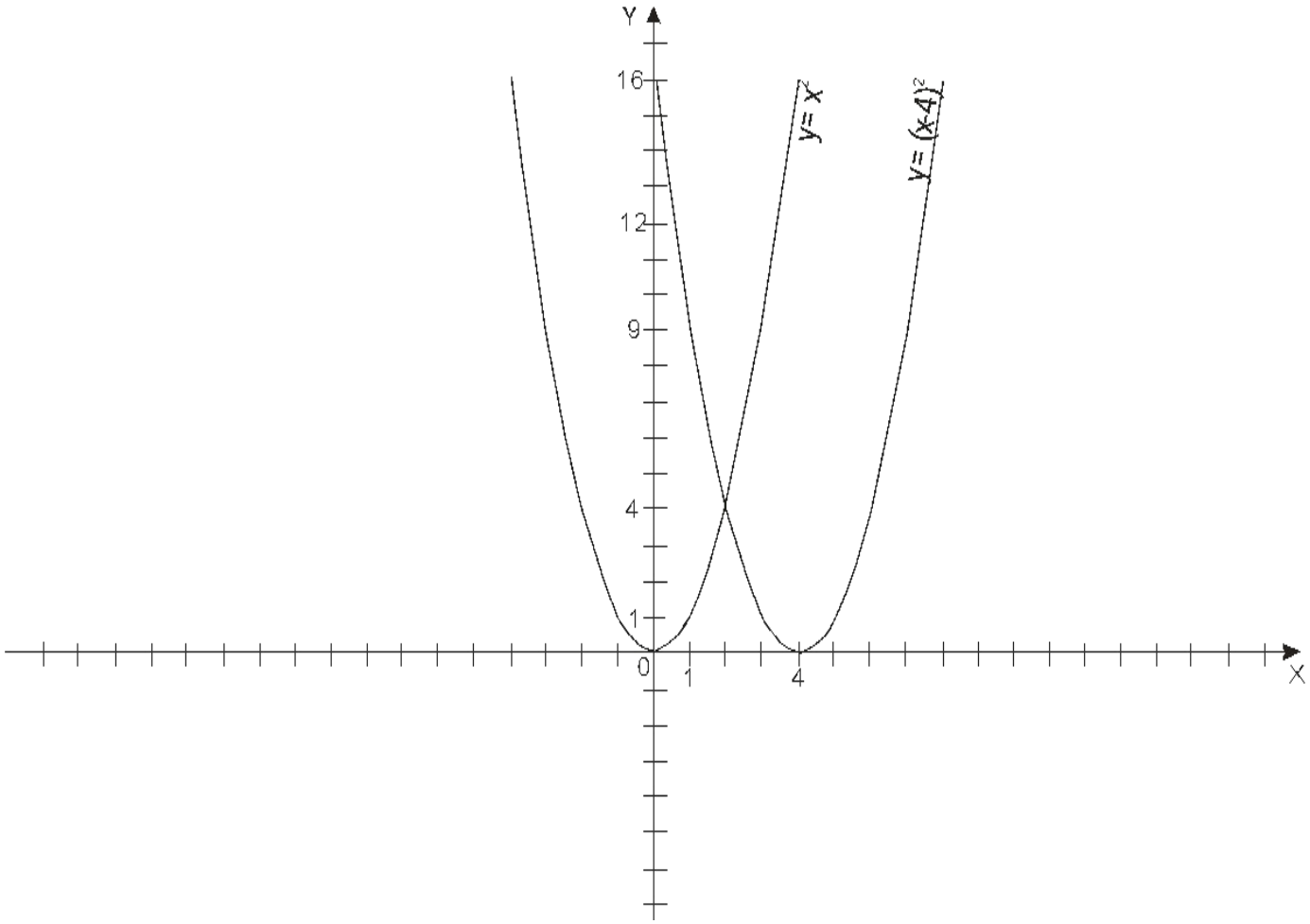
Свойства квадратичной функции $y = ax^2 (a < 0)$

