

Логарифмическая функция

Домашнее задание:

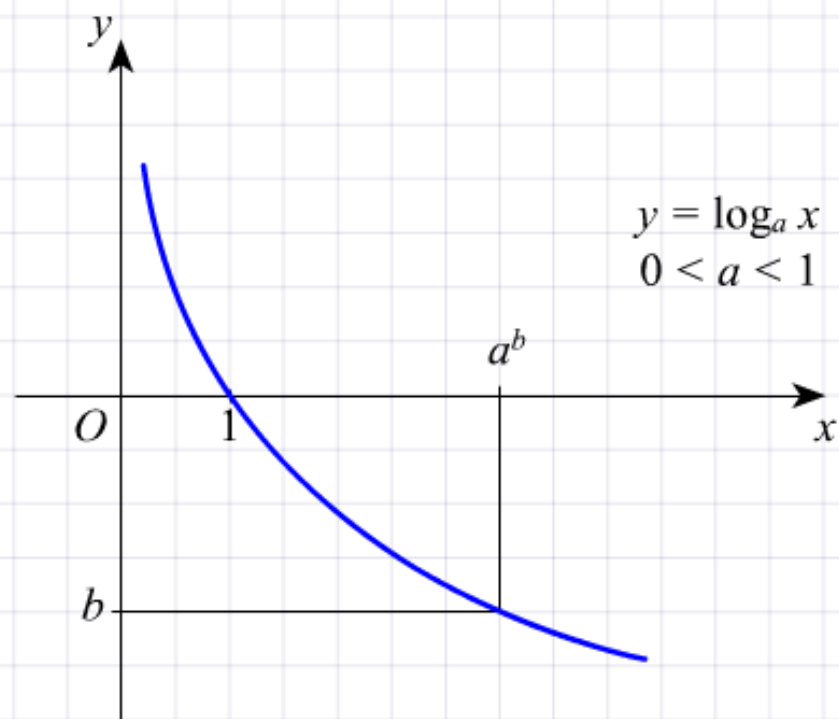
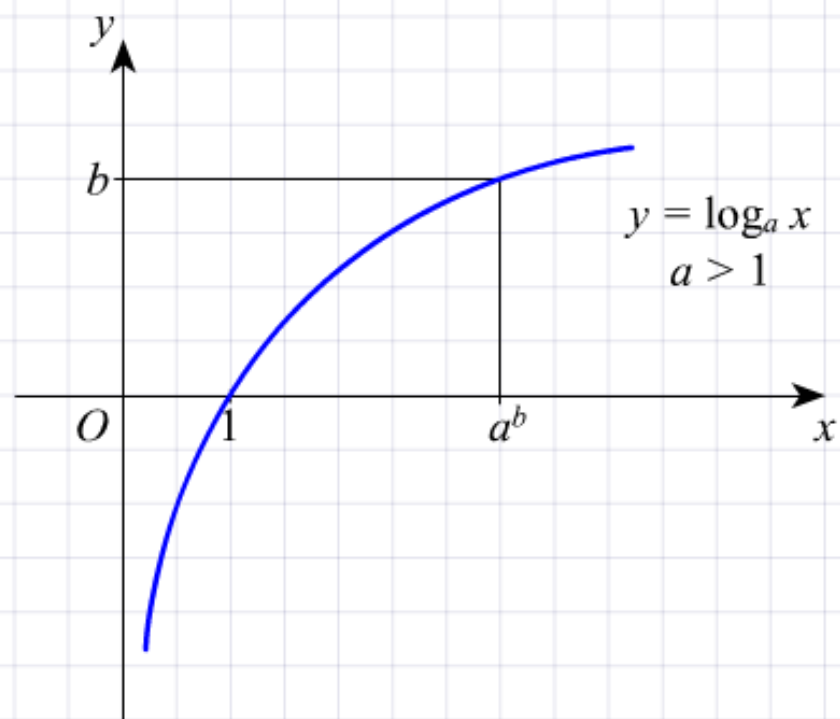
№499(в,г), 500(в,г), 501(в,г),
502(в,г), 503(в,г)

