

# Тема урока: Возрастание и убывание функции. Экстремумы.



# Понятие «Функция»

Функция 1692 г

Готфрид Вильгельм  
Лейбниц



1698 г. Якоб Бернулли

Математика начала XIX века сторонник  
Николай Иванович Лобачевский

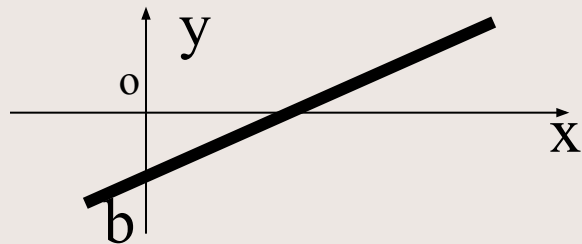


# Линейная $y=kx+b$



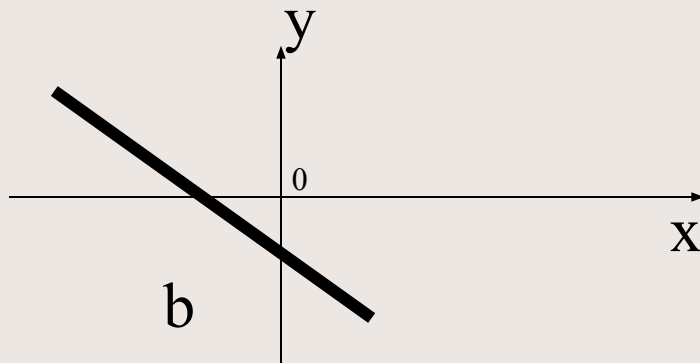
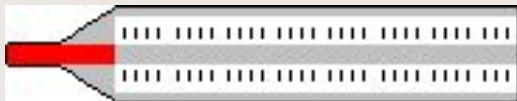
$$S=vt$$