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

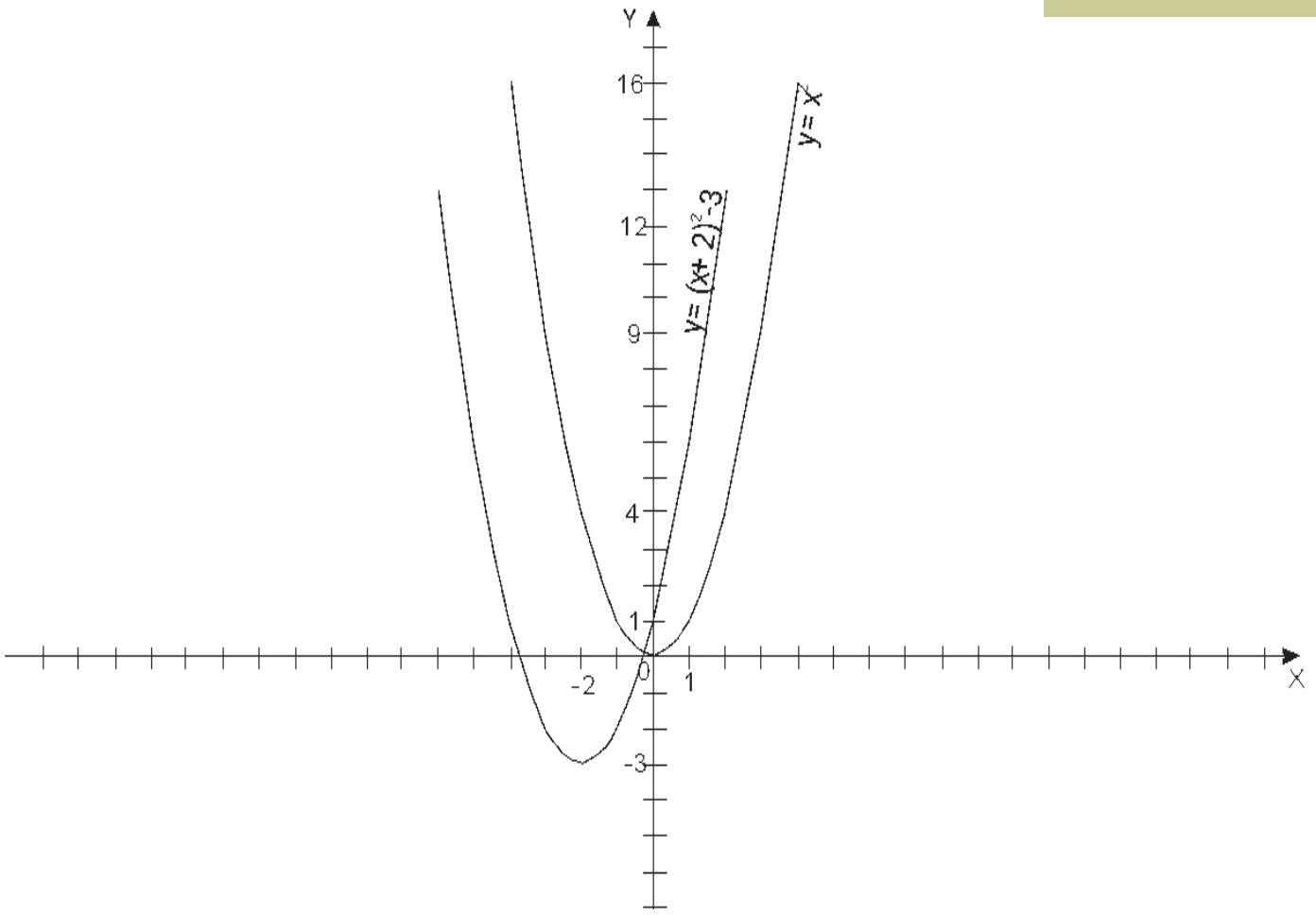
Преобразования графиков $y = ax^2 + n$



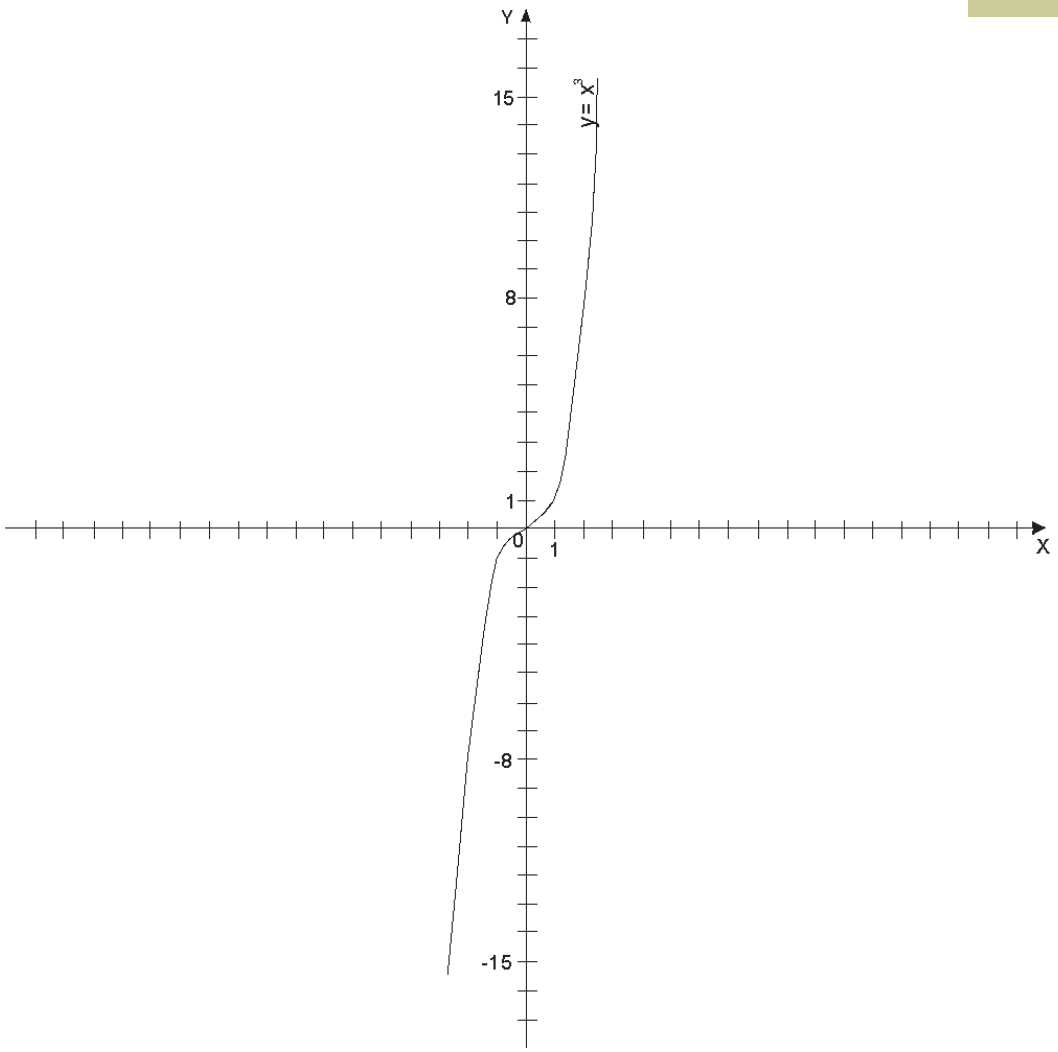
Преобразования графиков $y=(x-m)^2$



Преобразования графиков $y=(x-m)^2+n$



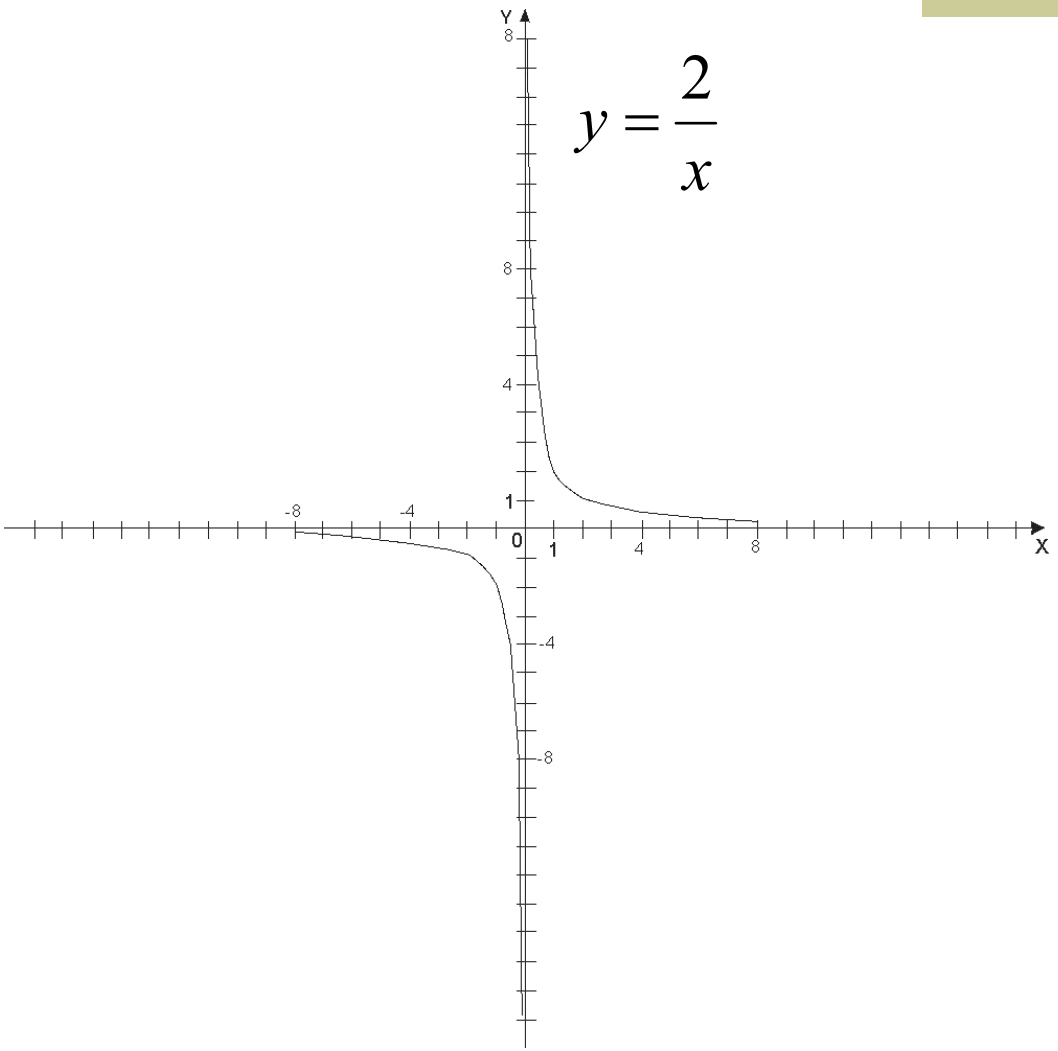
