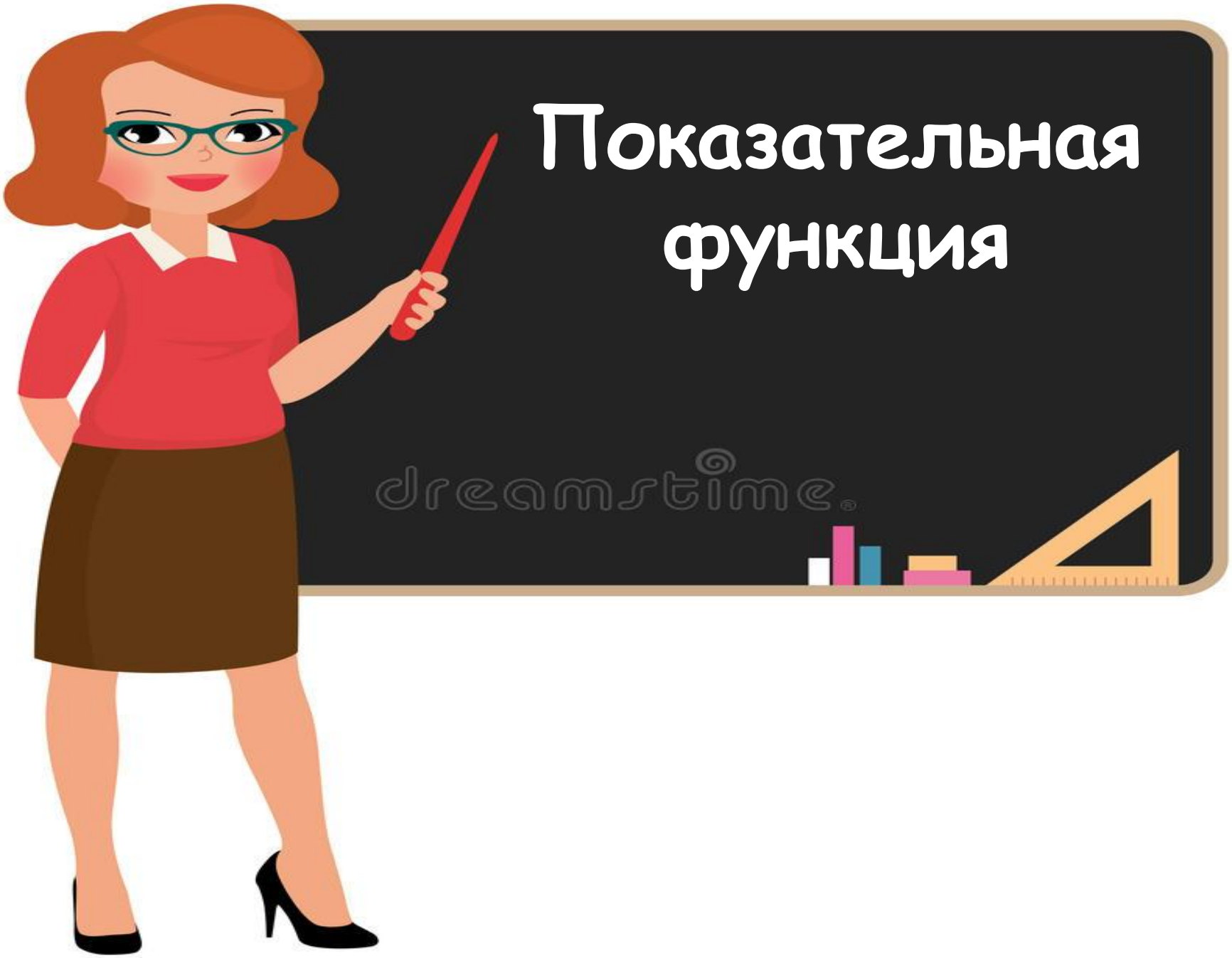

Показательная функция
dreamstime.

Теоретическая часть
dreamstime.

Определение показательной функции

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

Примеры:

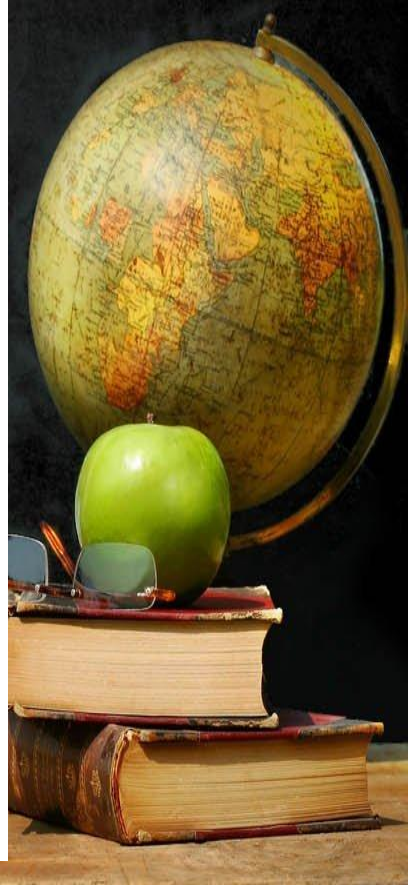
$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