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$



$$k > 0$$

$$t_\phi = 1,8t_c + 32$$



$$k < 0$$

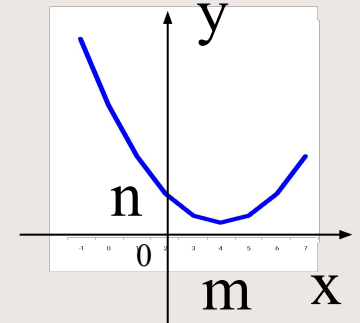
# Квадратичная $y=ax^2+bx+c$

$$y=a(x-m)^2+n$$

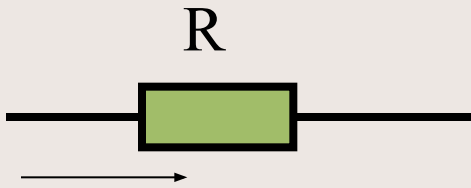


$$y=a(x-m)^2+n$$

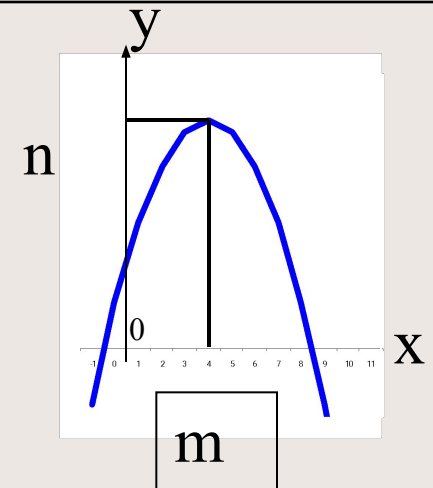
$$a>0$$



$$S(t) = -\frac{g}{2}t^2 + v_0t$$



$$a<0$$



I

$Q=RI^2$  в единицу  
времени

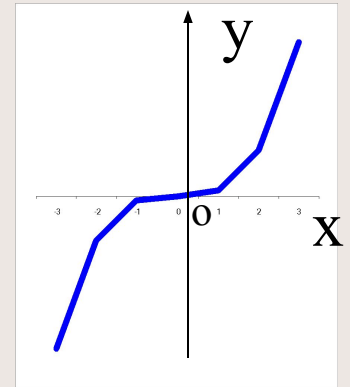
# Степенная функция $y=ax^n$

$$V = x^3$$



Объём куба

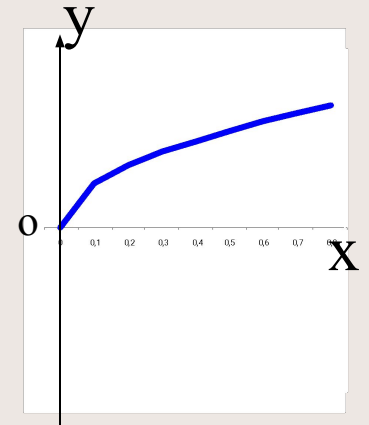
$$Y=x^3$$



$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{g}} X^{\frac{1}{2}}$$

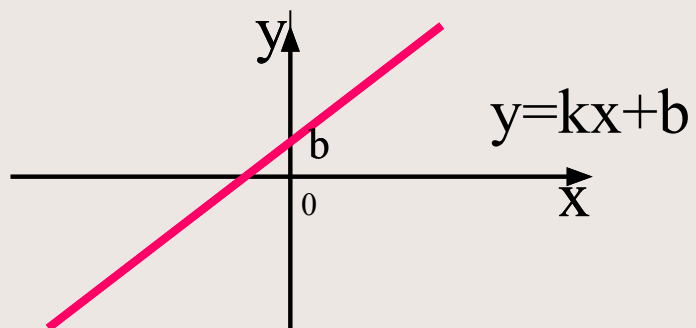