Кубическая функция $y = x^3$



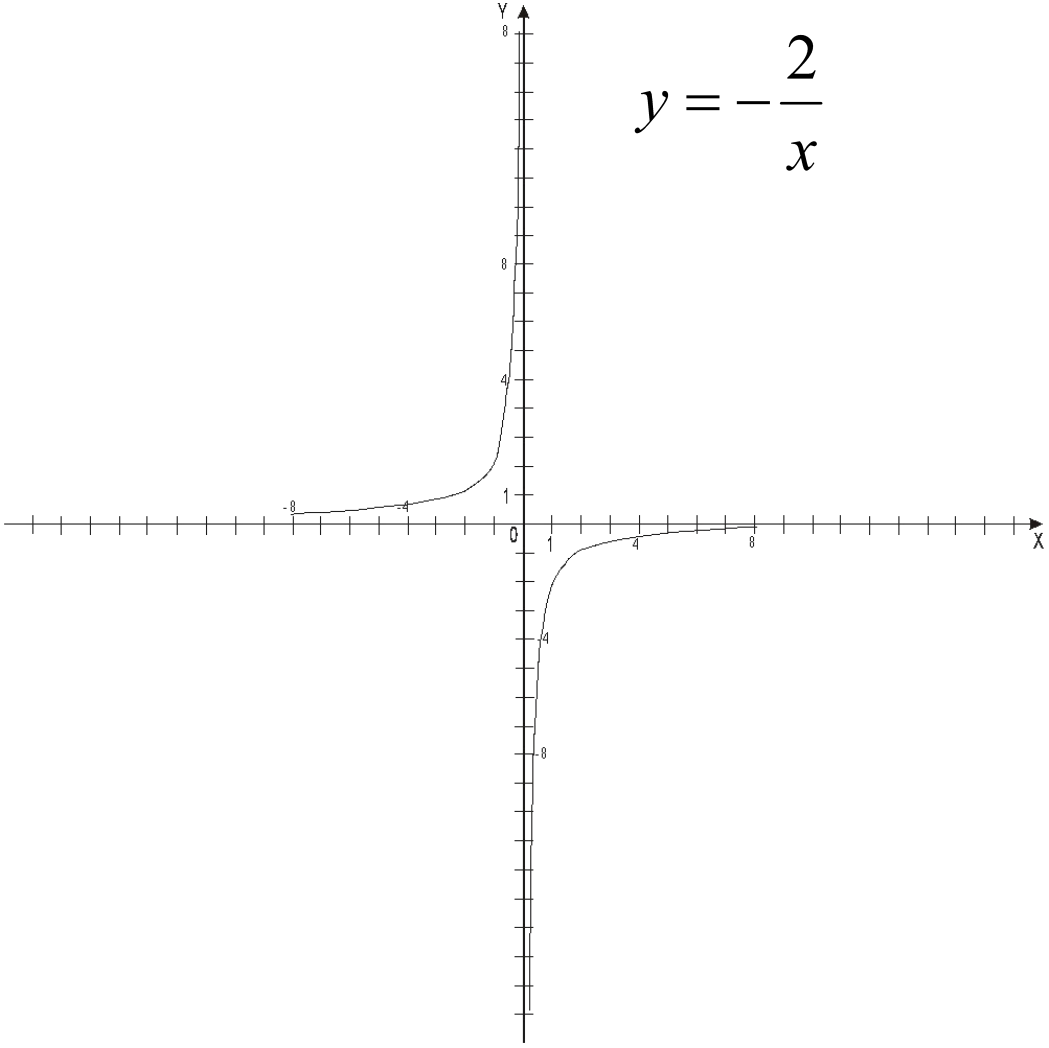
Свойства кубических функций

- ООФ –$\forall x \in R$
- МЗФ – $\forall y \in R$
- Монотонность – монотонно ↑ 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 ↓ 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 ↑ на всей ООФ