Определение

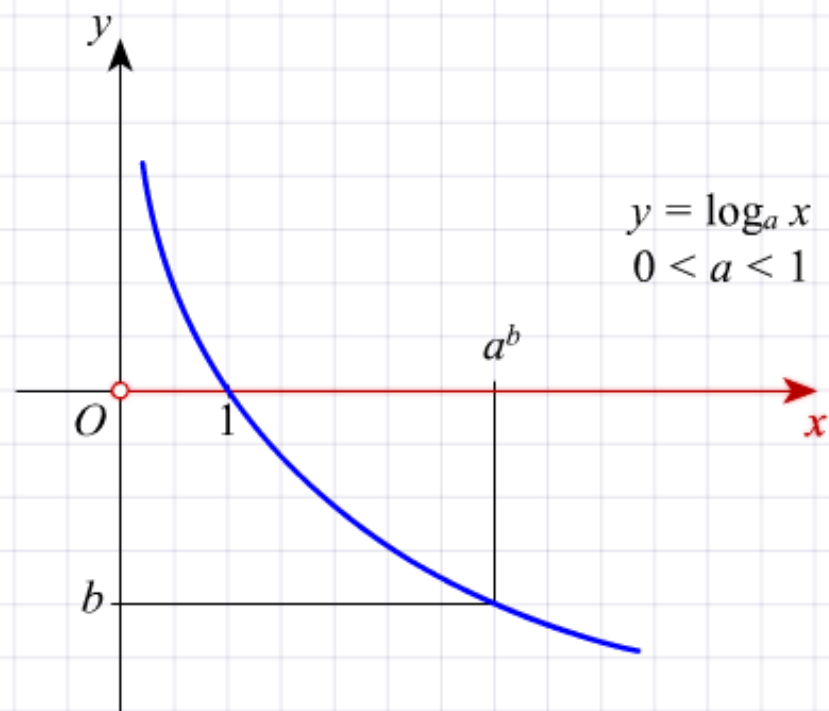
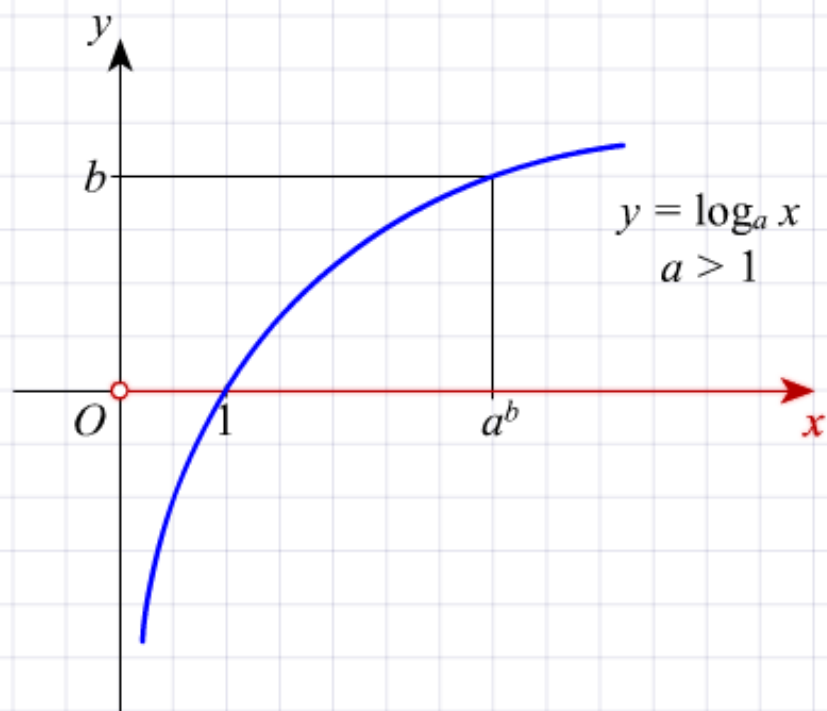
Пусть a — положительное число, не равное 1.
Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$,
называют **логарифмической функцией с
основанием a .**

