

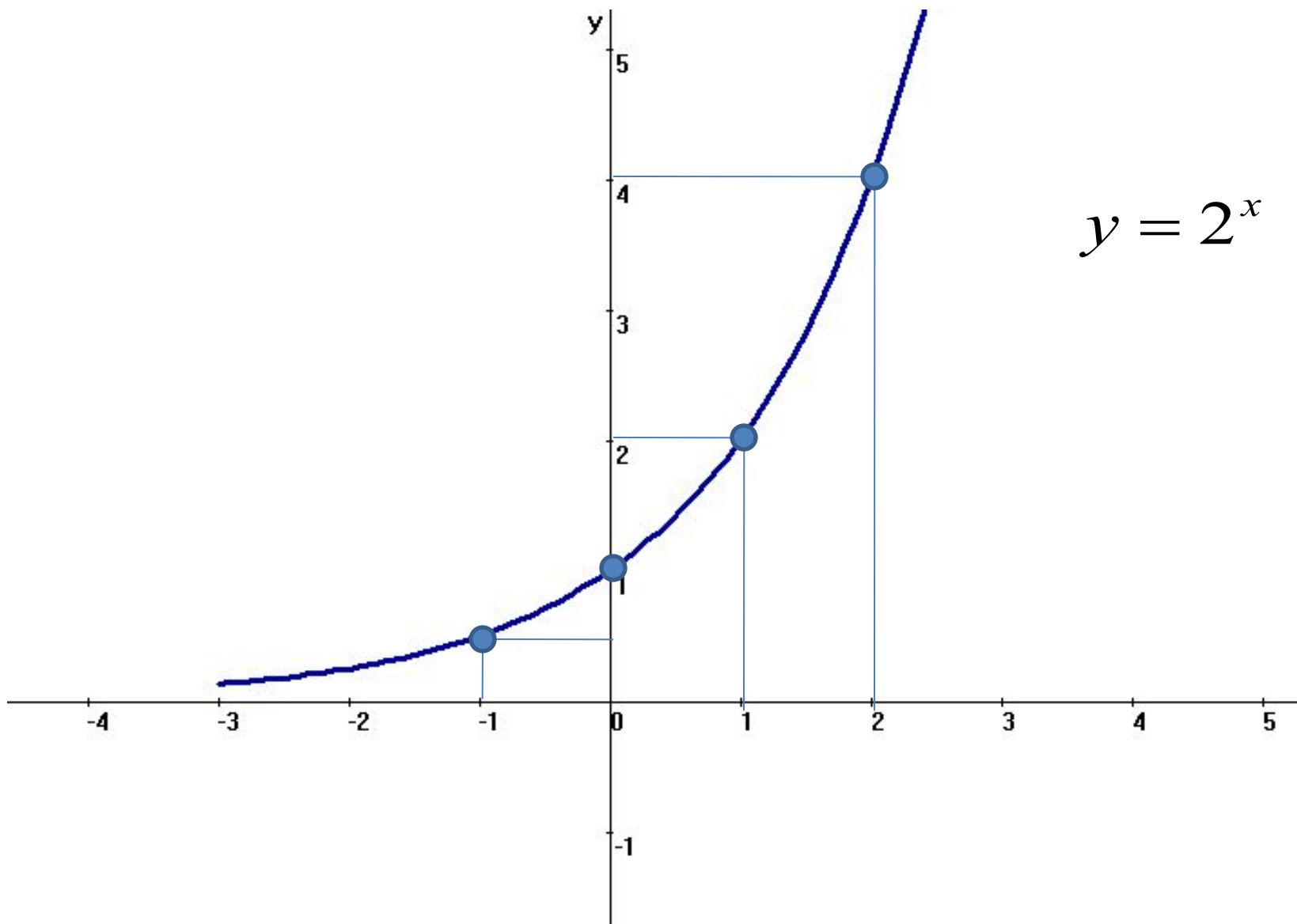
Показательная функция,
её свойства и график.

Логарифмическая функция, ее
свойства и график.

Определение.