- Четность – нечетна
- Асимптоты – оси Ox и Oy
- Экстремумы – нет
- Наибольшее/наименьшее значение – нет

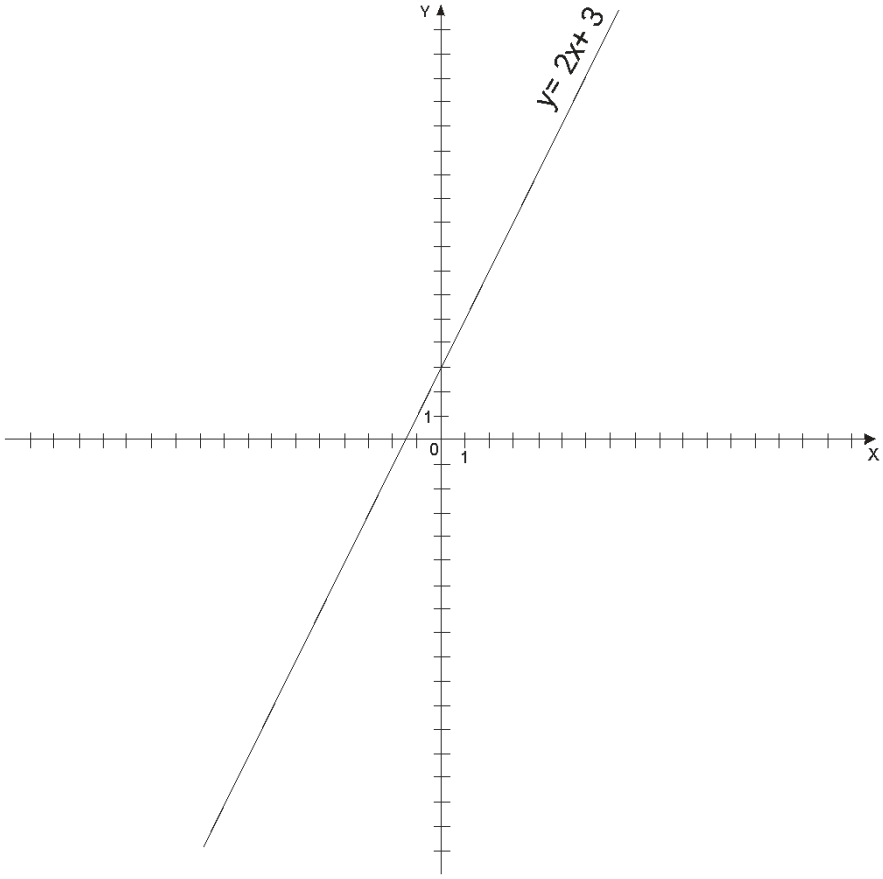
- Не периодична

Степенная функция

$$y = x^n$$

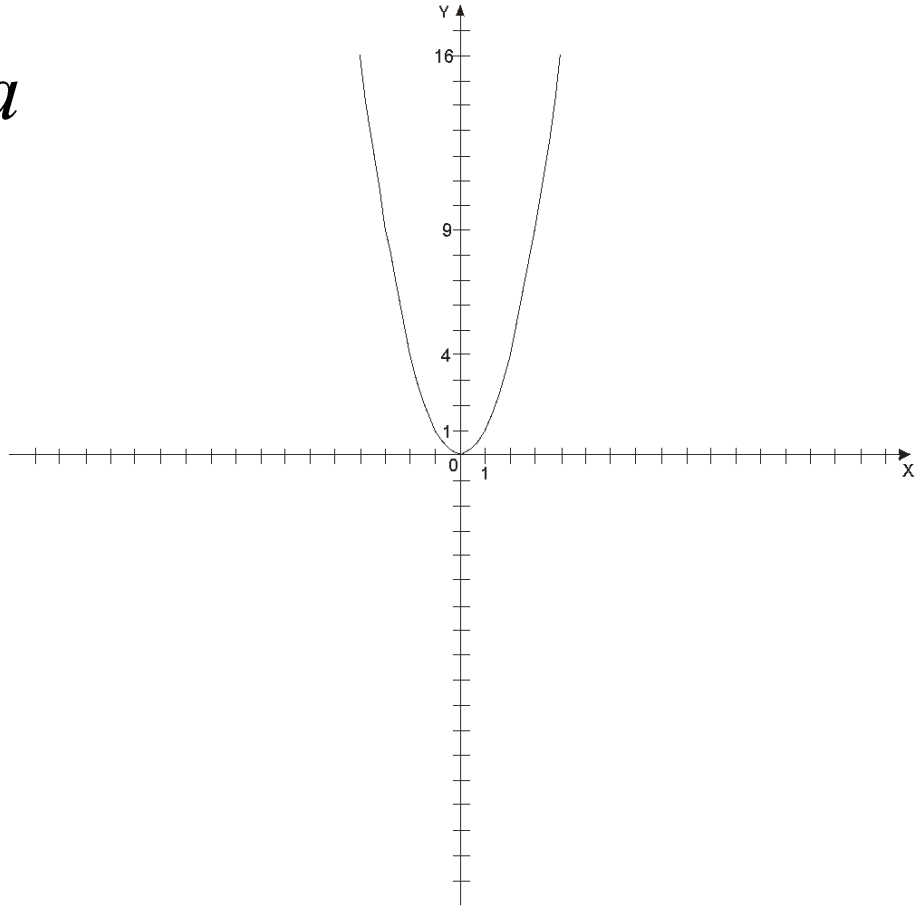
Степенная функция $y = x^n$, *при* $n \in N$

