

Показательная функция

dreamstime.





Теоретическая часть

dreamstime.



Определение показательной функции

- Показательной функцией называется функция $y = a^x$, где a – заданное число, $a > 0$, $a \neq 1$.

Примеры:

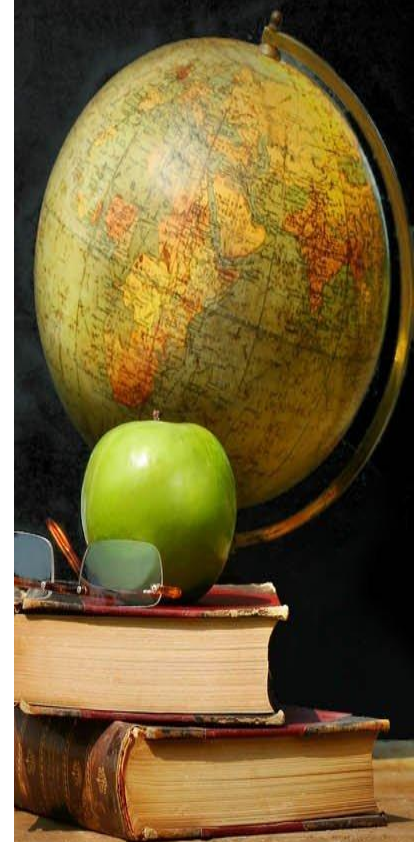
$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

$$y = (0,4)^x$$

$$y = 2^x$$

$$y = 5^x$$

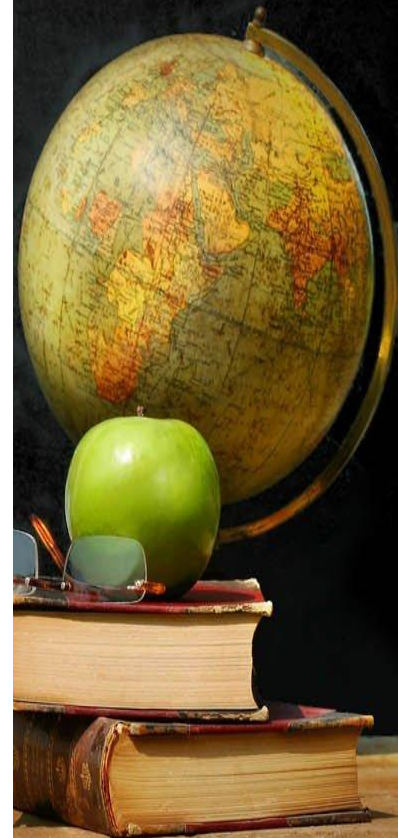
$$y = (\sqrt{3})^x$$



Применение показательной функции

*«Великая книга природы написана
математическими символами».*

Г. Галилей.



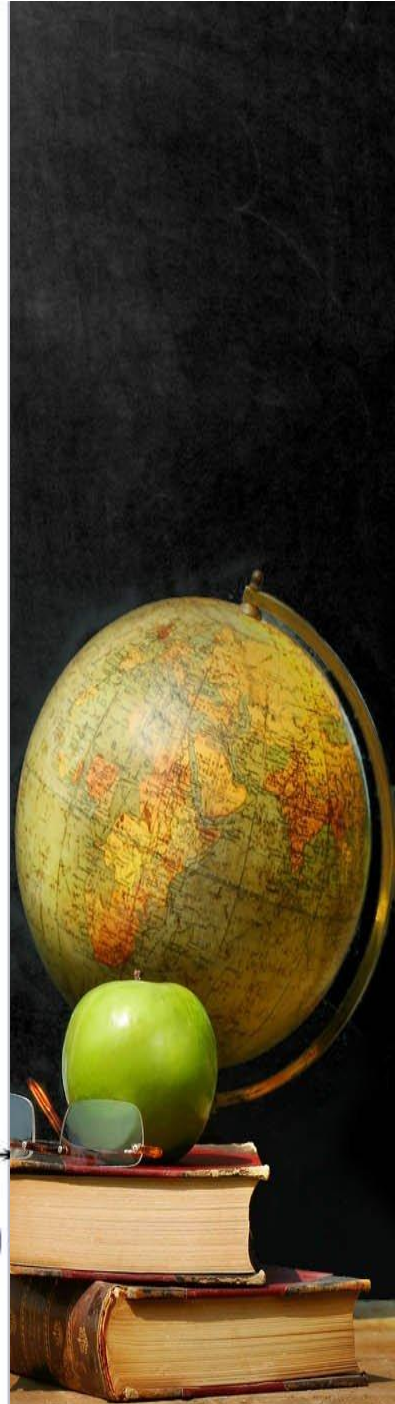
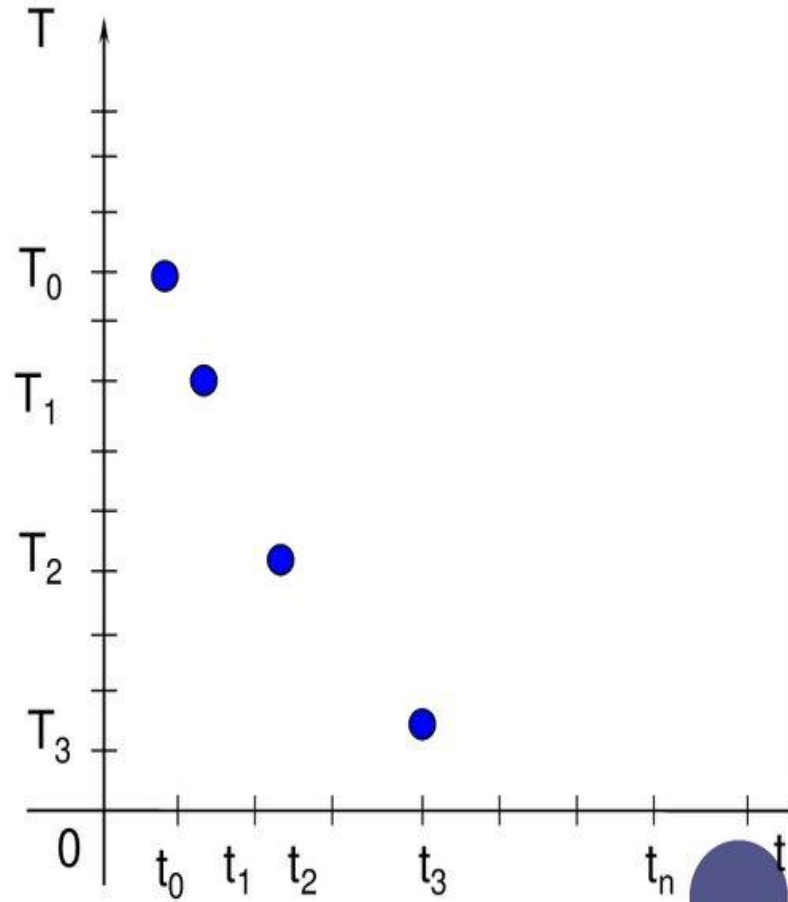
ТЕМПЕРАТУРА ЧАЙНИКА ИЗМЕНЯЕТСЯ ПО ЗАКОНУ , ГДЕ: $T = T_0 a^{-k \cdot t}$

T- ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЧАЙНИКА СО ВРЕМЕНЕМ;

T₀- ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ ВОДЫ;

t-ВРЕМЯ,

k, a- НЕКОТОРЫЕ ПОСТОЯННЫЕ.

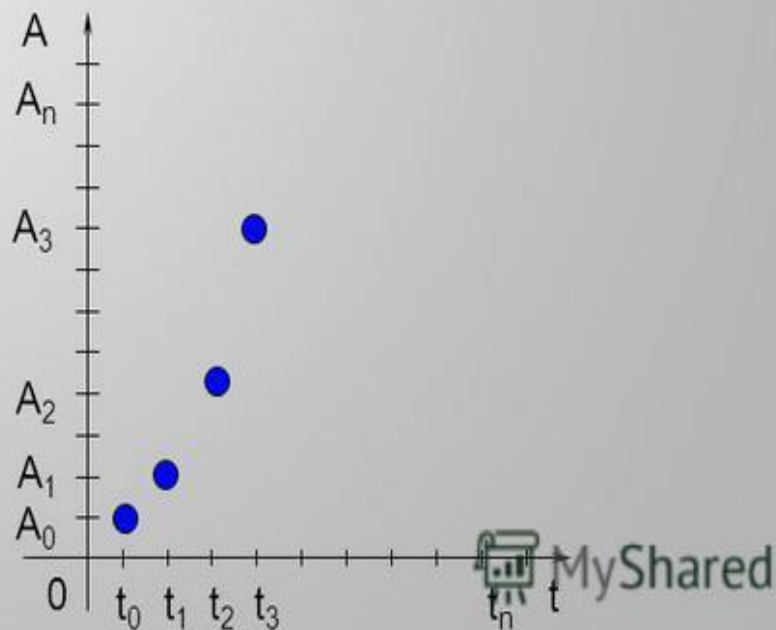


Рост древесины происходит по закону:
 $A=A_0a^{kt}$, где:

A - изменение количества древесины во времени;

A_0 - начальное количество древесины;

t -время, k , a - некоторые постоянные.



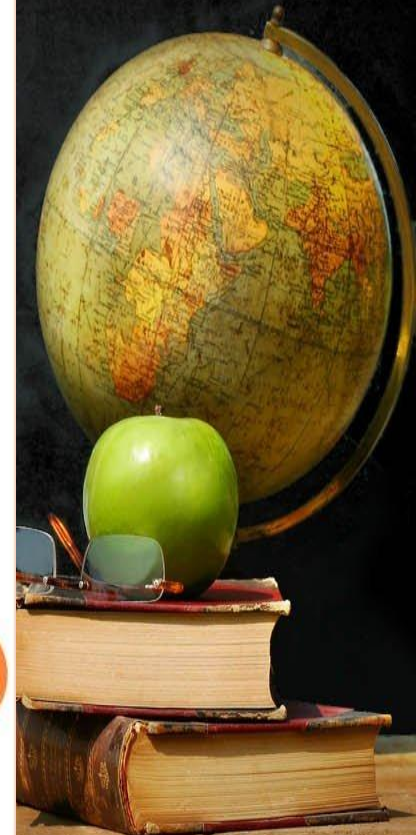
ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В НАУКЕ

В биологии есть законы, которые можно описать с помощью показательной функции, например:

- Закон органического размножения

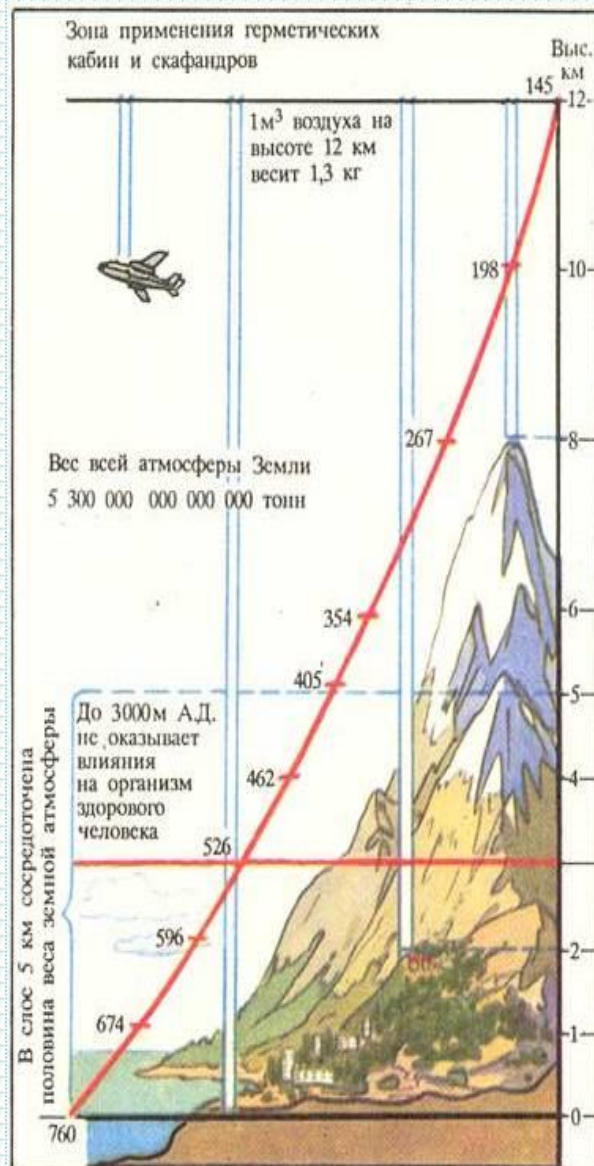


- Закон органического затухания.
- Закон выравнивания.



Показательная функция часто используется при описании различных физических процессов