$$y = x^{\frac{1}{2}}$$

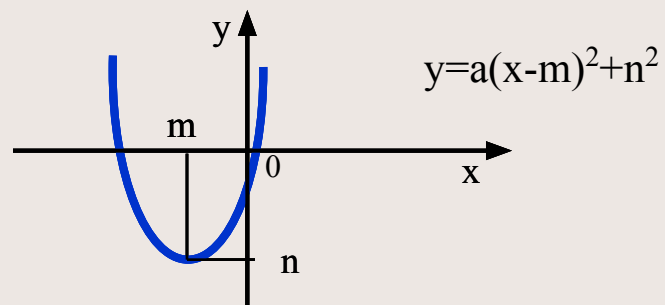


# Элементарные функции.

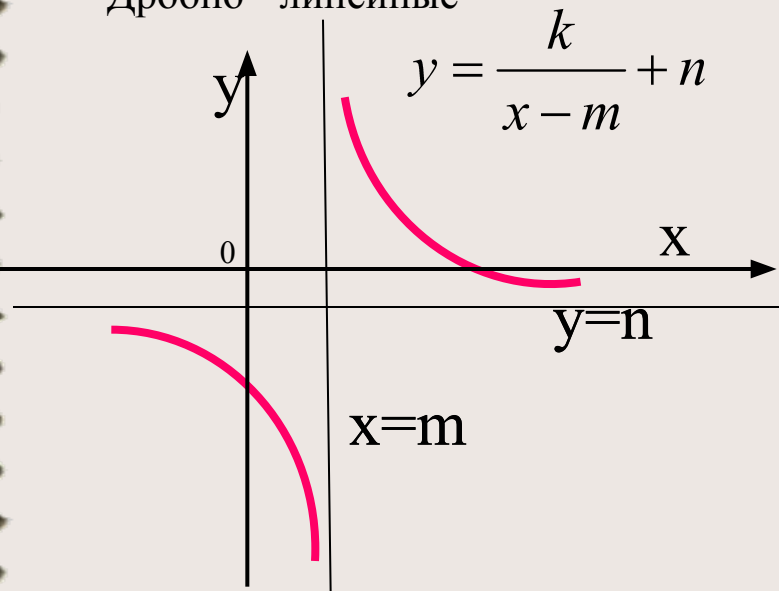
Линейные



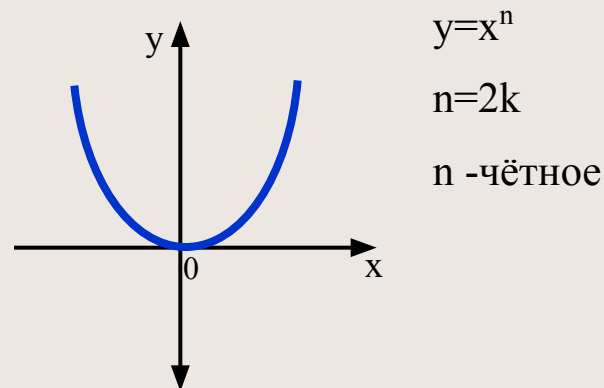
Квадратичная



Дробно - линейные

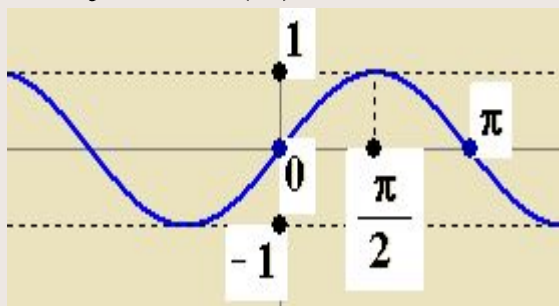


Степенная

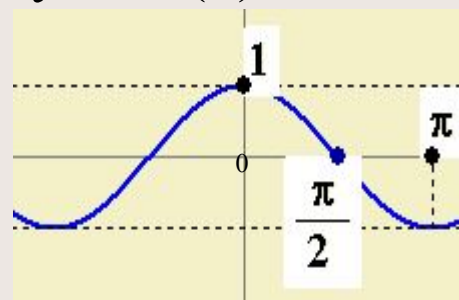


# Элементарные функции. Тригонометрические.

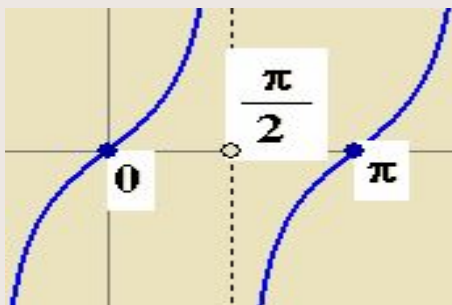
$$y = \sin(x)$$



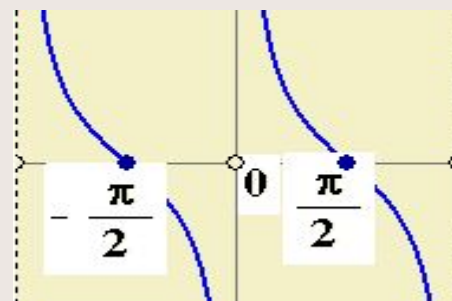
$$y = \cos(x)$$



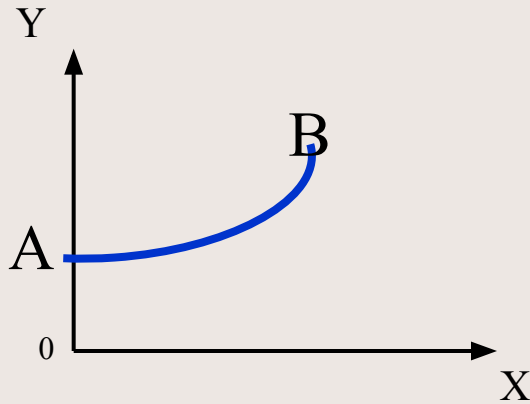
$$y = \operatorname{tg}(x)$$



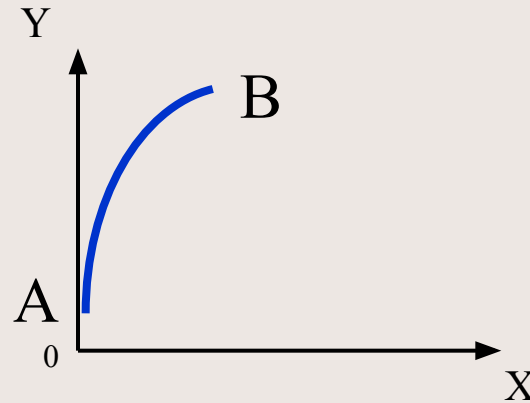
$$y = \operatorname{ctg}(x)$$



# Что объединяет эти графики?



*Форма графика функции напоминает тяжёлую цепь подвешенную в A и B*



*Форма графика функции напоминает ветвь яблони отягощённую плодами*



○: Функция  $f(x)$  называется возрастающей на промежутке  $I$ ,  
если для любых  $x_1, x_2 \in I: x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$ .

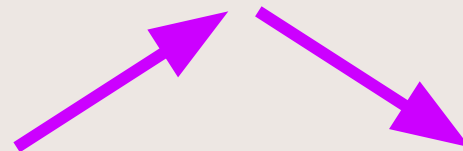
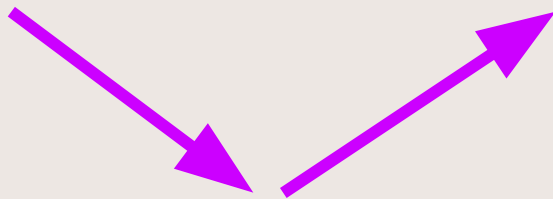
○: Функция  $f(x)$  называется убывающей на промежутке  $I$ ,  
если для любых  $x_1, x_2 \in I: x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$ .

○: Функция  $f(x)$  называется монотонной на промежутке  $I$ ,  
если она либо возрастает, либо убывает на этом промежутке.

