

В природе, технике и экономике встречаются многочисленные процессы, в ходе которых значение величины меняется в одно и то же число раз. Эти процессы называются *процессами органического роста или органического затухания*. Например, рост бактерий в идеальных условиях соответствует процессу органического роста; радиоактивный распад вещества – процессу органического затухания. Законам органического роста подчиняется рост вклада в Сберегательном банке, восстановление гемоглобина в крови, донора или раненого, потерявшего много крови, рост дрожжей, ферментов, микроорганизмов. Закон органического роста выражается формулой:  $N=N_0e^{kt}$ . По этому же закону изменяется количество древесины в дереве, что имеет большое значение для рационального ведения лесного хозяйства.

Эти процессы называются процессами органического роста или органического затухания.

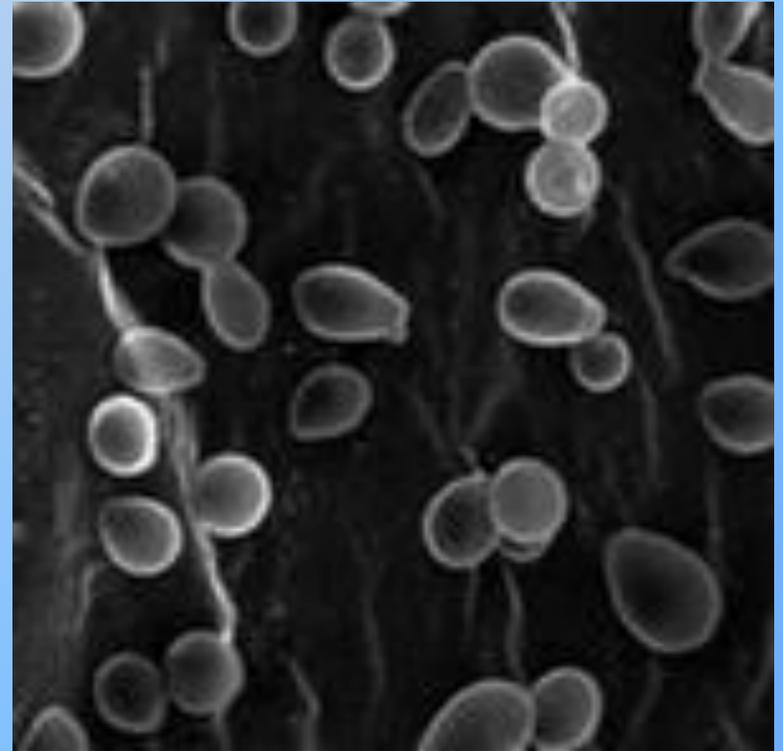
Вы все слышали о цепных реакциях, теорию которых в 20-ых годах описал молодой химик Н.Н. Семенов, а потом развили ученые-атомщики. Как управлять этим процессом в мирных целях? На этот вопрос можно ответить только при помощи знаний о показательной функции.



Радиоактивный распад — масса вещества за равные промежутки времени изменяется в одном и том же соотношении.

Рост бактерий в идеальных условиях соответствует процессу органического роста.

Колония бактерий, при благоприятных условиях, изменяет свою массу за равные промежутки времени в одном и том же соотношении.



# Нобелевские лауреаты

- Тема «Показательная функция» является основополагающей при изучении таких тем как, «Производная показательной функции», «Термодинамика», «Электромагнетизм», «Ядерная физика», «Колебания», используется для решения некоторых задач судовождения. Вот некоторые из Нобелевских лауреатов, получивших премию за исследования в области физики с использованием показательной функции
- Пьер Кюри - 1903г.
- Ричардсон Оуэн - 1928г.
- Игорь Тамм - 1958
- Альфарес Луис - 1968г.
- Альфвен Ханнес - 1970г.
- Вильсон Роберт Вудро - 1978г.