При $n = 1$ – *линейная*



Степенная функция $y = x^n$, $при \quad n \in N$

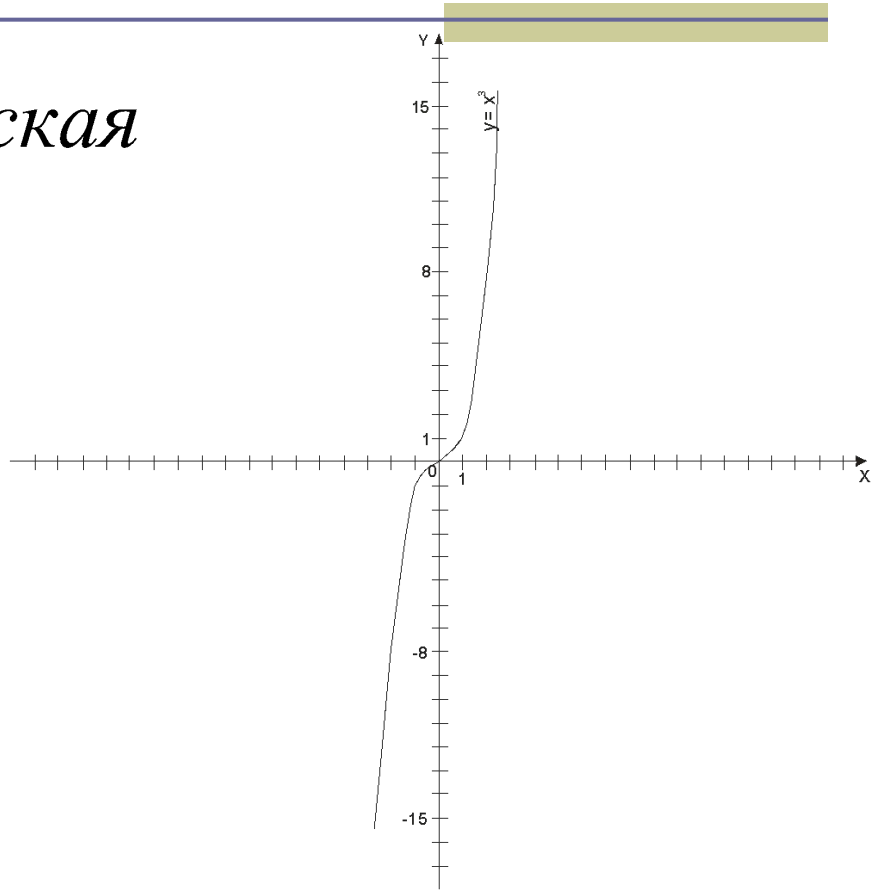
$При \quad n = 2r - парабола$



Степенная функция $y = x^n$, *при* $n \in N$

При $n = 2r + 1$ – *кубическая*

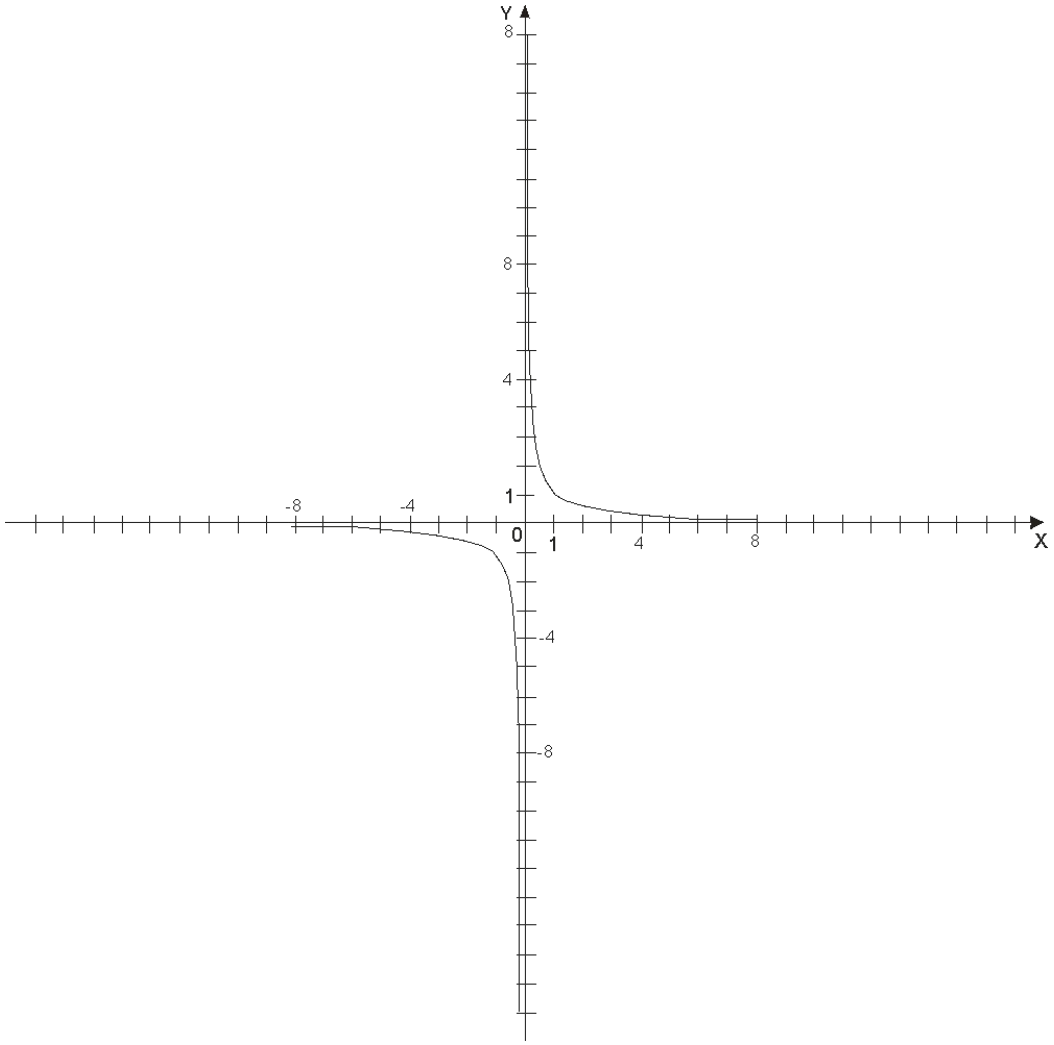
парабола



Степенная функция с целым отрицательным показателем