Функция вида $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$)

называется показательной.



$$y = 2^x$$

$$y = a^x, a > 1$$

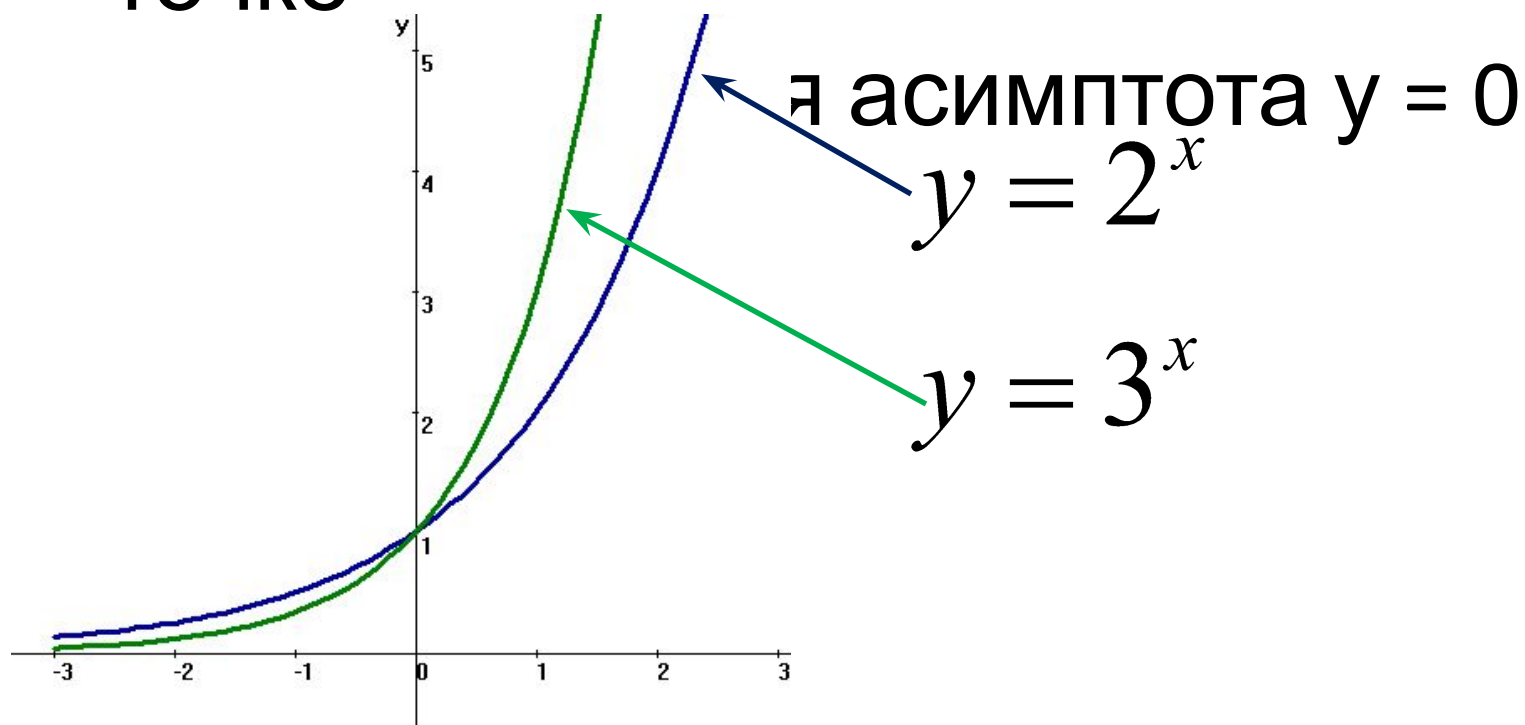
- 1) $D(f) = \mathbb{R}$
- 2) Не является ни четной, ни нечетной (общего вида)
- 3) Возрастает на \mathbb{R}
- 4) Не ограничена сверху,
ограничена снизу: $f(x) > 0$
- 5) Наибольшего значения не имеет,
наименьшего значения не имеет
- 6) Непрерывна