Степени и логарифмы

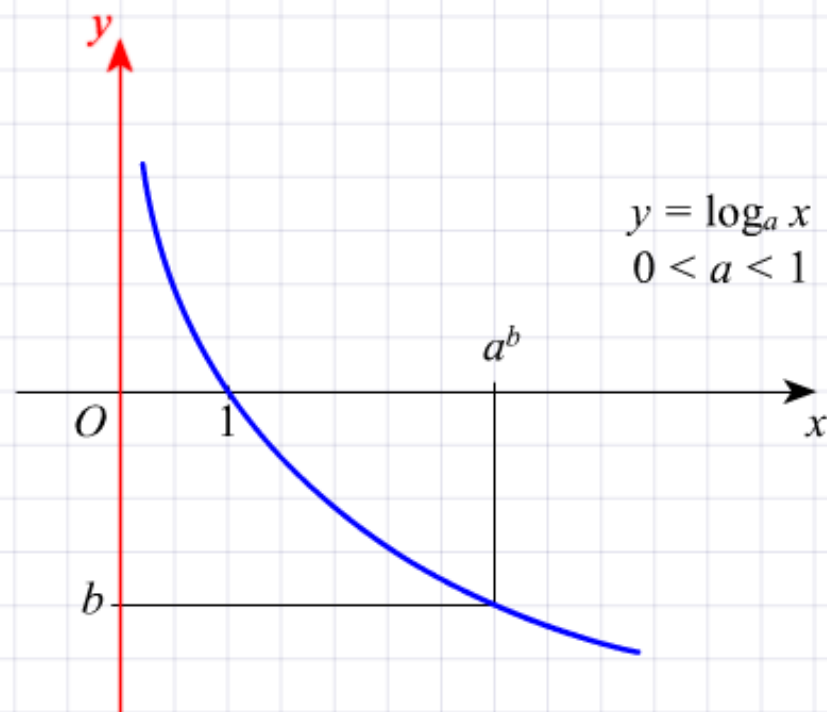
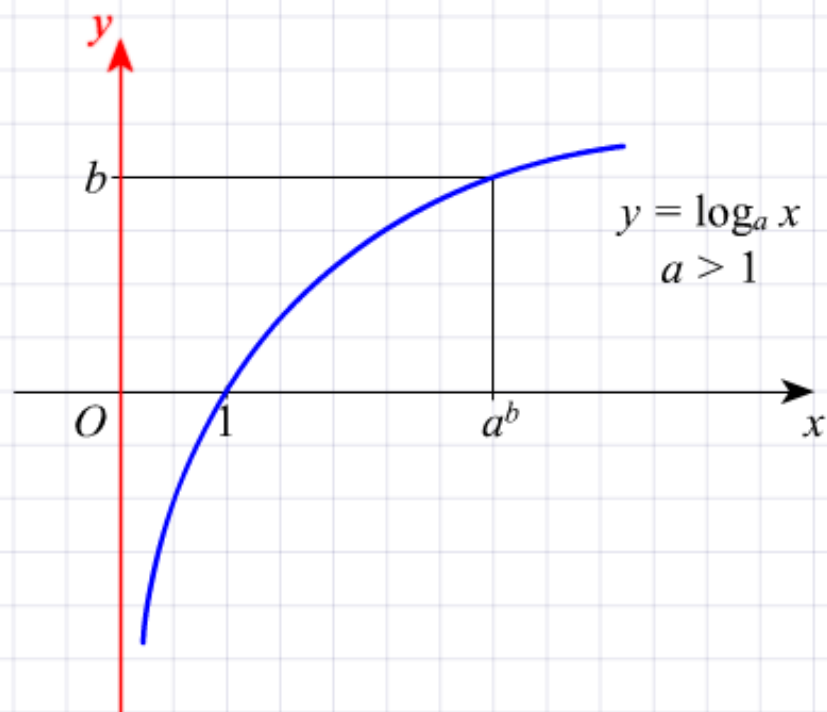
СТЕПЕНЬ	ЛОГАРИФМ
<p>Определения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. $a^n = x$ ($a > 0$)2. $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)3. $a^1 = a$ <p>Свойства:</p> <ol style="list-style-type: none">1. $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$2. $a^x : a^y = a^{x-y}$3. $(a^x)^y = a^{xy}$	<p><i>при $a > 0$, $a \neq 1$, $x > 0$, $y > 0$</i></p> <p>Определения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. $\log_a x = n \Leftrightarrow a^n = x$, т.е. $a^{\log_a x} = x$2. $\log_a 1 = 0$3. $\log_a a = 1$ <p>Свойства:</p> <ol style="list-style-type: none">1. $\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$2. $\log_a x / y = \log_a x - \log_a y$3. $\log_a x^n = n \cdot \log_a x$