3) Изменение атмосферного давления p в зависимости от высоты h над уровнем моря



Показательная функция в физике

Барометрическая
формула

$$p = p_0 e^{-h/H}$$



Движение тела в
сопротивляющейся
среде

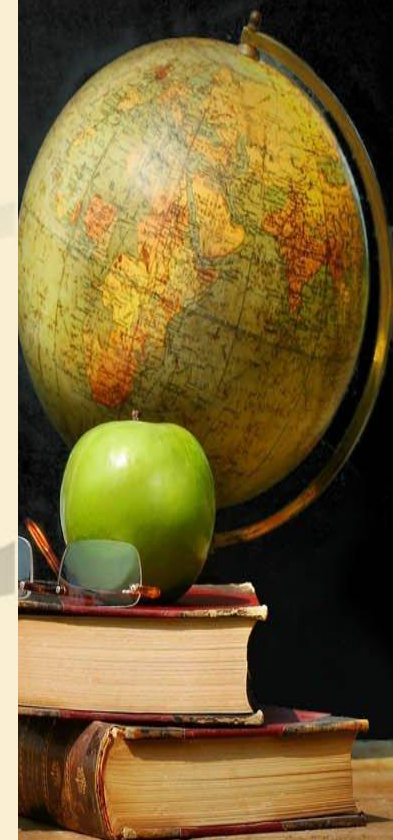
$$V = v_0 e^{-kt/m}$$

Радиоактивный распад

$$m(t) = C e^{-kt} = m_0 2^{-t/T}$$

Охлаждение тел

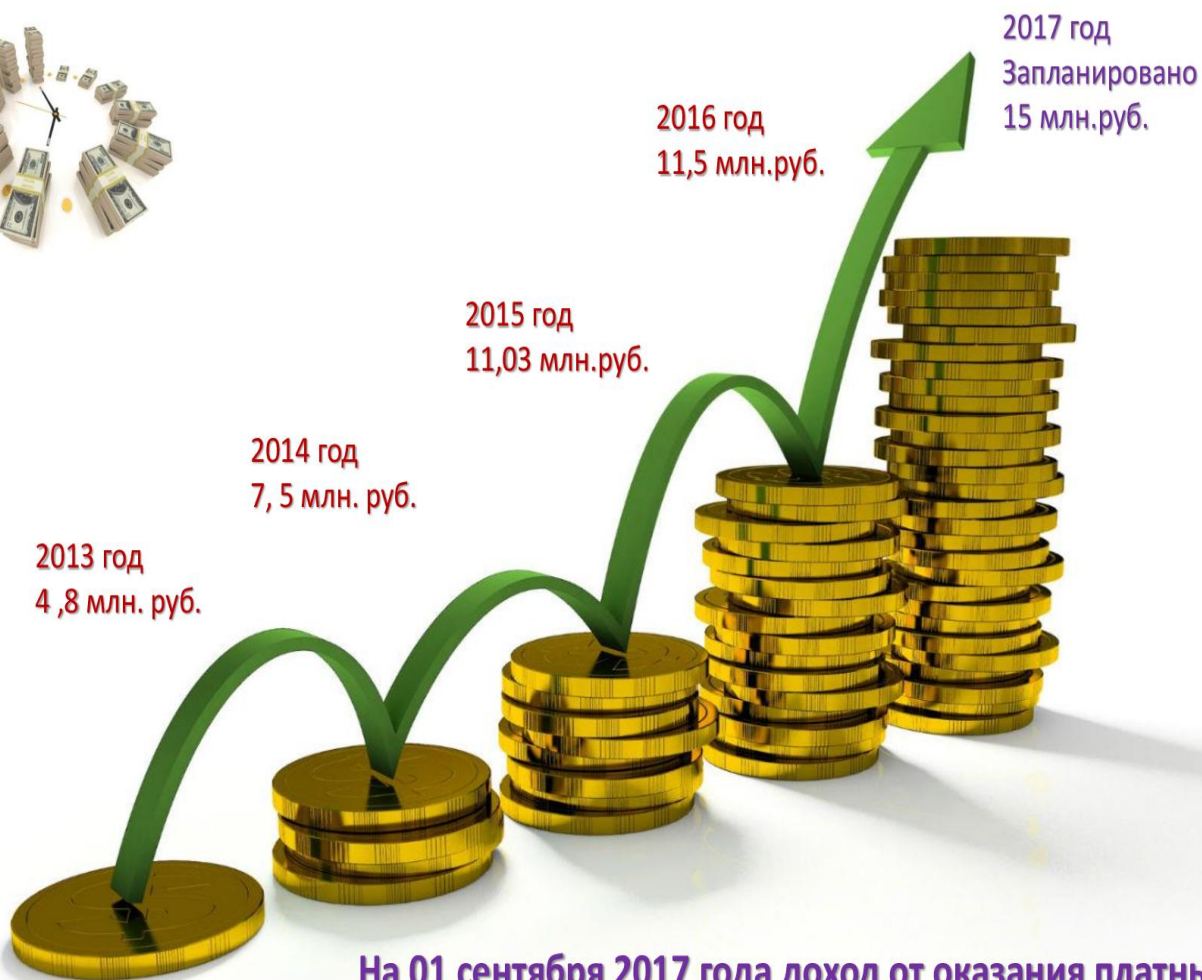
$$T = T_1 - C e^{-k t}$$



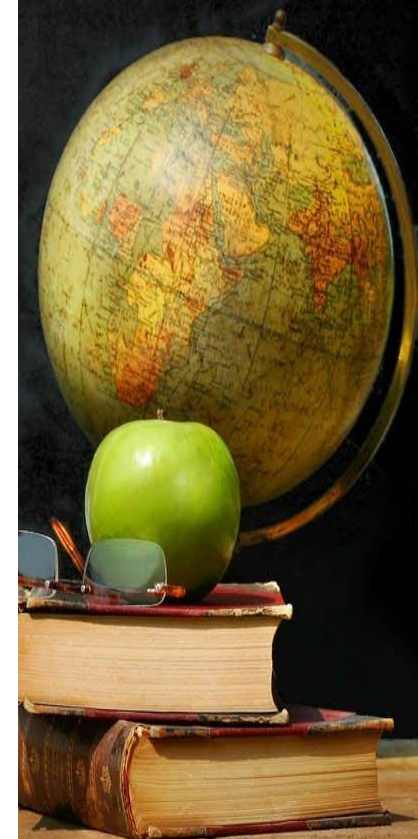
Показательная функция находит огромное применение в различных сферах экономики. Использование показательной функции облегчает работу экономистов. При чтении ее графиков можно проследить за возможными ситуациями, складывающимися в различных отраслях промышленности, таких как автомобилестроение, легкая, пищевая и нефтедобывающая промышленность и др.



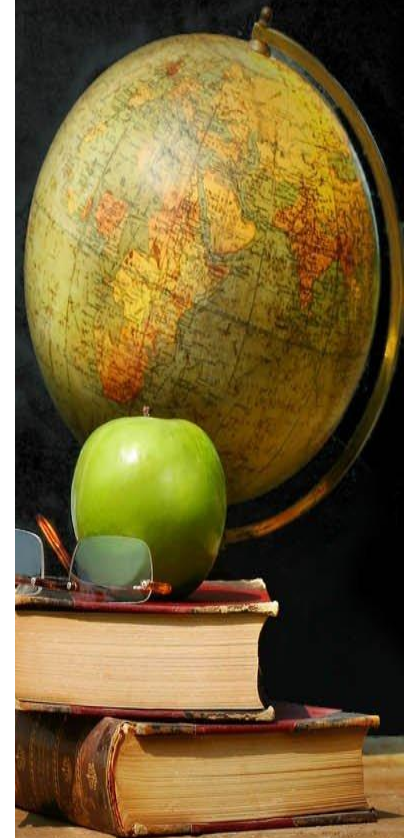
Динамика роста поступлений средств от приносящей доход деятельности



На 01 сентября 2017 года доход от оказания платных услуг составляет – 6,5 млн.руб.