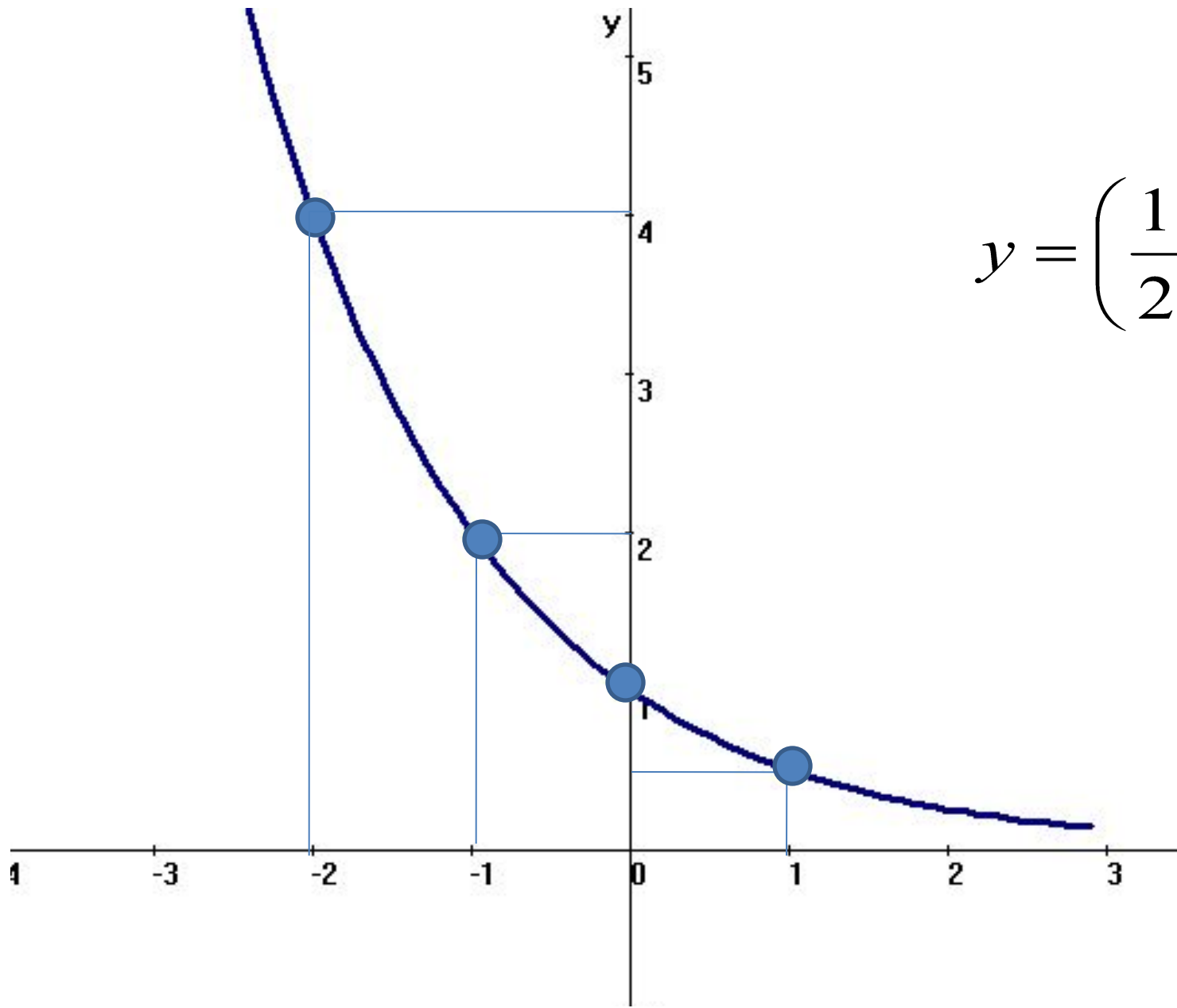
7) $E(f) = (0; +\infty)$

8) Выпукла вниз на \mathbb{R}

9) Дифференцируема в любой точке

10)