$y = (0,4)^x$

$y = 2^x$

$y = 5^x$

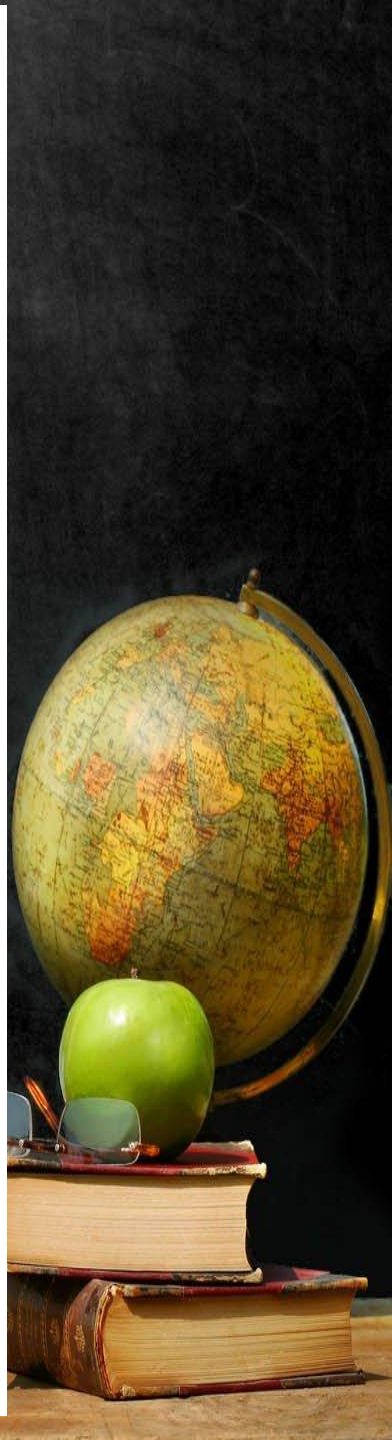
$y = \left(\sqrt{3}\right)^x$



Применение показательной функции

«Великая книга природы написана математическими символами».

Г. Галлилей.



MyShared

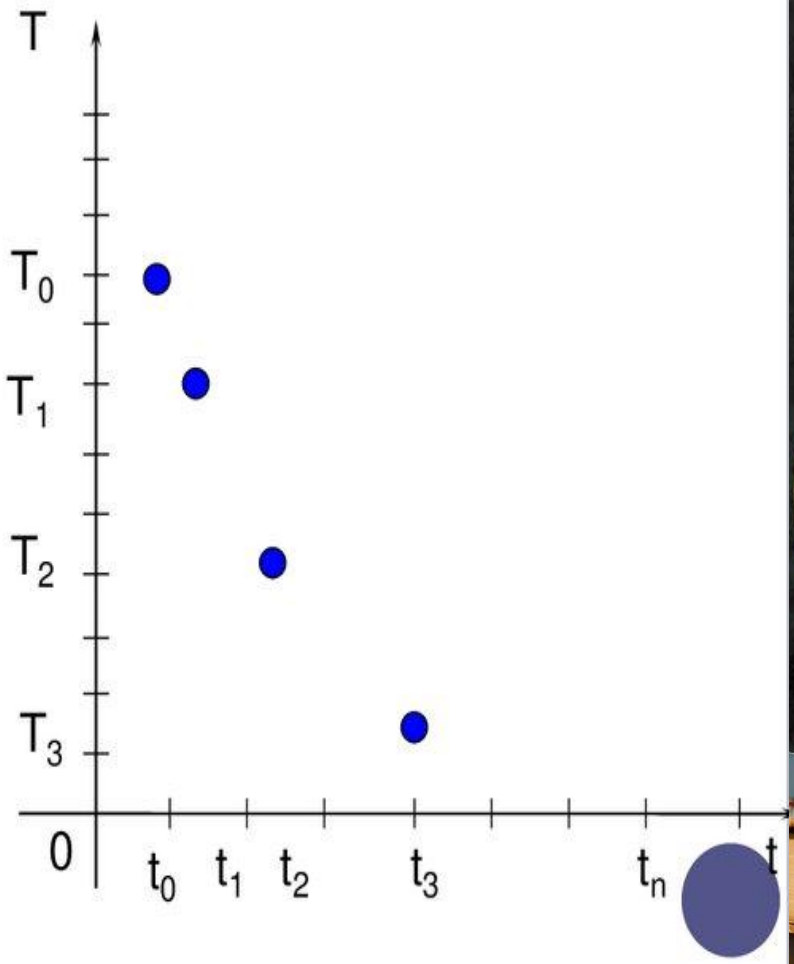
Температура чайника изменяется по закону , где: $T = T_0 a^{-k \cdot t}$

Т- изменение температуры чайника со временем;

T_0- температура кипения воды;

t-время,

к, а- некоторые постоянные.