При $n = -1$

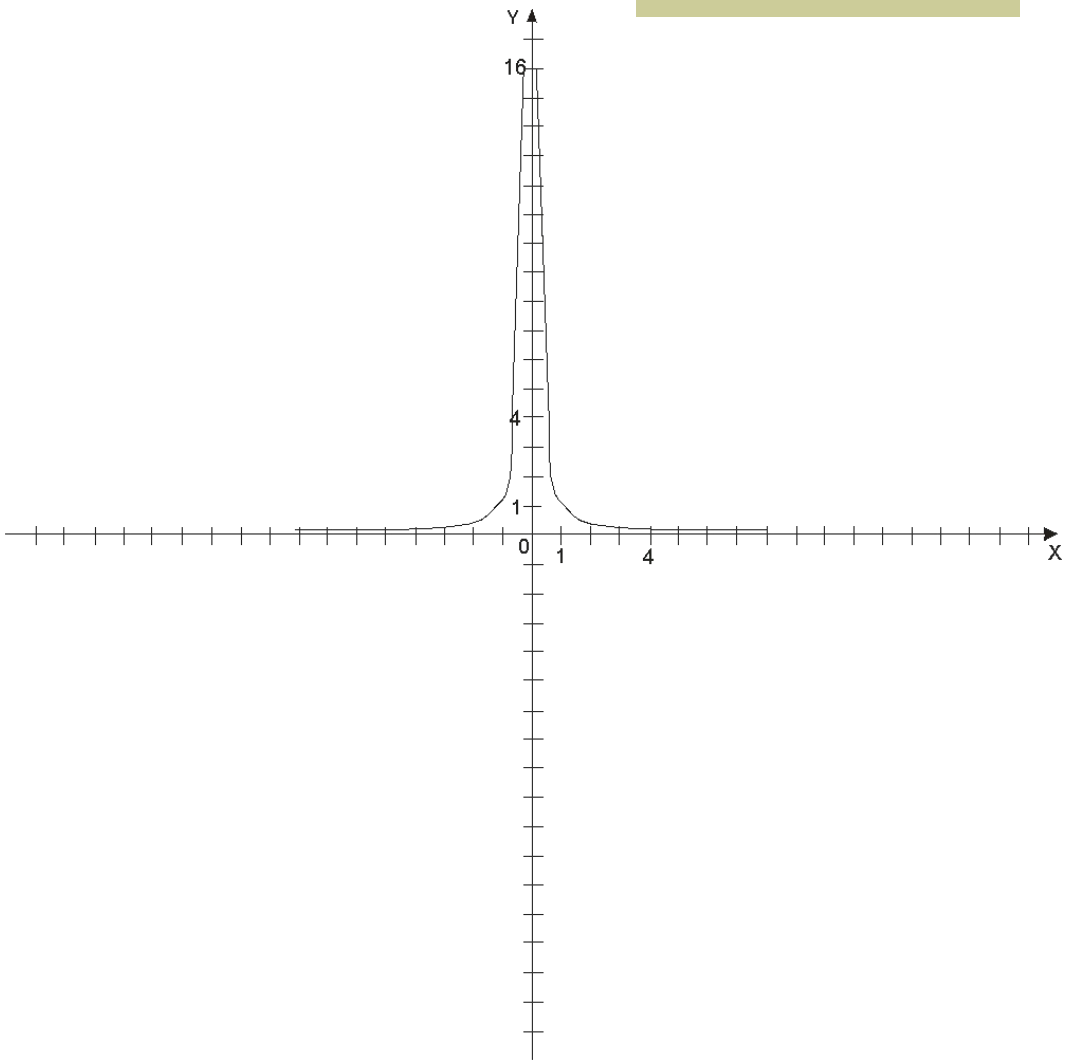
$$y = x^{-1} = \frac{1}{x}$$



Степенная функция с целым отрицательным показателем

При $n = -2$

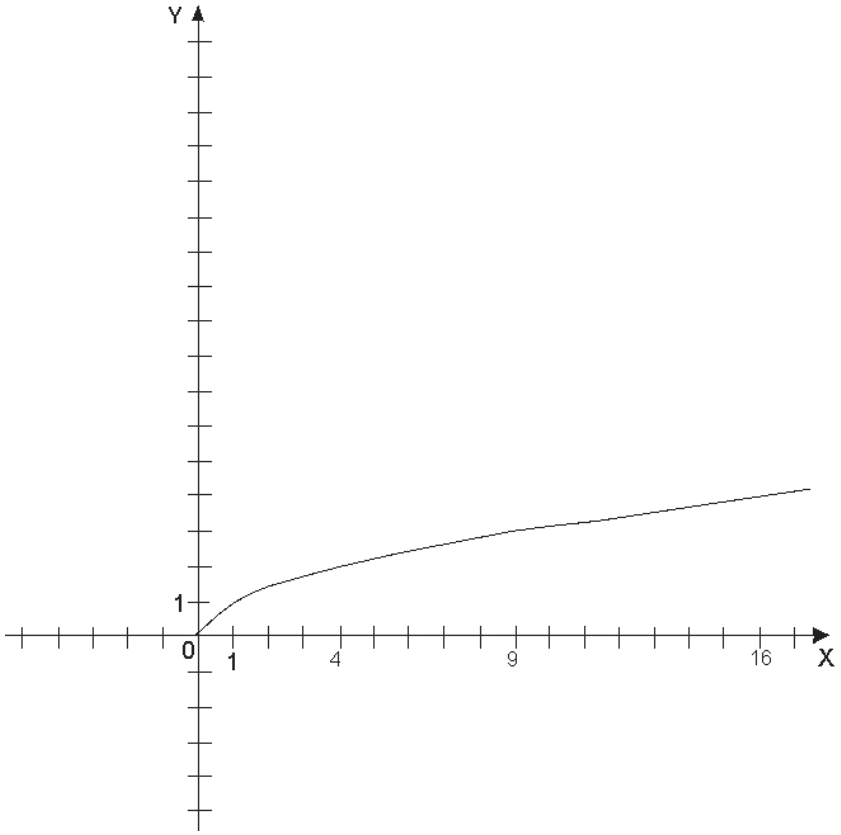
$$y = x^{-2} = \frac{1}{x^2}$$



Степенная функция с дробным показателем

При $0 < n < 1$

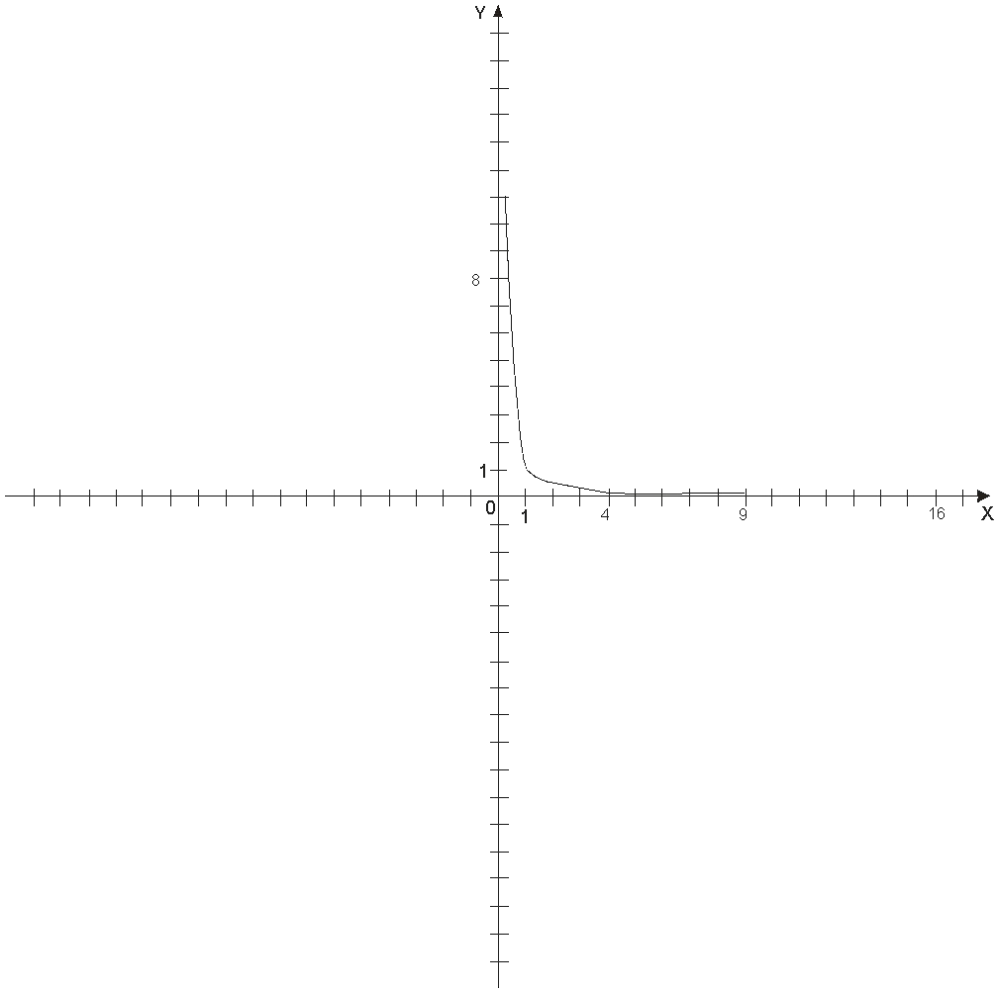