# Показательная функция

# Степень с рациональным показателем

Закончите  
равенства:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$a^r a^s = a^{r+s}$$

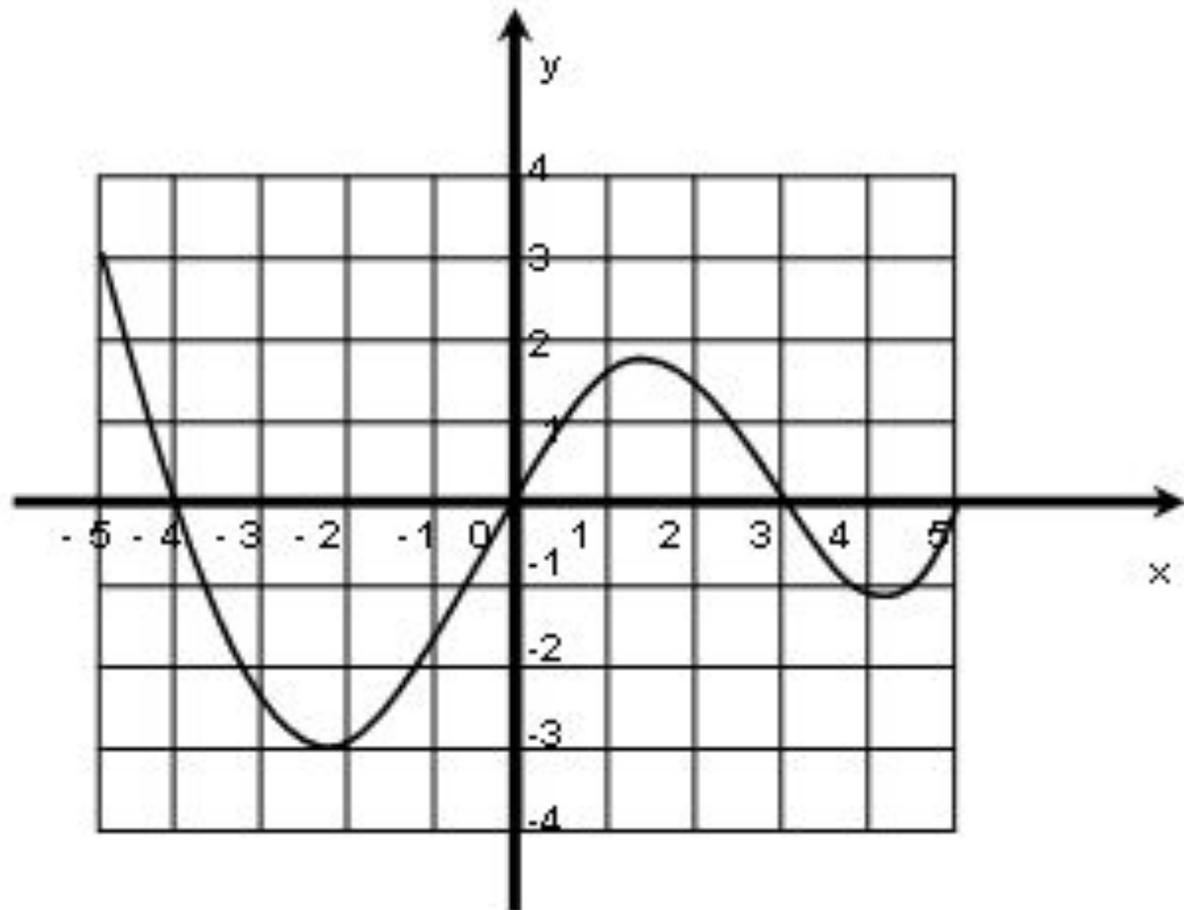
$$\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$$

$$(a^r)^s = a^{r \cdot s}$$

$$(ab)^r = a^r \cdot b^r$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$$

## Свойства функции



**$D(f)=$**

**$E(f)=$**

**$y=0$  при  $x=$**

**$y>0$  при  $x$**

**$y<0$  при  $x$**

**☒ функция возрастает при  $x$**

**☒ функция убывает при  $x$**

Запишите выражение в виде степени числа 3 с рациональным показателем.