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

$$y = a^x, \quad 0 < a < 1$$

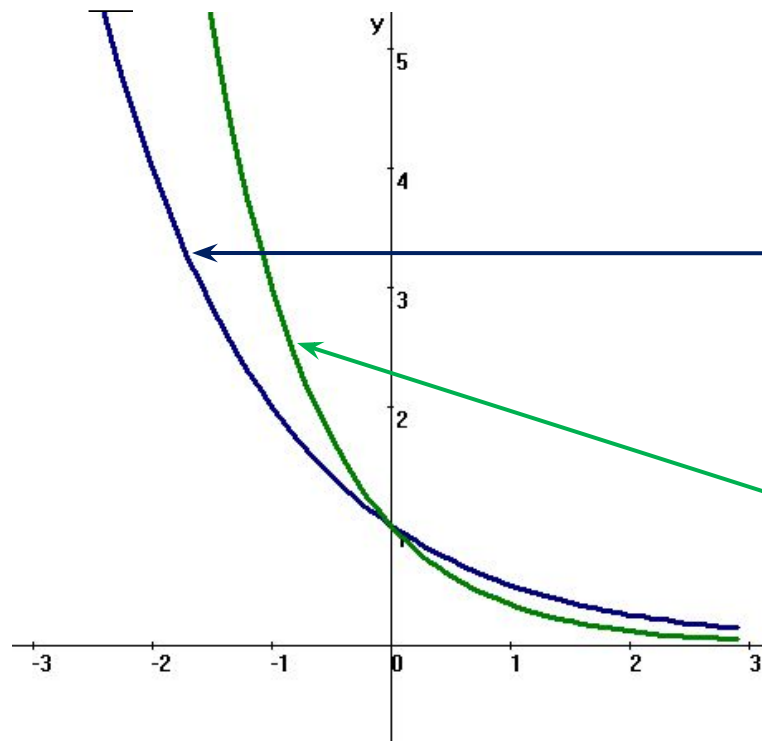
- 1) $D(f) = \mathbb{R}$
- 2) Не является ни четной, ни нечетной (общего вида)
- 3) Убывает на \mathbb{R}
- 4) Не ограничена сверху,
ограничена снизу: $f(x) > 0$
- 5) Наибольшего значения не имеет,
наименьшего значения не имеет
- 6) Непрерывна