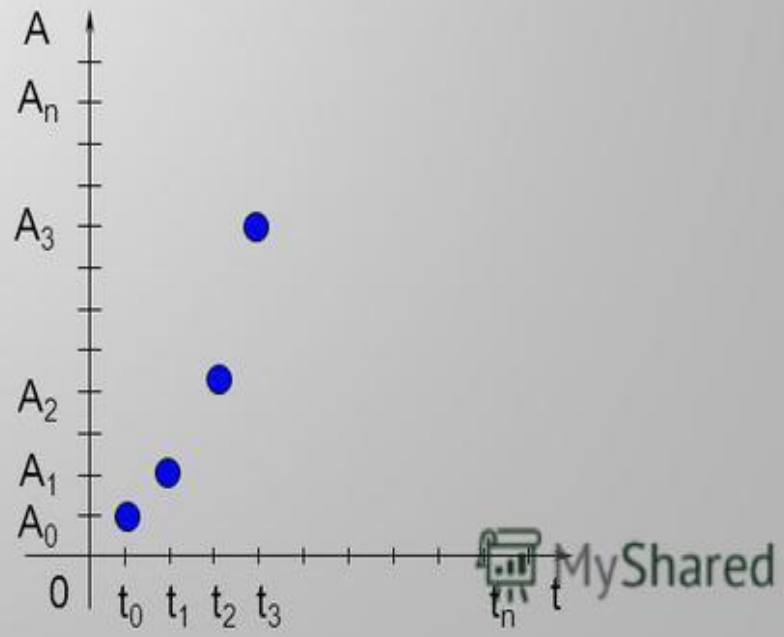


Рост древесины происходит по закону: $A=A_0a^{kt}$, где:

A- изменение количества древесины во времени;

A_0- начальное количество древесины;

t-время, к, а- некоторые постоянные.