«Показательная функция, ее свойства и график»

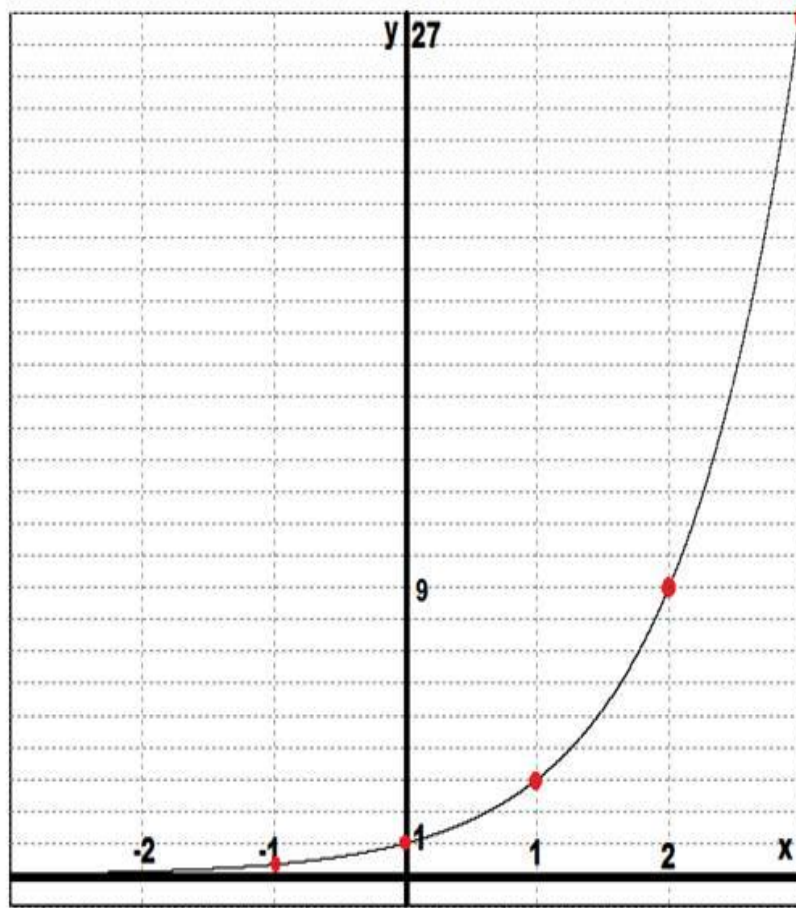


Показательная функция.

Свойства функции:

1. $D(f) = (-\infty; +\infty)$
2. Не является ни четной, ни нечетной.
3. Возрастает на всей области определения.
4. Не ограничена сверху, ограничена снизу.
5. Наибольшего значения нет, наименьшего значения нет.
6. Непрерывна.
7. $E(f) = (0; +\infty)$.
8. Выпукла вниз.

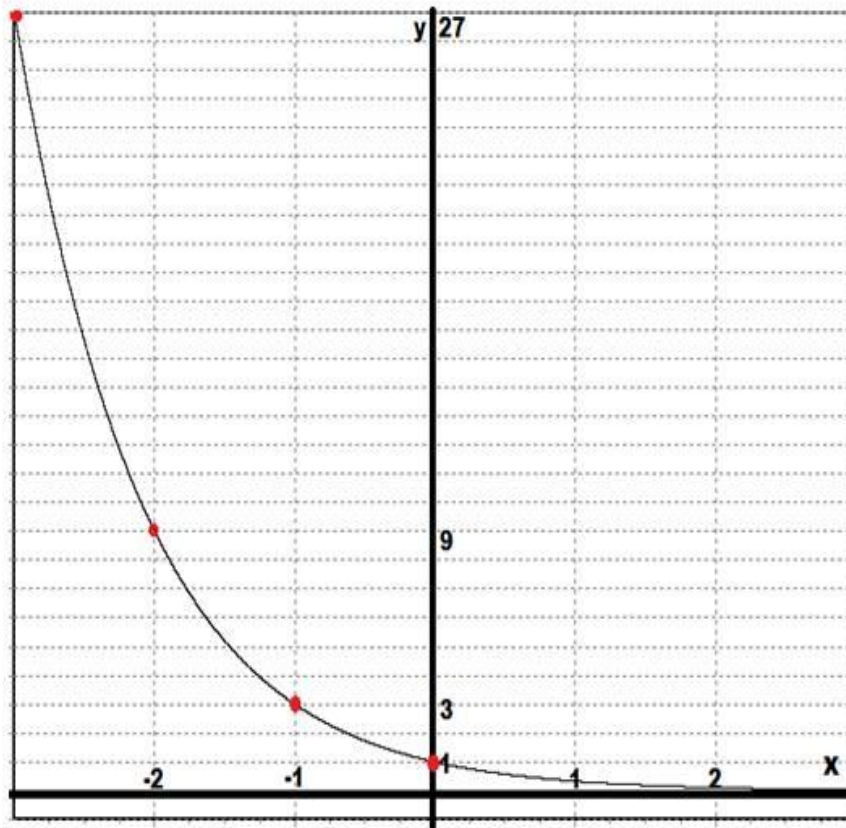
Такими же свойствами обладает любая функция $y = a^x, a > 1$



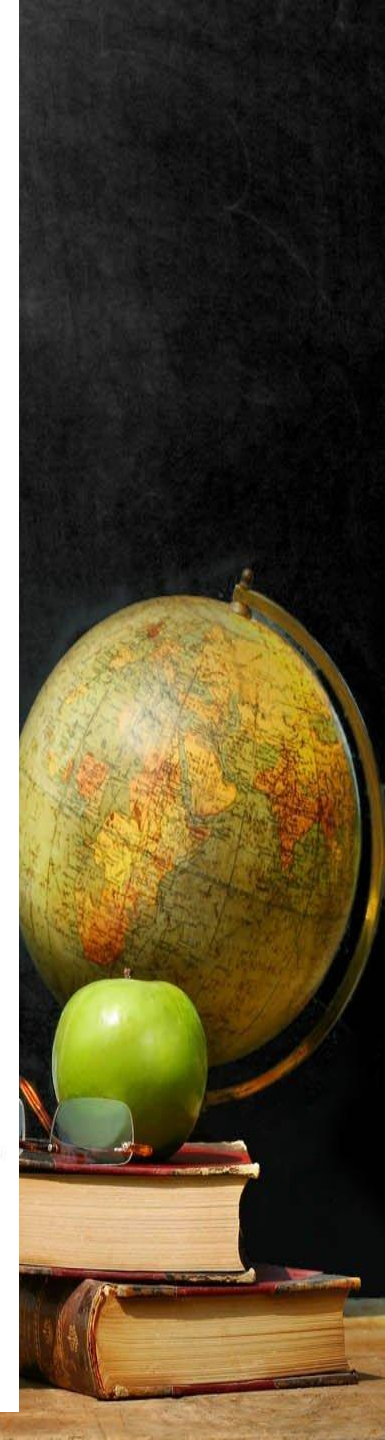
Показательная функция.