$$\sqrt[3]{27} =$$

$$\sqrt{3} =$$

$$\frac{1}{9} =$$

$$\frac{1}{\sqrt[4]{3}} =$$

$$\sqrt[3]{9} =$$

$$27 =$$

$$1 =$$

$$\sqrt[4]{81} =$$

Запишите выражение в виде степени числа 3 с рациональным показателем.

$$\sqrt[3]{27} = 3$$

$$\sqrt{3} = 3^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{1}{9} = 3^{-2}$$

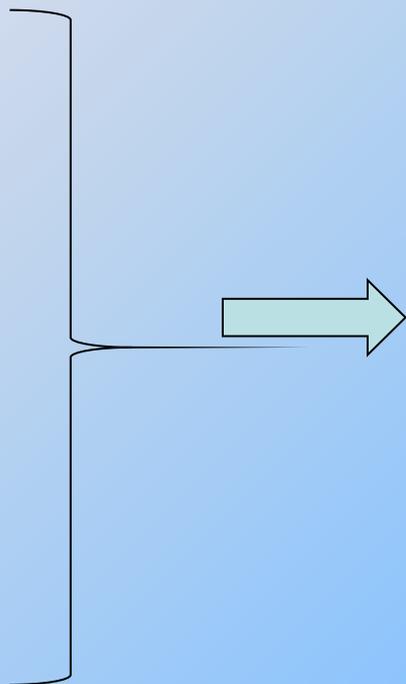
$$\frac{1}{\sqrt[4]{3}} = 3^{-\frac{1}{4}}$$

$$\sqrt[3]{9} = 3^{\frac{2}{3}}$$

$$27 = 3^3$$

$$1 = 3^0$$

$$\sqrt[4]{27} = 3^{\frac{3}{4}}$$



$$y = 3^t$$

**Определение:** Показательной функцией называются функцию вида

$$y = a^x,$$

где  $x$  – переменная,

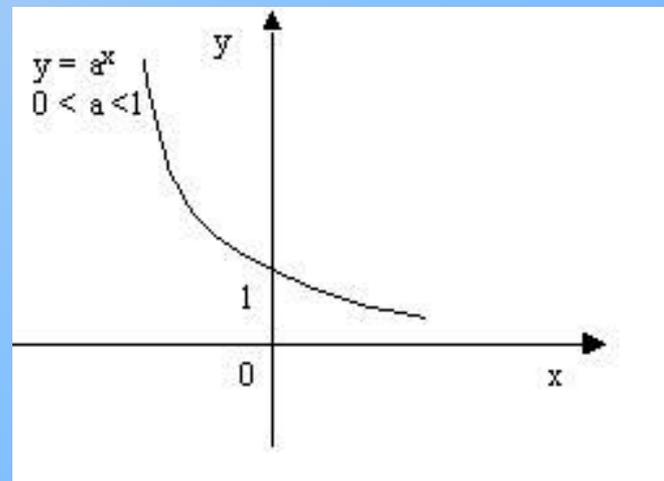
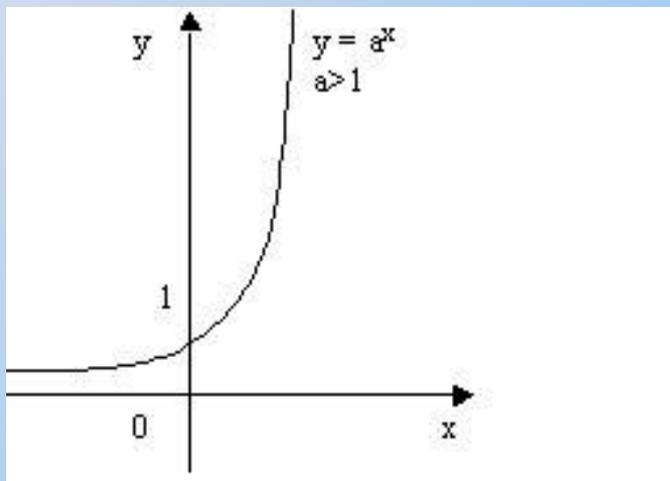
$a$  – число,