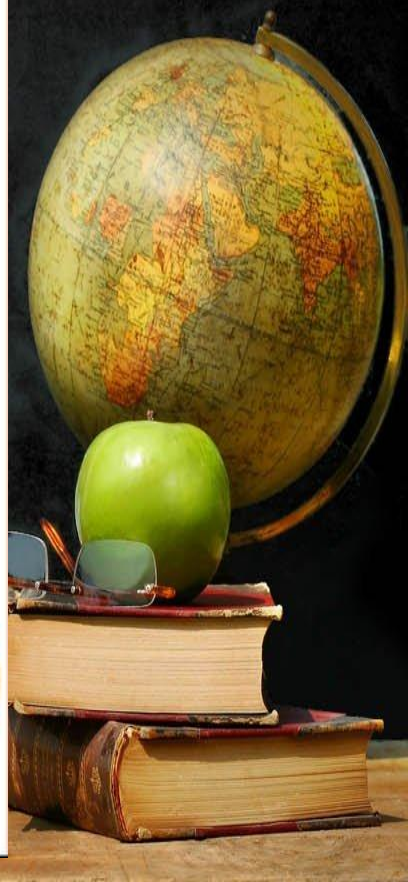
MyShared

Применение показательной функции в науке

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

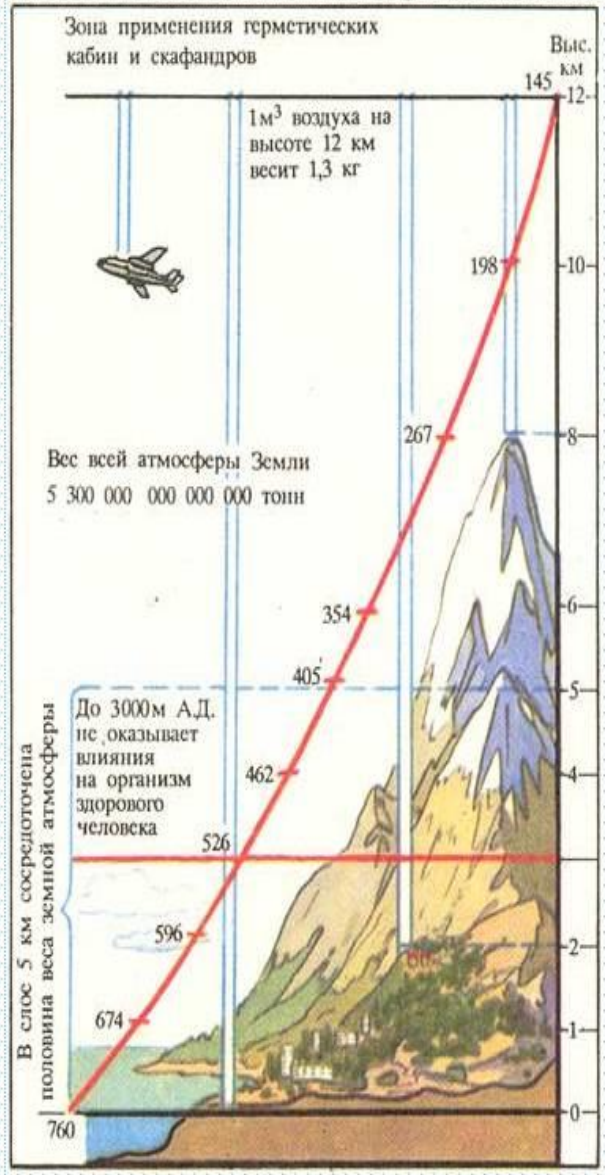
- Закон органического размножения

- 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

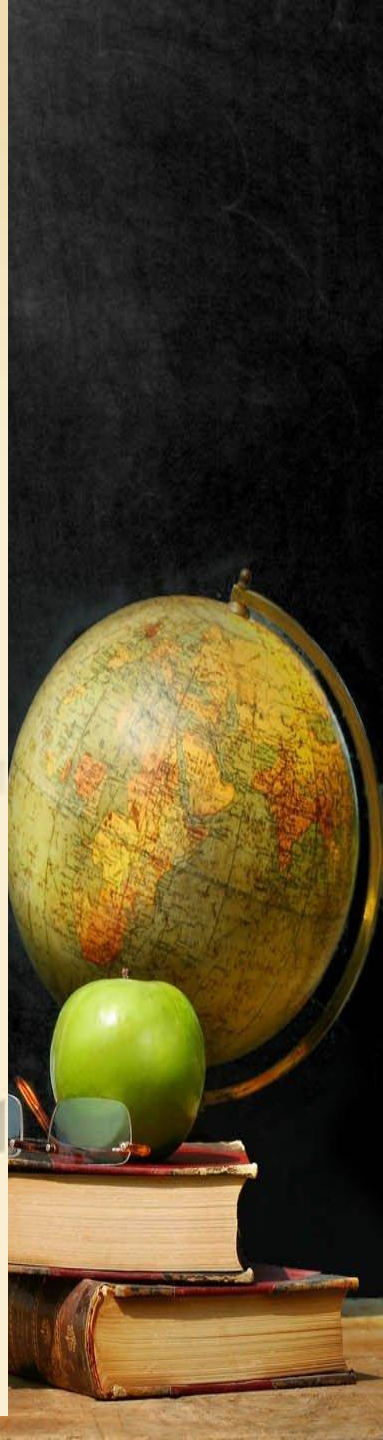
$$V = v_0 e^{-kt/m}$$

Радиоактивный распад

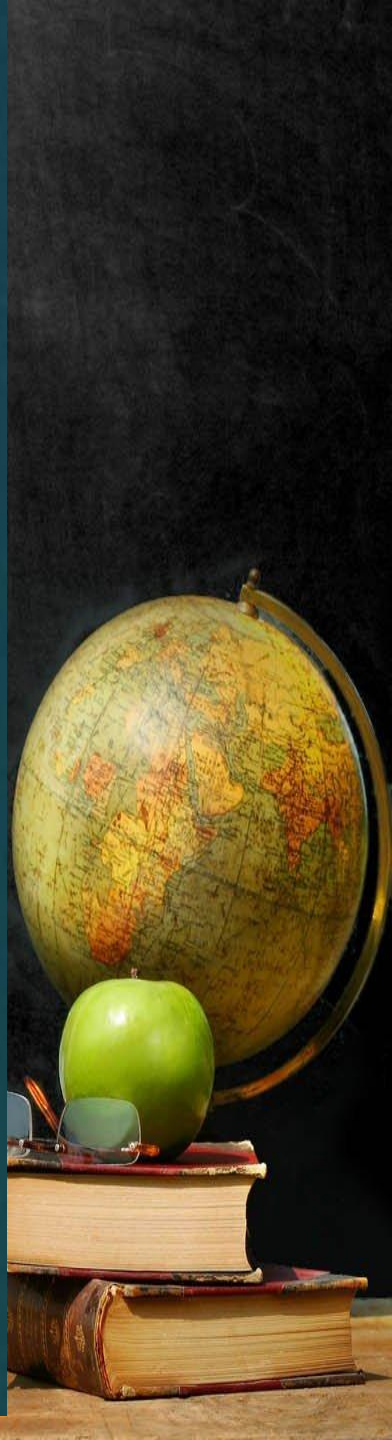
$$m(t) = C e^{-kt} = m_0 2^{-t/T}$$

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

2013 год
4 ,8 млн. руб.

2014 год
7, 5 млн. руб.

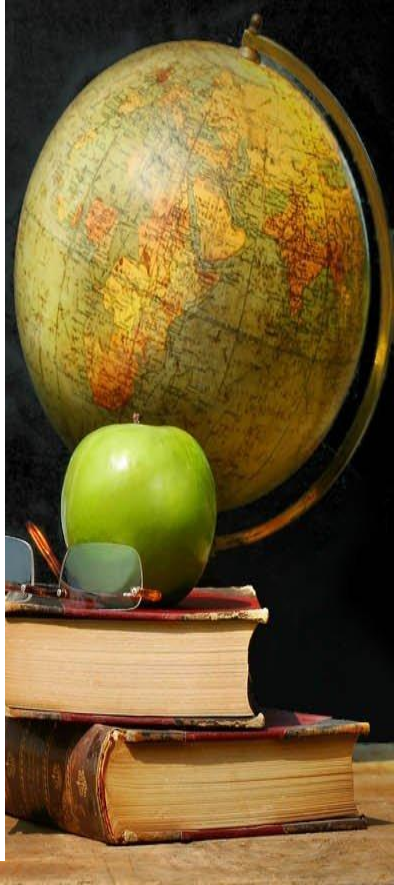
2015 год
11,03 млн.руб.

2016 год
11,5 млн.руб.

2017 год
Запланировано
15 млн.руб.