Extremum- крайний

Minimum - наименьший  
непрерывная

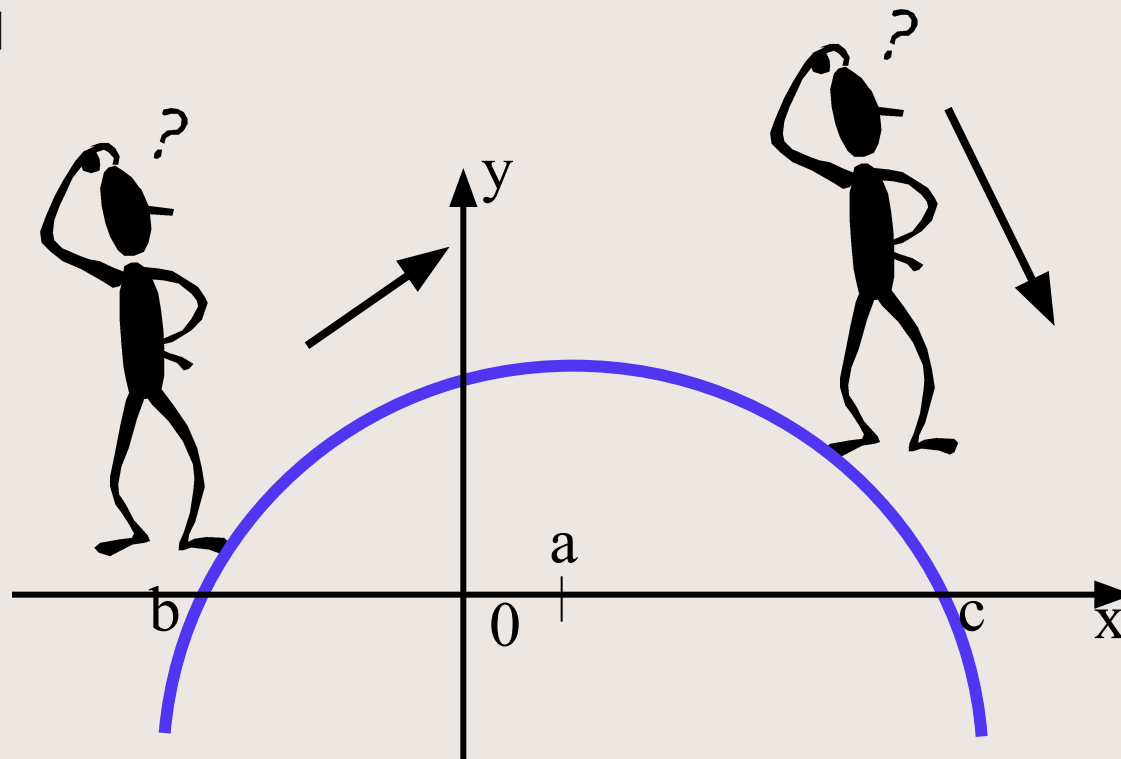
Maximum –наибольший  
непрерывная



# Возрастание и убывание функции (МОНОТОННОСТЬ)

Иду под гору. Функция  
*убывает* на промежутке  $[ab]$

Иду в гору. Функция *возрастает* на  
промежутке  $[ba]$

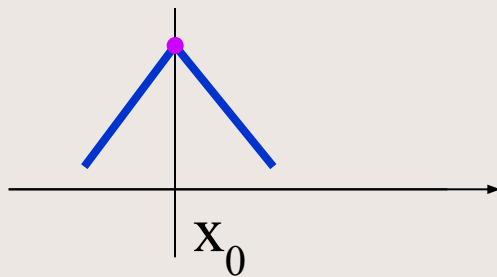
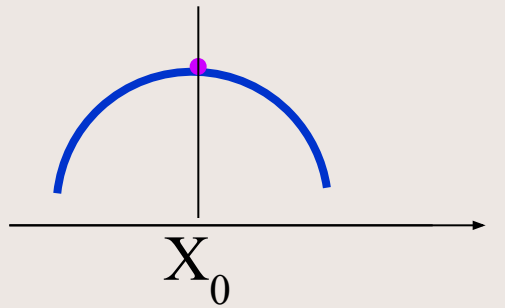


# Maximum – наибольший

# Minimum - наименьший

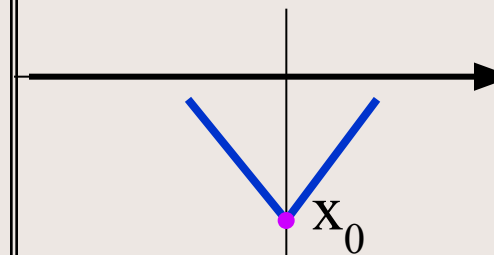
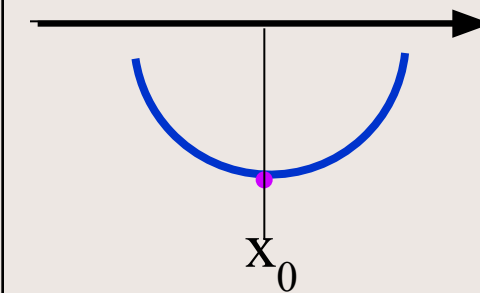
Maximum