$$a > 0, \quad a \neq 1.$$

Построить графики функций

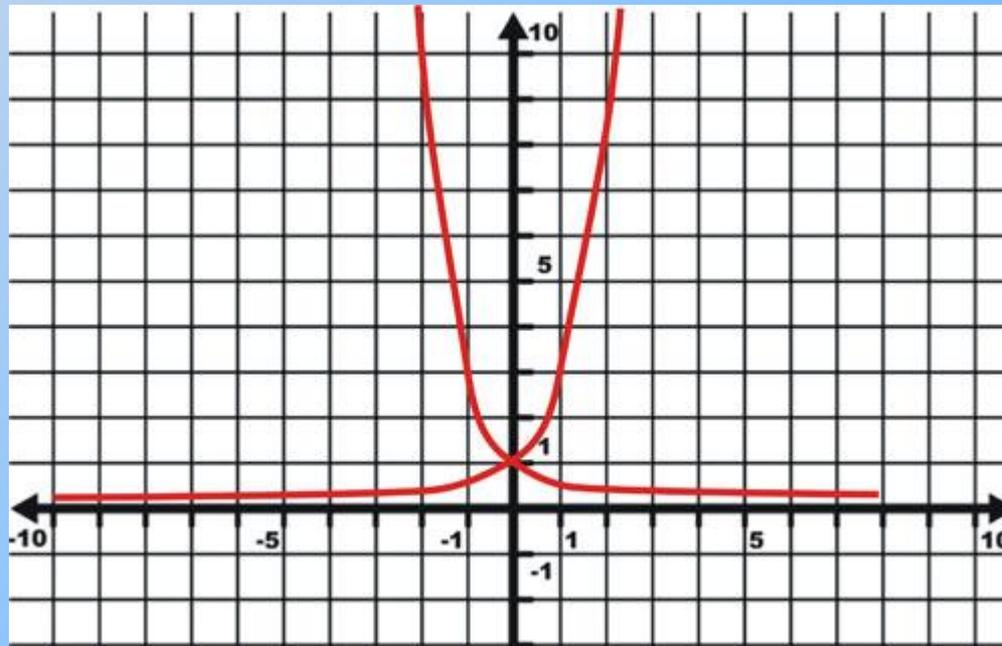
$$y = 3^x;$$

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



## Задания учащимся:

1. Сформулируйте область определения показательной функции (используя графики показательных функций, таблицы)
2. Сформулируйте область значения показательной функции (используя графики показательных функций, таблицы)
3. Является ли показательная функция непрерывной и почему?
4. Сформулируйте условия монотонности показательной функции.



# Свойства показательной функции

1.  $D(f) = \mathbb{R}$ , так как  $x$  – любое число
2.  $E(f) = \mathbb{R}^+$
3. Функция непрерывна
4. Функция возрастает при  $a > 1$ , функция убывает при  $0 < a < 1$
5. При любых действительных значениях  $x$  и  $y$  справедливы равенства

$$a^x a^y = a^{x+y}$$

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

$$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$(ab)^x = a^x \cdot b^x$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

1. Перечислите свойства функции и схематично постройте её график:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y=4^x; & \text{б) } y=0,2^x; \\ \text{в) } y=0,7^x; & \text{г) } y=2,5^x. \end{array}$$

2. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x \quad \text{и} \quad y = 9$$

## Самостоятельная работа

### Карточки-задания

	Вариант №1	Вариант №2
1	Схематично постройте график функции $y = 2^x$	Схематично постройте график функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
2	Найти координаты точек пересечения графиков функций $y = 2^x$ и $y = 8$	Найти координаты точек пересечения графиков функций $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ и $y = 4$

Домашнее задание.

§11, №194 (2,4), №197 (2,3)

учить определение, свойства.