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

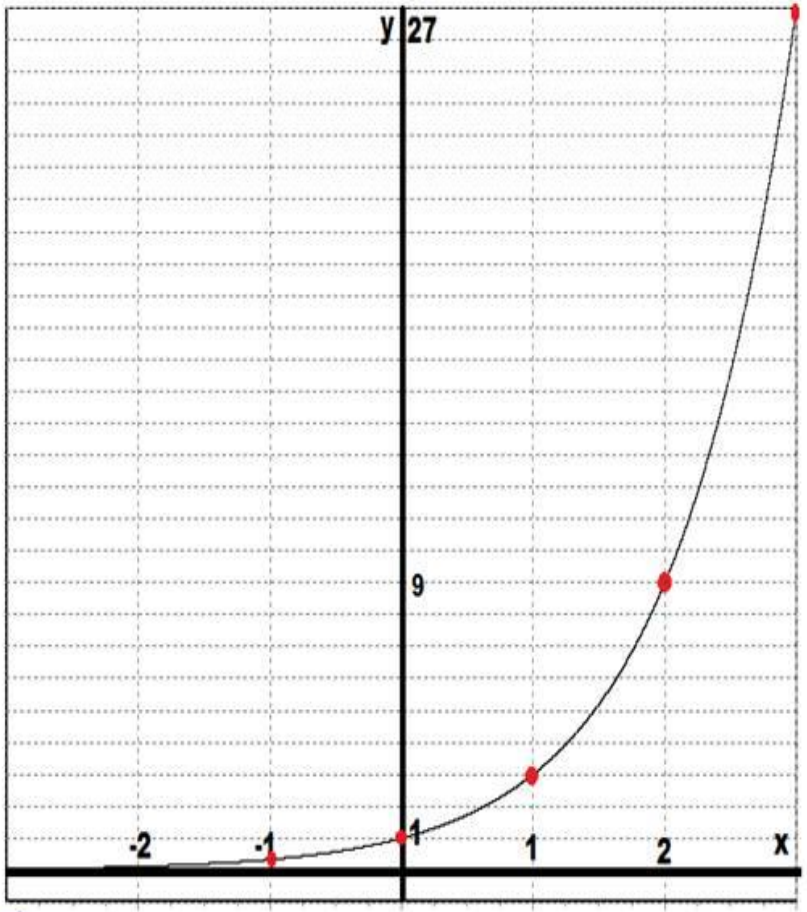
«Показательная функция, ее свойства и график»



Показательная функция.

Свойства функции:

1. D(f)=(-∞;+∞)
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; +∞).
8. Выпукла вниз.

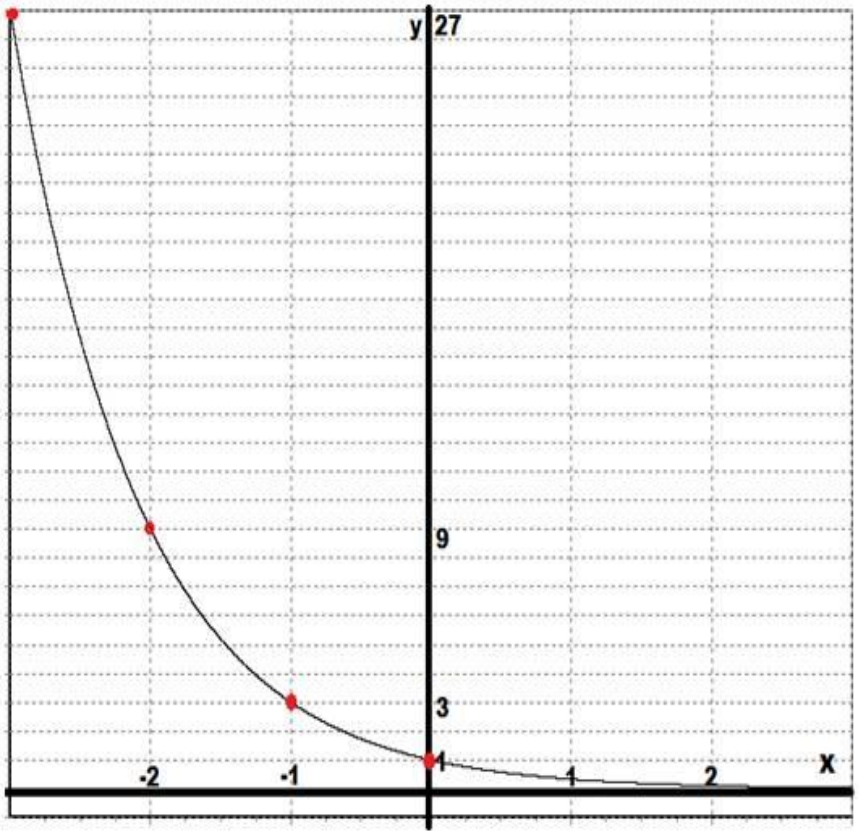


Такими же свойствами обладает любая функция $y = a^x, a > 1$

Показательная функция.

Свойства функции:

1. D(f)=(-∞;+∞)
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; +∞).
8. Выпукла вниз.



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

Построение графиков функции

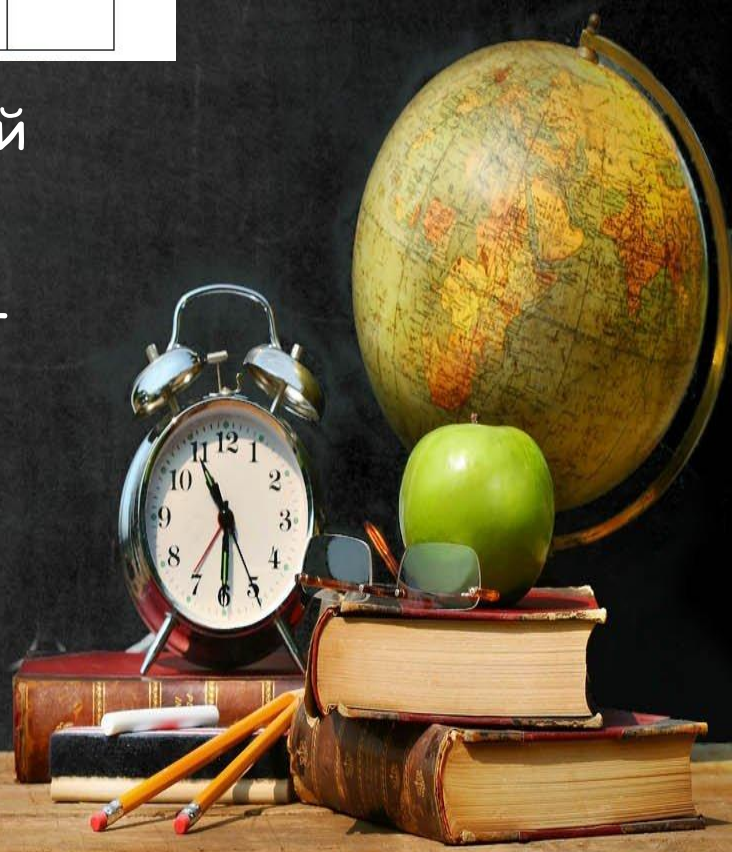
1. Построим график функции:

$y = 2^x$

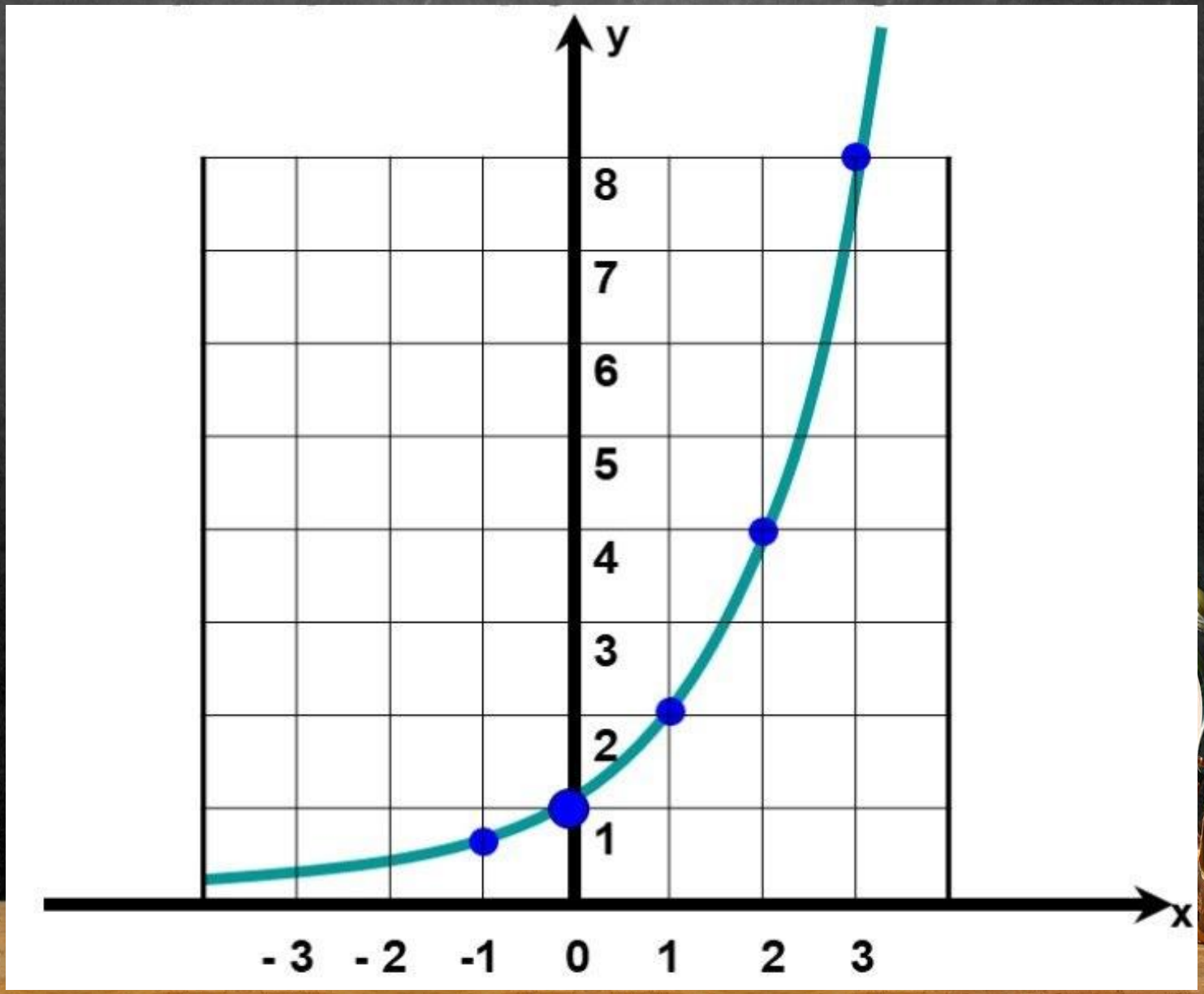
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