$$y = x^{\frac{1}{2}}$$



Степенная функция с дробным показателем

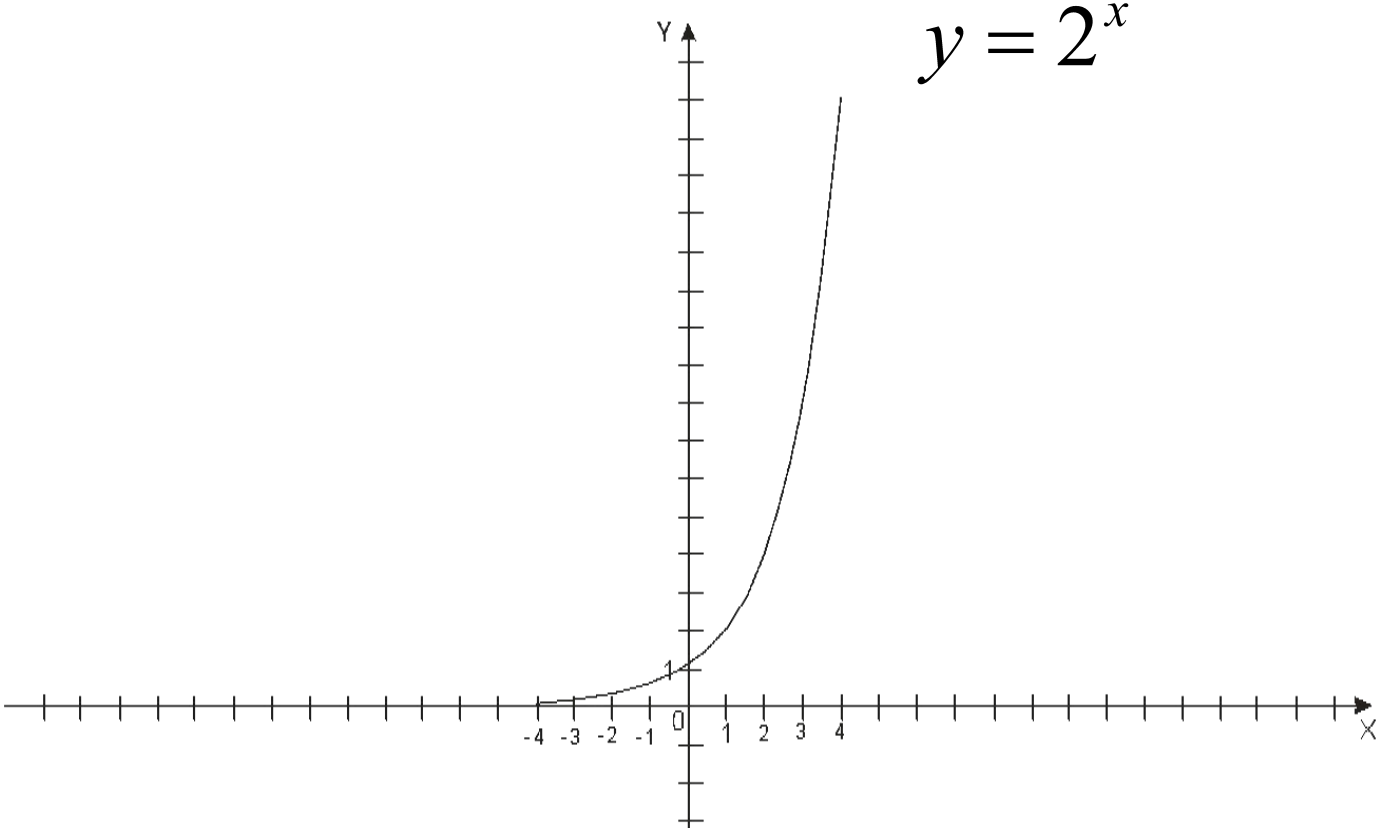
При $n > 1$

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



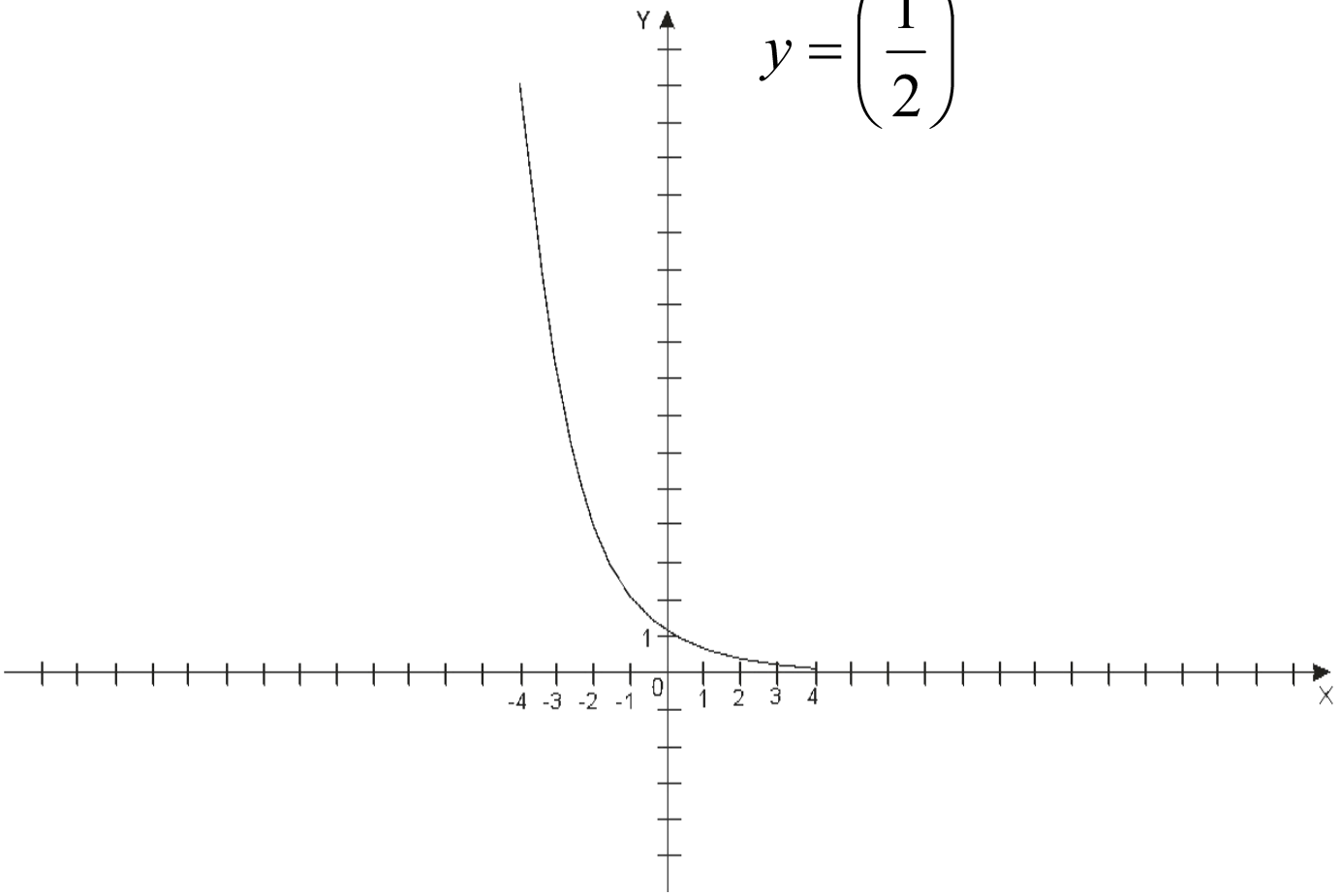
Показательная функция $y = a^x (a > 1)$

$y = 2^x$



Показательная функция $y = a^x \left(0 < a < 1\right)$

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$



Свойства показательной функции

$$y = a^x \left(a > 1\right)$$

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

- Не периодична

Свойства показательной функции

$$y = a^x \left(0 < a < 1\right)$$

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

- Не периодична