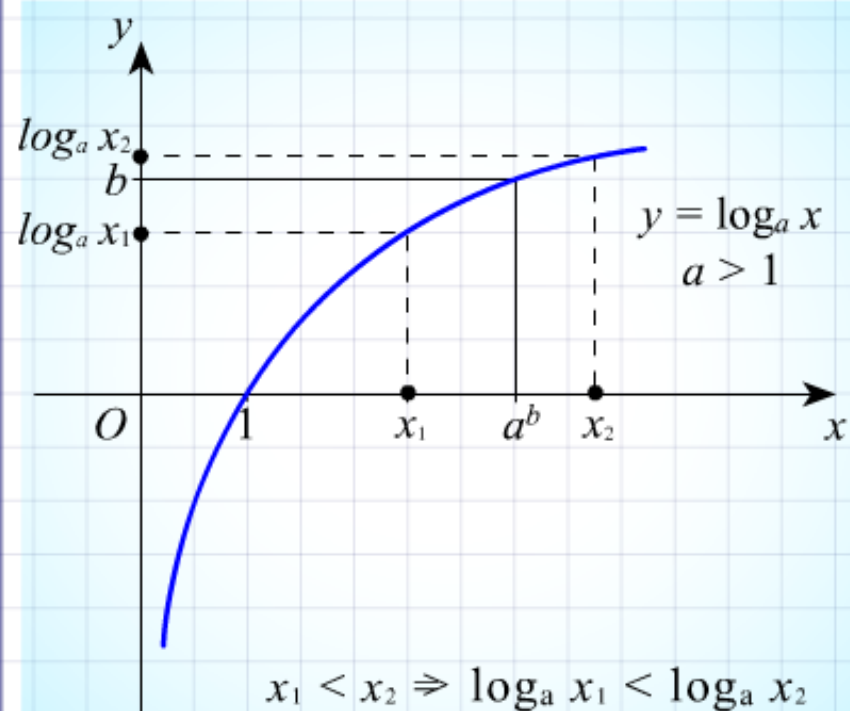
Основные свойства логарифмической функции



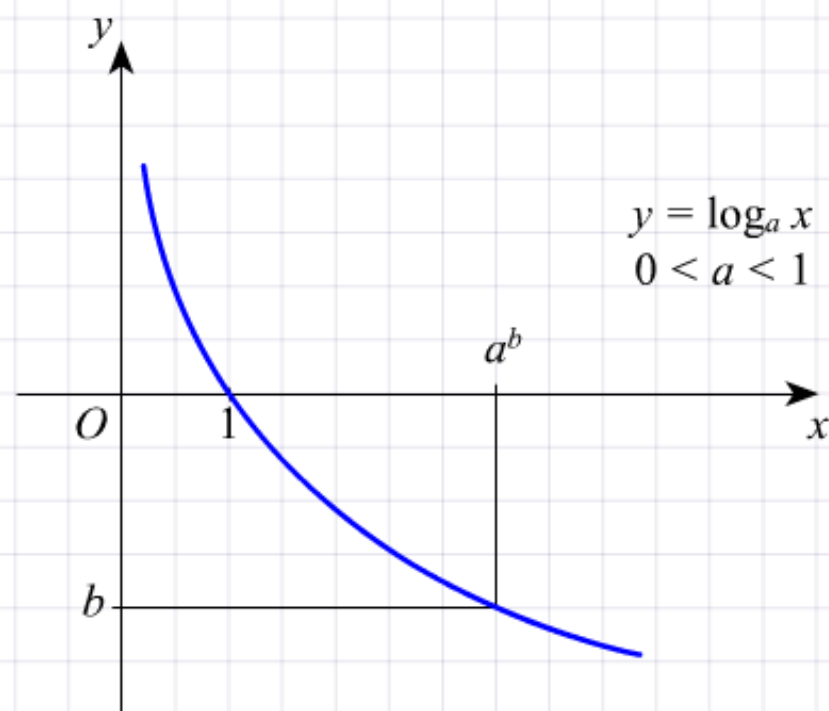
1. Область определения — множество R_+ положительных действительных чисел.