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

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



Построение графика функции



Построение графиков функции

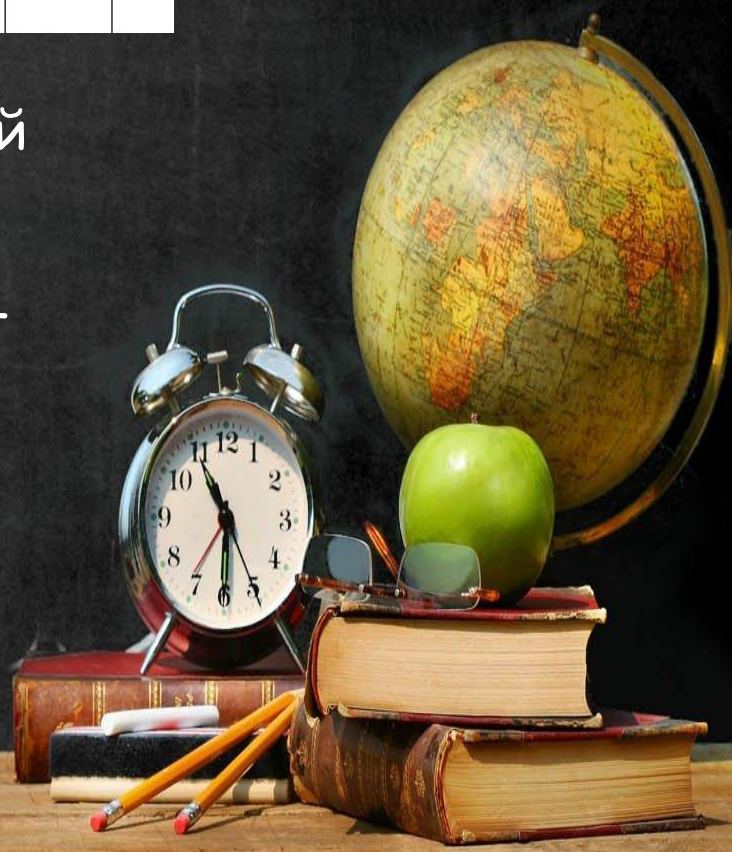
2. Построим график функции:

$y = (1\backslash 2)^x$

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

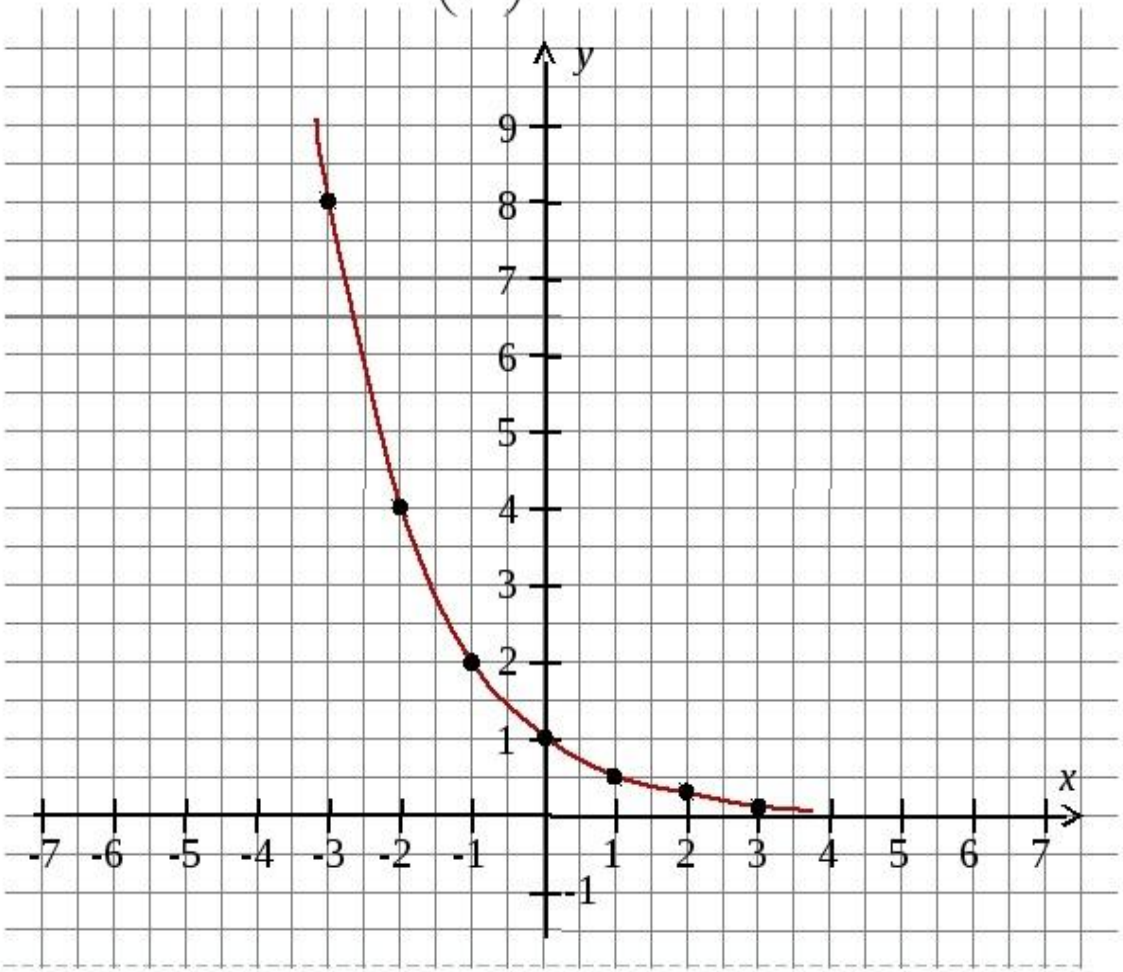
При построении графика показательной функции всегда берем 7 точек:
3 отрицательных, 3 положительных и 0.