Свойства функции:

1. $D(f) = (-\infty; +\infty)$
2. Не является ни четной, ни нечетной.
3. Убывает на всей области определения.
4. Не ограничена сверху, ограничена снизу.
5. Наибольшего значения нет, наименьшего значения нет.
6. Непрерывна.
7. $E(f) = (0; +\infty)$.
8. Выпукла вниз.



Таковыми же свойствами обладает любая функция $y = a^x, 0 < a < 1$



Построение графиков функции

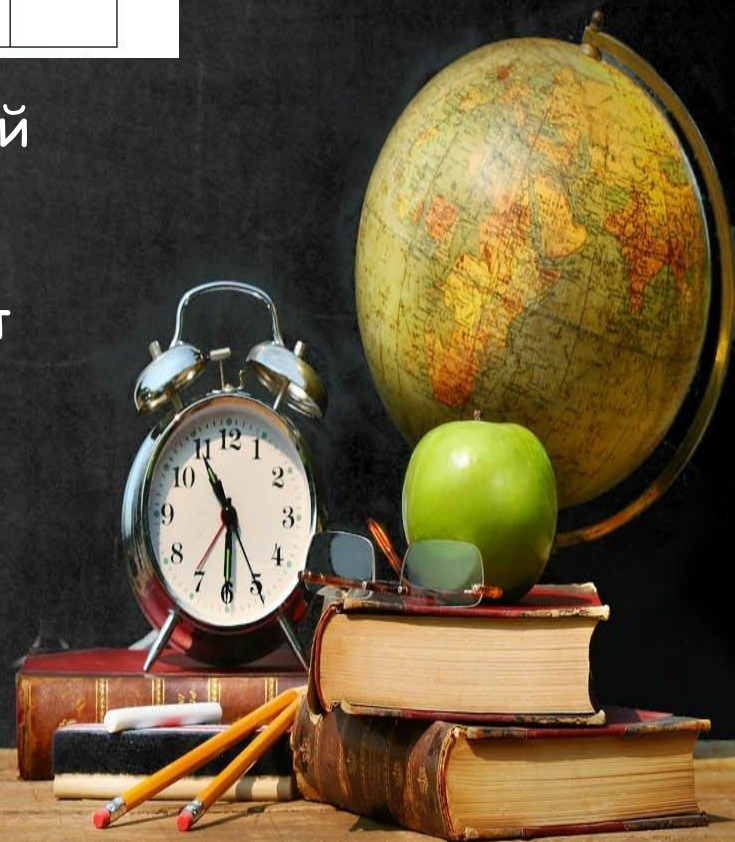
1. Построим график функции:

$y = 2^x$	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
	y							

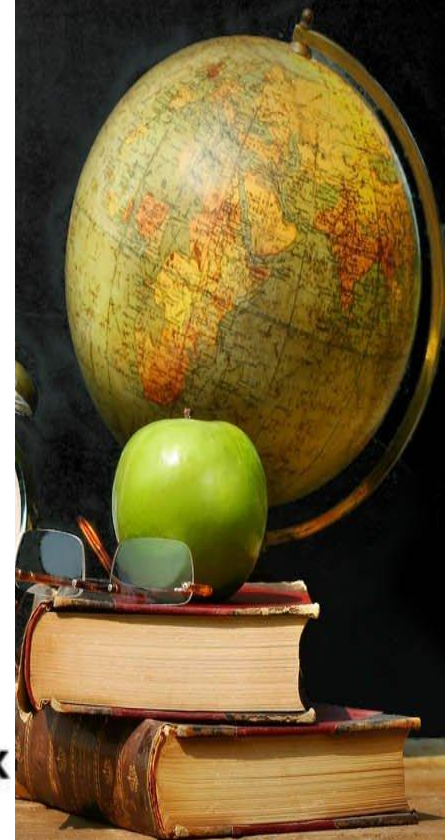
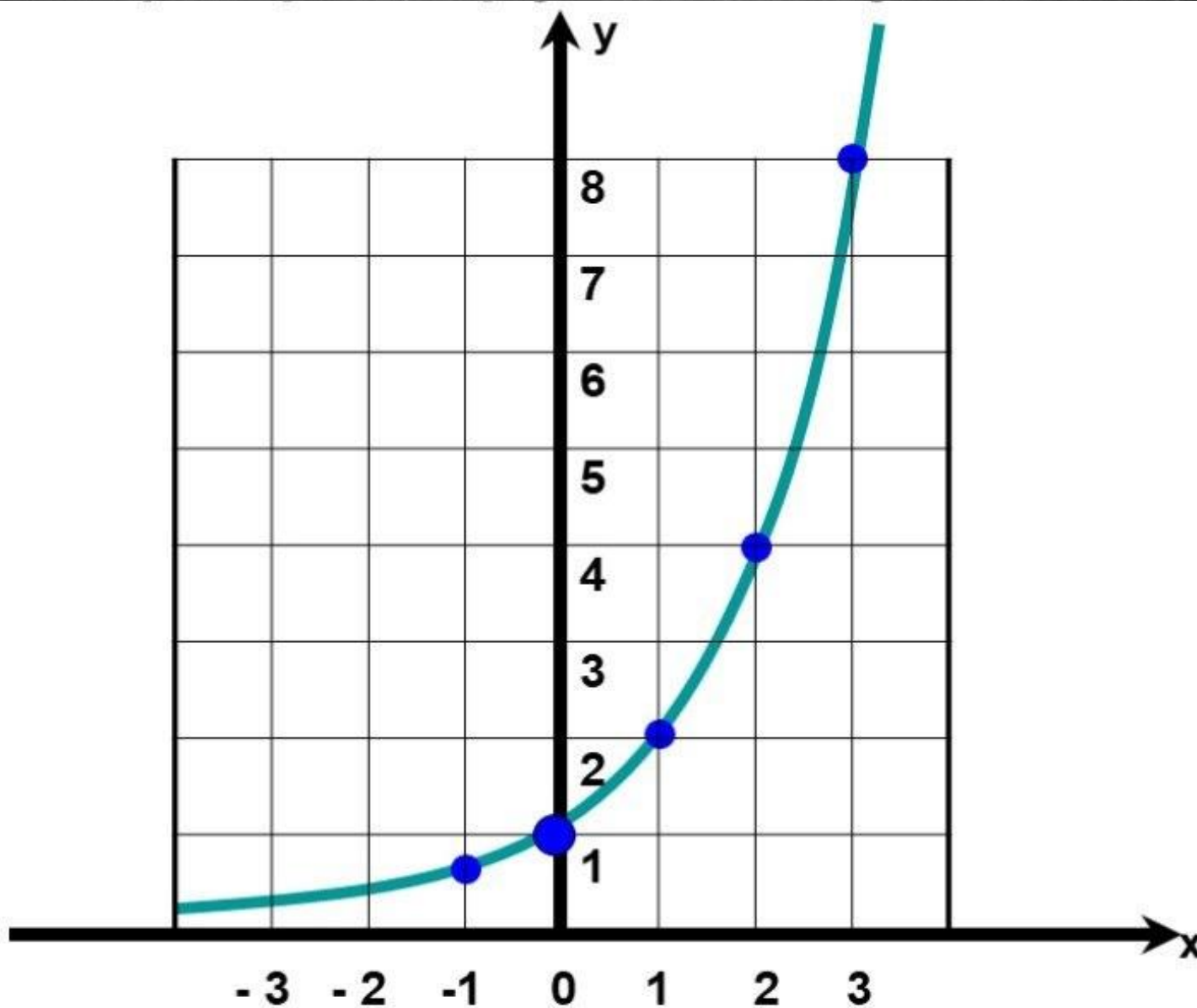
При построении графика показательной функции всегда берем 7 точек:

3 отрицательных, 3 положительных и 0.

Таблицу заполняем всю, независимо от полученных значений, а точки строим только те, которые реально можно построить.



Построение графика функции



Построение графиков функции

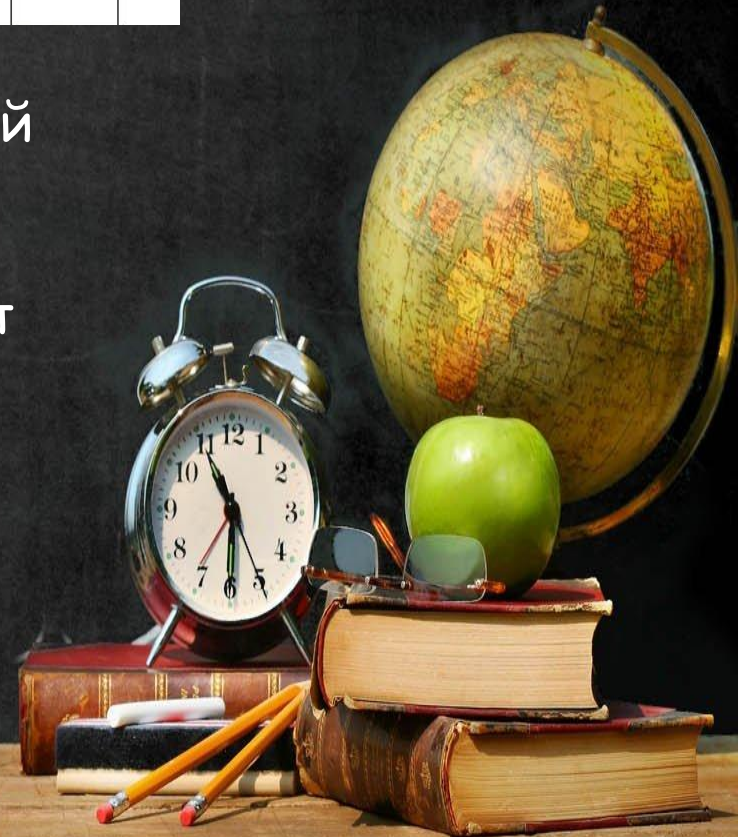
2. Построим график функции:

$$y = a^{(1/2)x}$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

При построении графика показательной функции всегда берем 7 точек: 3 отрицательных, 3 положительных и 0.