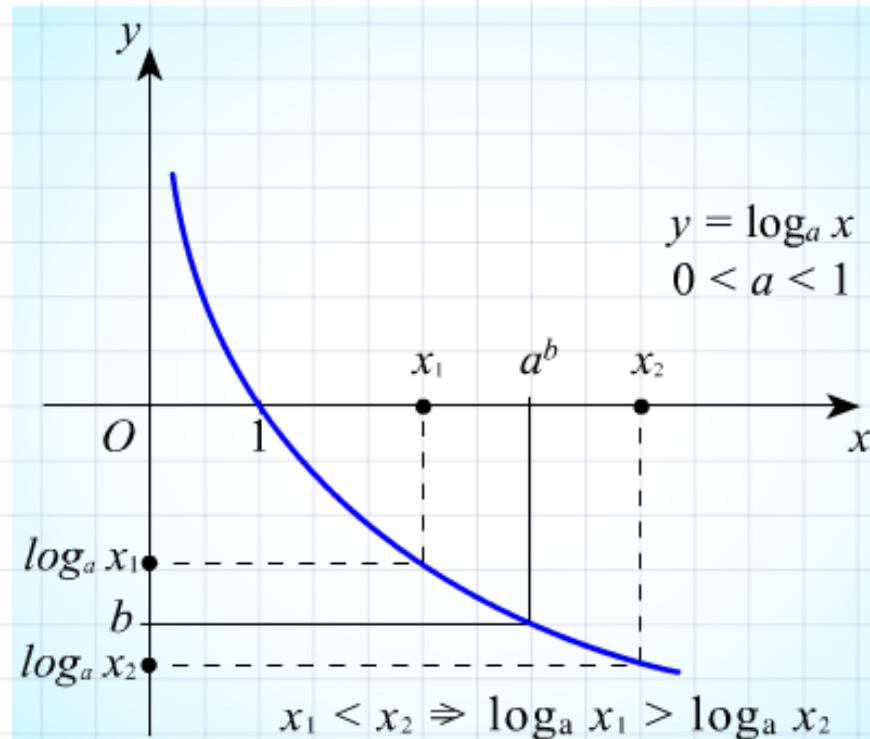
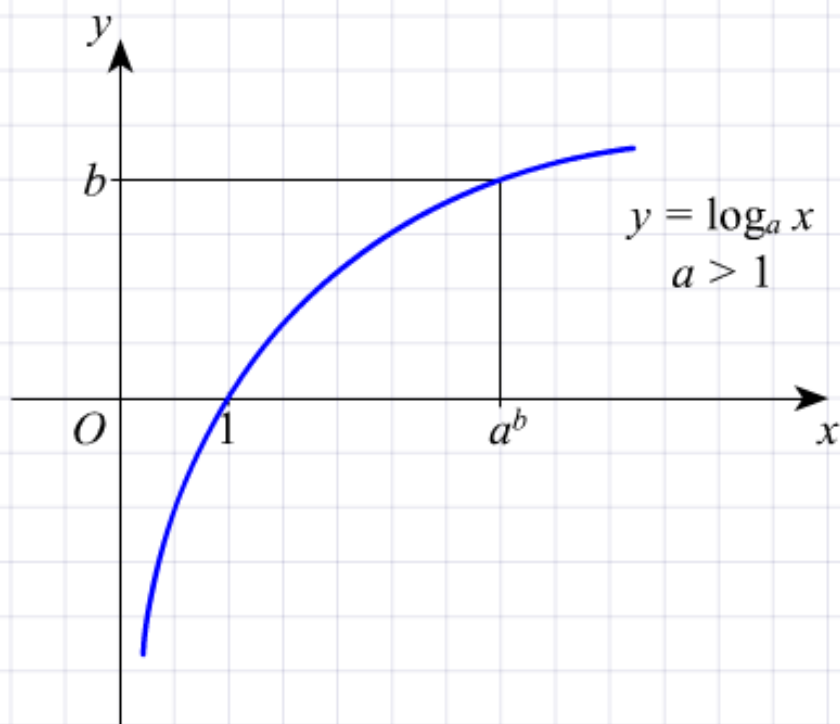
2. Область значений — множество всех действительных чисел.