Max



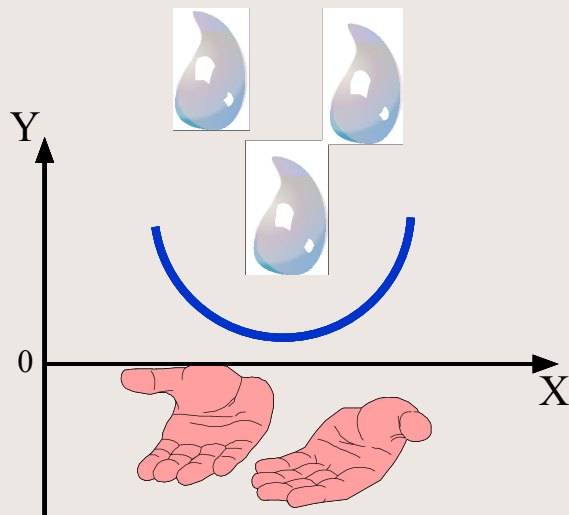
Minimum

Min

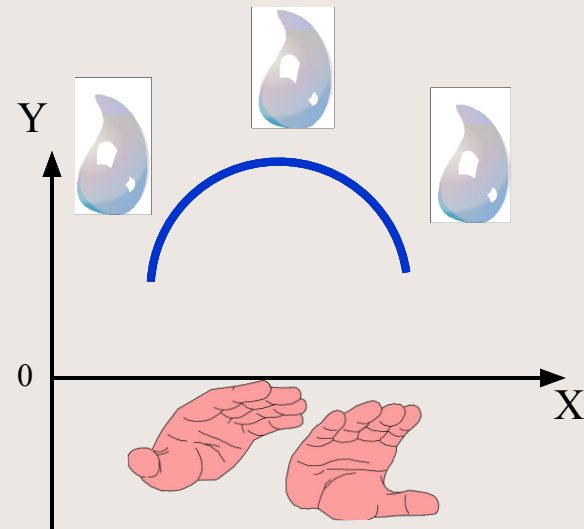


# Экстремумы

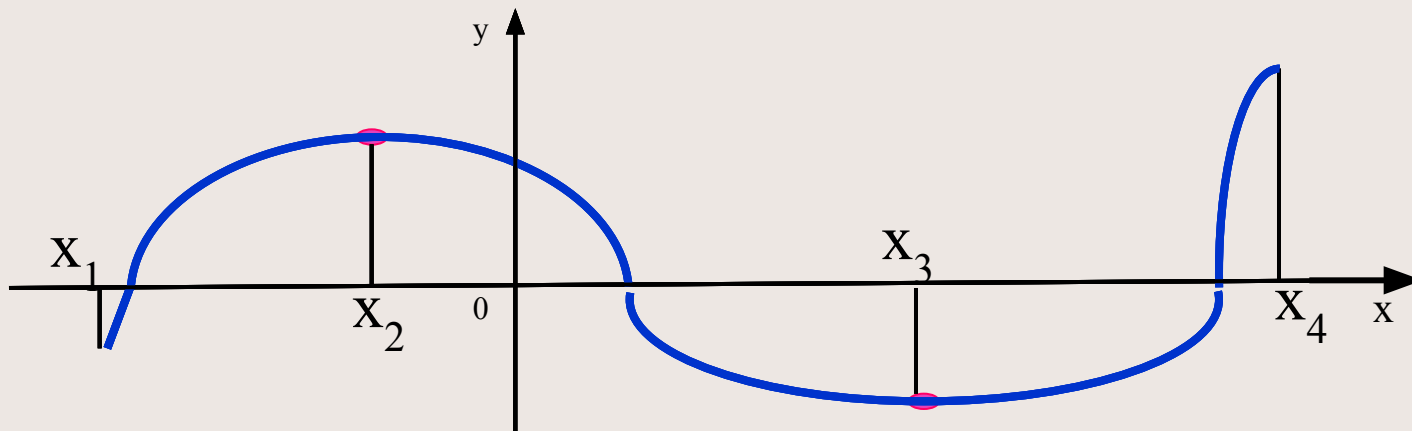
Минимум (min)



Максимум (max)



# Максимум, наибольший Минимум, наименьший



$$x_{\max} = x_2$$

Мак не всегда наибольший

$$x_{\text{наиб}} = x_4$$

Мин не всегда наименьший

$$x_{\text{наим}} = x_4$$

Точки экстрема  $x_{\max}$  и  $x_{\min}$

$$x_{\min} = x_3$$

Экстремум функции  $y_{\max} = f(x_{\max})$ ,

$$y_{\min} = f(x_{\min})$$