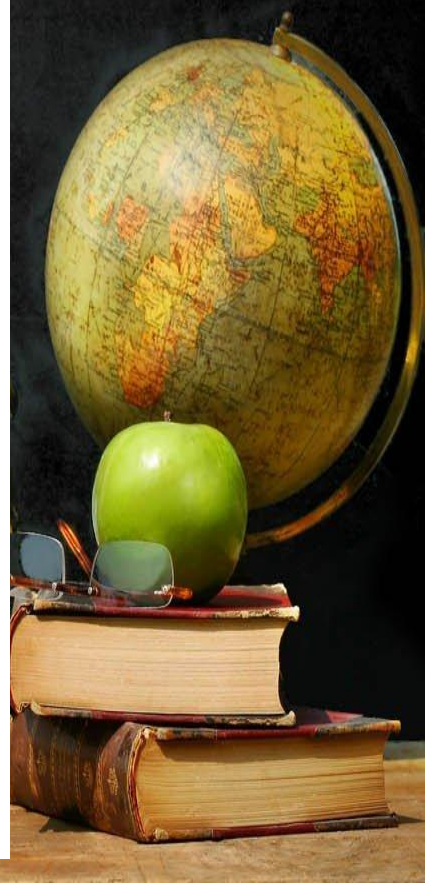
Таблицу заполняем всю, независимо от получившихся значений, а точки строим только те, которые реально можно построить.



Построение графика функции

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



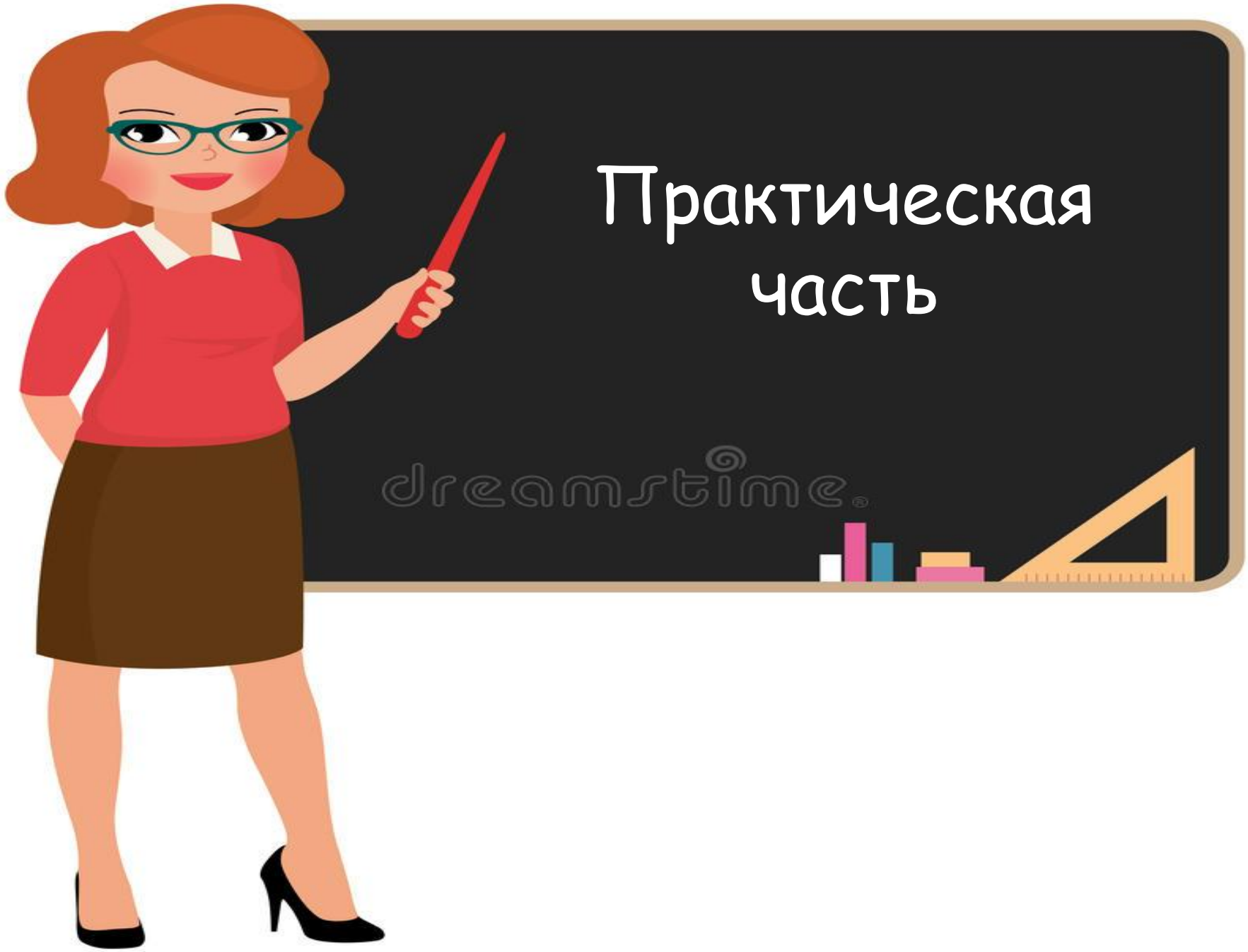


ВАЖНО!

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

-Обратите внимание, график любой показательной функции не пересекает ось ОХ, 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