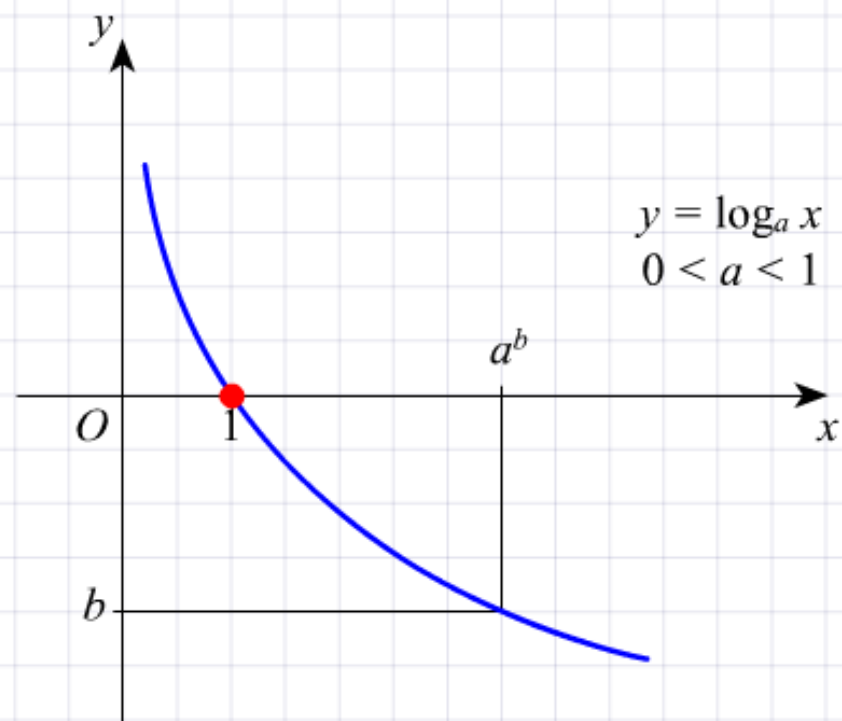
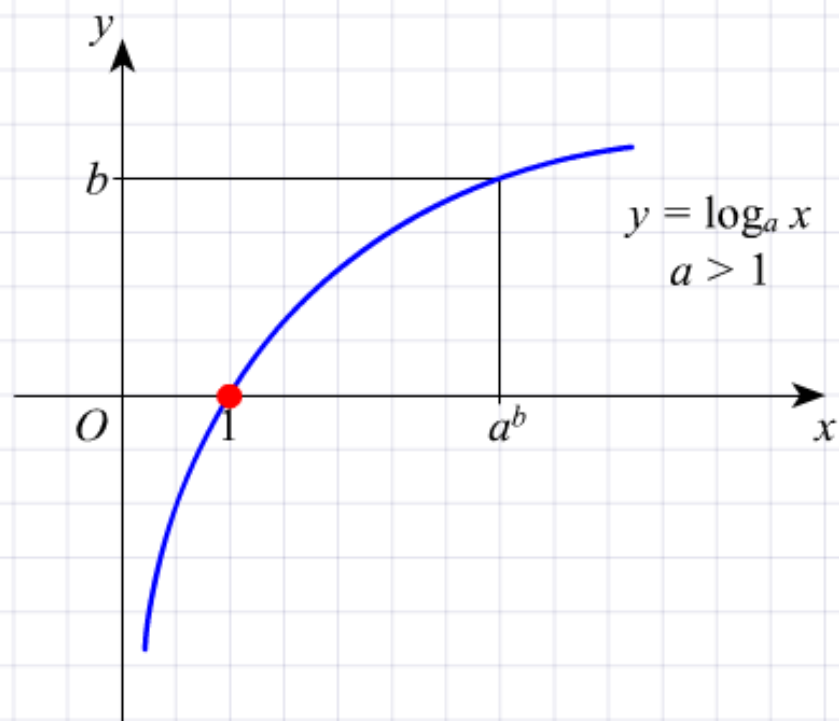
$$x_1 < x_2 \Rightarrow \log_a x_1 < \log_a x_2$$



3. При $a > 1$ функция возрастает на всей области определения, то есть для любых двух чисел x_1 и x_2 , если $x_1 < x_2$, то $\log_a x_1 < \log_a x_2$.