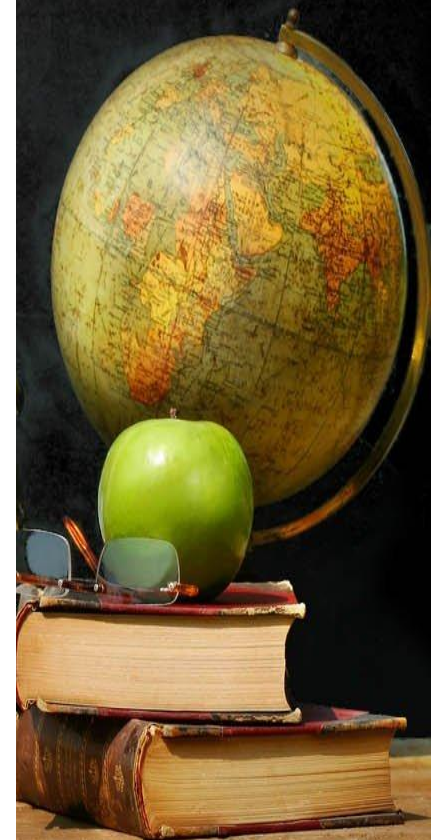
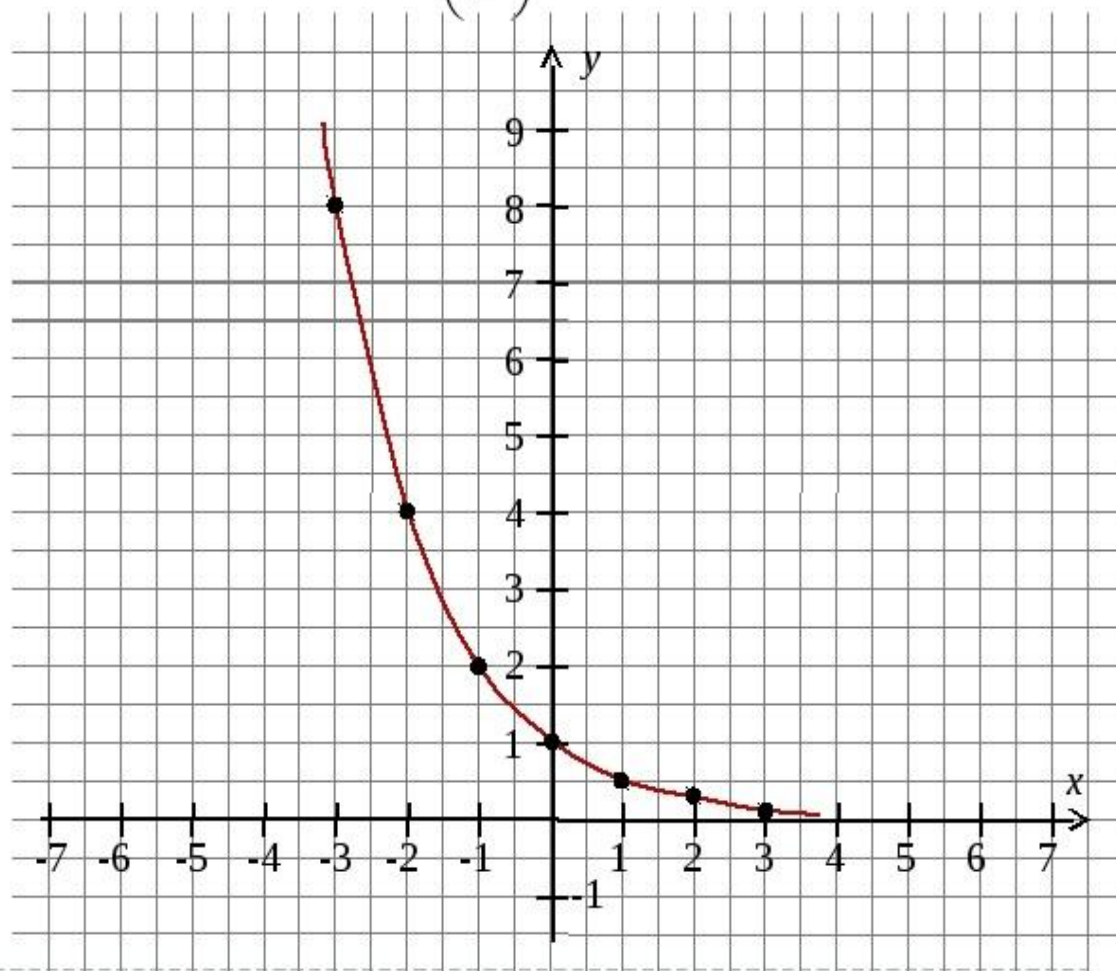
Таблицу заполняем всю, независимо от получившихся значений, а точки строим только те, которые реально можно построить.



Построение графика функции

Построить график

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



ВАЖНО!

-Какое бы ни было основание у функции: целое или дробное - значения x в таблицах одинаковые!

-Обратите внимание, график любой показательной функции не пересекает ось Ox , даже не касается ее!

-Кривая любого графика не должна останавливаться на точках, всегда за точки нужно график продолжить





Практическая часть

dreamstime.



Построить графики показательных функций и записать свойства каждой функции:

1. $y = 3^x$

2. $y = 4^x$

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

4. $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

Каждый график строить в своей системе координат