7) $E(f) = (0; ; +\infty)$

8) Выпукла вниз на \mathbb{R}

9) Дифференцируема в любой точке

10) $y = 0$ — асимптота



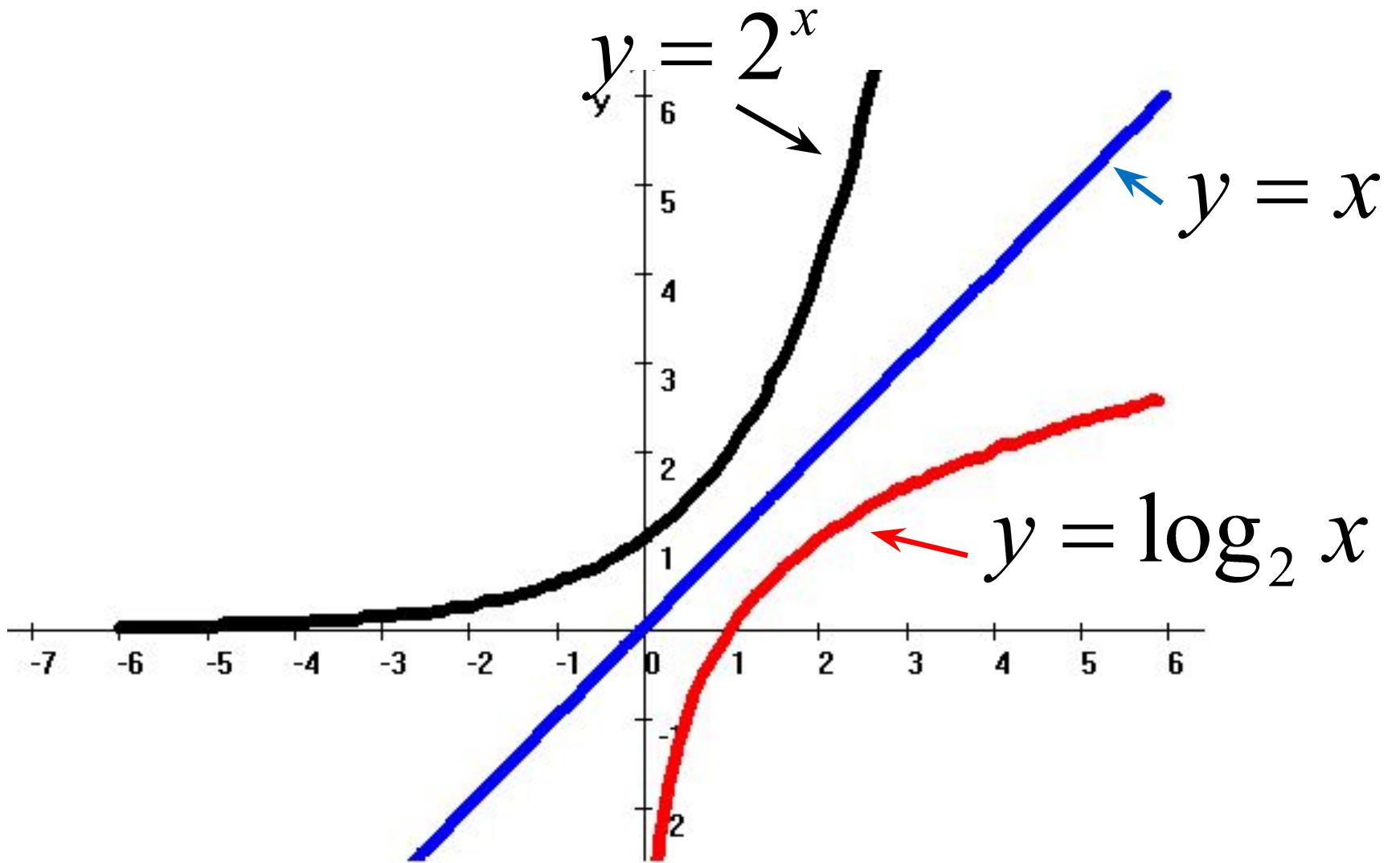
$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

Определение.

Функцию, обратную к показательной функции $y = a^x$ называют логарифмической и обозначают