При $0 < a < 1$ функция убывает на всей числовой прямой, то есть для любых двух чисел x_1 и x_2 , если $x_1 < x_2$, то $\log_a x_1 > \log_a x_2$.



4. График любой логарифмической функции проходит через точку $(1; 0)$.

Графики показательной и логарифмической функций, имеющих одинаковое основание, симметричны относительно прямой $y = x$ (рис. 136).

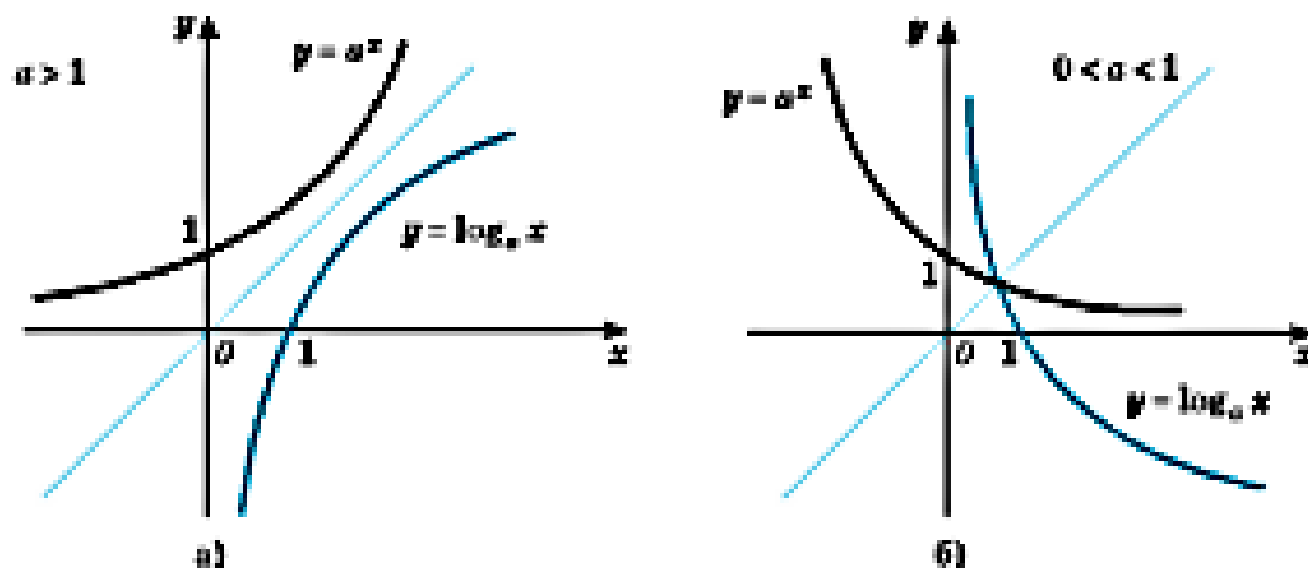
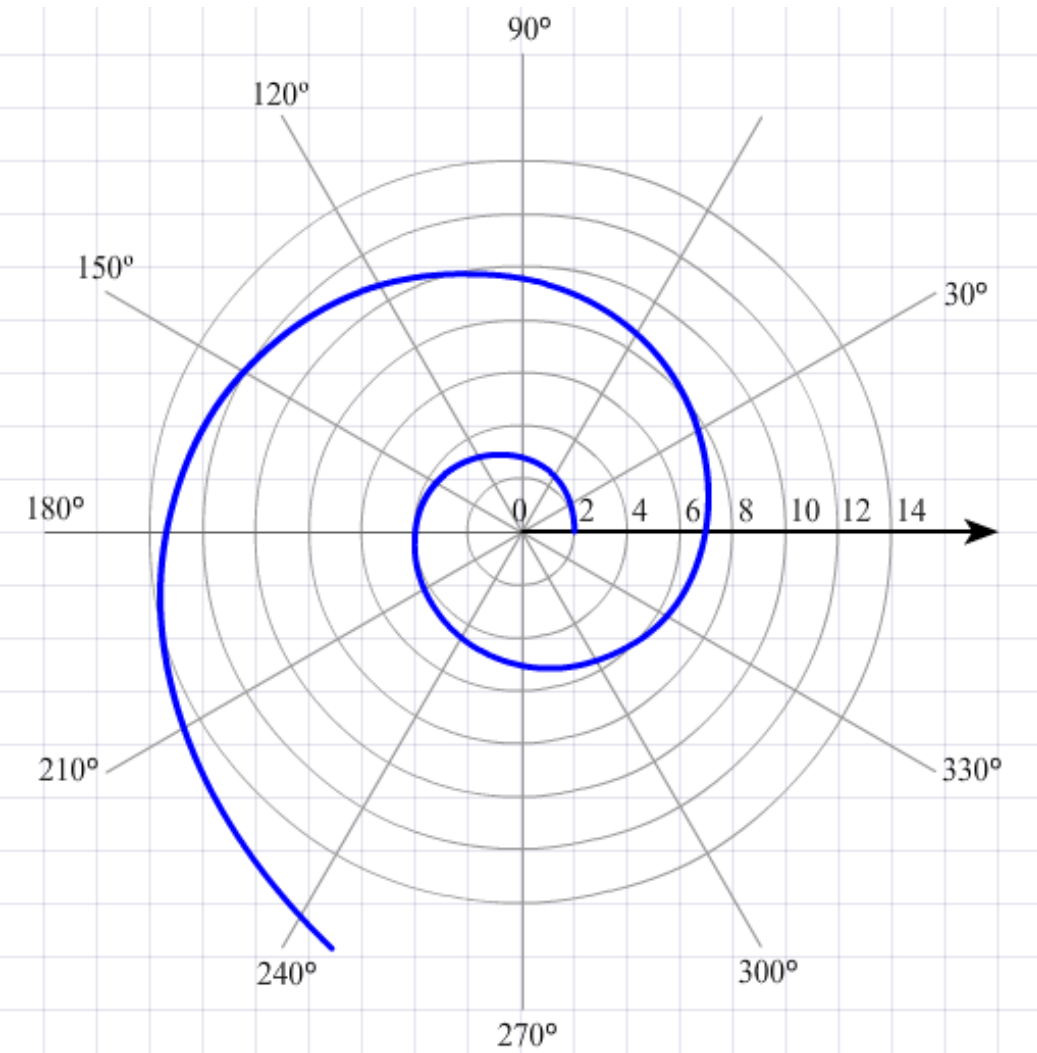


Рис. 136

Примеры применения свойств логарифмической функции



Из многих свойств логарифмической спирали отметим одно: **любой луч, выходящий из начала, пересекает любой виток спирали под одним и тем же углом.** Величина этого угла зависит только от числа k в уравнении спирали. При этом под углом между лучом и спиралью понимается угол между этим лучом и касательной к спирали, проведённой в точке пересечения.

Раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться в длину, им приходится скручиваться, причём каждый следующий виток подобен предыдущему. Такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали или её аналогам. Поэтому раковины многих моллюсков, улиток закручены по логарифмической спирали.



Перед нами фотография урагана Изабель, сделанная из космоса. Как мы видим, этот ураган закручен по логарифмической спирали.



По логарифмической спирали растут раковины разнообразных моллюсков, рога у многих животных. Во внутреннем ухе человека есть орган, называемый улитка, который выполняет функцию передачи звуковой вибрации. Эта костевидная структура наполнена жидкостью и также сотворена в форме логарифмической спирали. По спирали располагаются семена подсолнечника. По логарифмической спирали закручены и многие галактики, например галактика, которой принадлежит Солнечная система. И это далеко не все примеры.