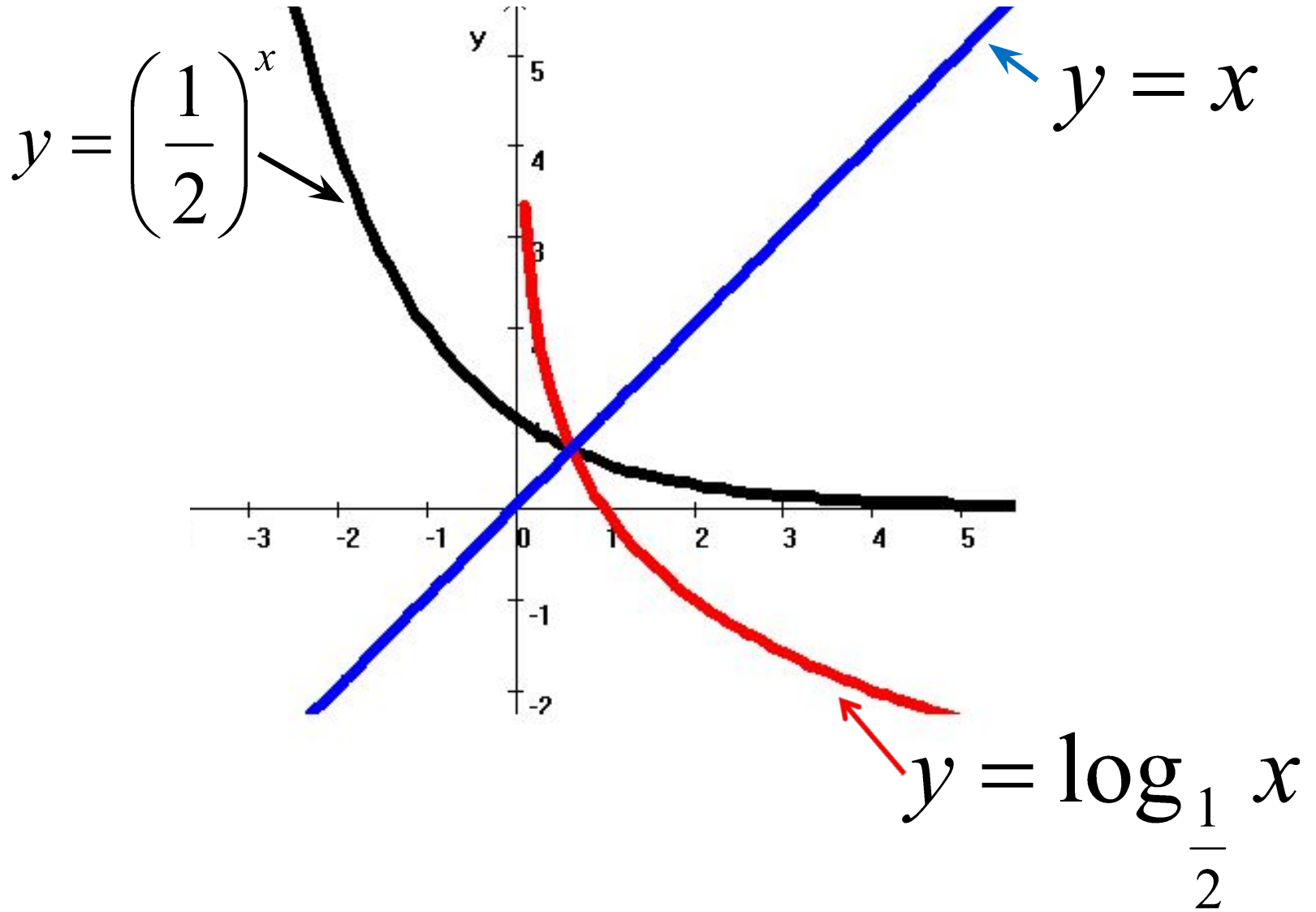
$$y = \log_a x$$



$$y = \log_a x, a > 1$$

- 1) $D(f) = (0; +\infty)$
- 2) Не является ни четной, ни нечетной (общего вида)
- 3) Возрастает на $(0; +\infty)$
- 4) Не ограничена ни сверху, ни снизу
- 5) Наибольшего значения не имеет, наименьшего значения не имеет
- 6) Непрерывна

- 7) $E(f) = (-\infty; +\infty)$
- 8) Выпукла вверх на \mathbb{R}
- 9) Дифференцируема в любой точке
- 10) Вертикальная асимптота $x = 0$



$$y = \log_a x, 0 < a < 1$$

- 1) $D(f) = (0; +\infty)$
- 2) Не является ни четной, ни нечетной (общего вида)
- 3) Убывает на $(0; +\infty)$
- 4) Не ограничена ни сверху, ни снизу
- 5) Наибольшего значения не имеет, наименьшего значения не имеет
- 6) Непрерывна

- 7) $E(f) = (-\infty; +\infty)$
- 8) Выпукла вниз на \mathbb{R}
- 9) Дифференцируема в любой точке
- 10) Вертикальная асимптота $x = 0$

Дифференцирование показательной функции

$$(a^x)' = a^x \ln a$$

Интегрирование показательной функции

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

Утверждения

1. $a^t = a^s \Leftrightarrow t = s \quad a > 0, a \neq 1$

2. При $a > 1$ $a^x > 1 \Leftrightarrow x > 0,$
 $a^x < 1 \Leftrightarrow x < 0$

3. При $0 < a < 1$ $a^x > 1 \Leftrightarrow x < 0,$
 $a^x < 1 \Leftrightarrow x > 0$

4. При $a > 1$ $a^t > a^s \Leftrightarrow t > s$

5. При $0 < a < 1$ $a^t > a^s \Leftrightarrow t < s$