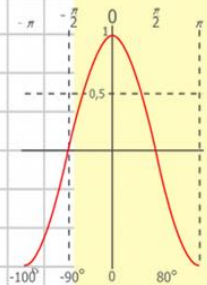
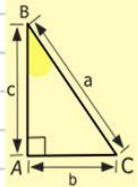
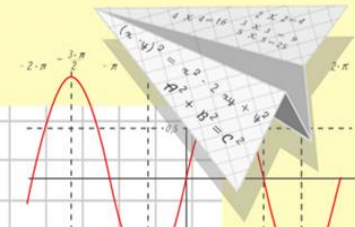
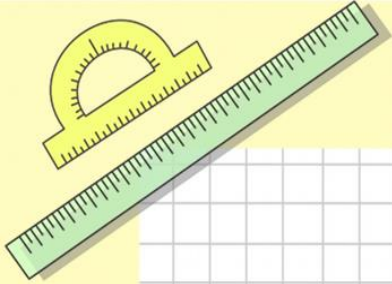


Математика

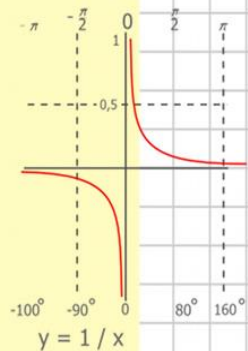
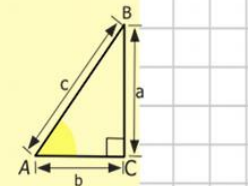
Использование презентаций PowerPoint при чтении лекций по дисциплине «Математика» для иноязычных слушателей

Сулейманова Д.Ю.



$y = \cos x$

$2 \times 2 = 4$
 $3 \times 3 = 9$
 $4 \times 4 = 16$
 $5 \times 5 = 25$
 $6 \times 6 = 36$
 $7 \times 7 = 49$
 $8 \times 8 = 64$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

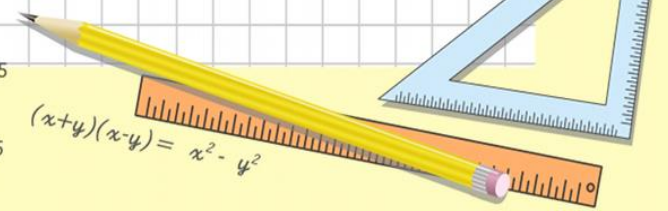
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

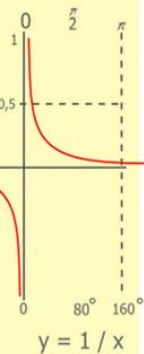
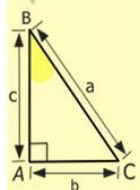
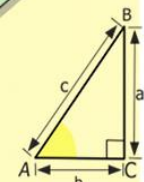
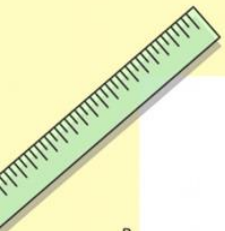
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$





$$\begin{array}{r} 12500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

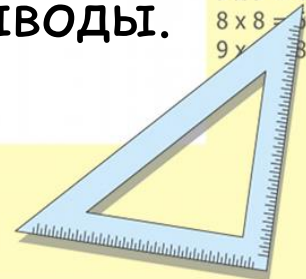
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Основу математического образования должна составлять подготовка специалистов, способных принимать нестандартные и творческие решения.

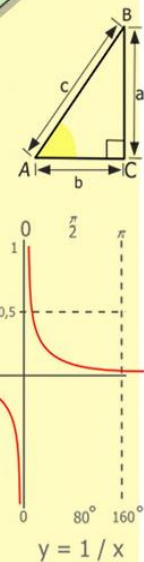
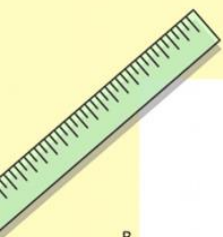
Преподаватель должен научить студента творческому подходу к решению задач; научить грамотно подходить к постановке задачи и правильно строить мат. модели; выбирать необходимые мат. методы решения; качественно анализировать полученные результаты и делать на их основе выводы.

Посмотрим, как можно «оживить» чтение лекций с использованием мультимедийного сопровождения, а именно с использованием презентаций, созданных в программе Microsoft Office PowerPoint.

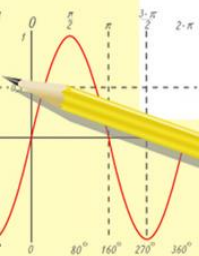
Лекция состоит из трех основных частей:

- **введение** в лекцию;
- **основная часть** лекции;
- **заключение** по лекции.

Остановимся на каждой из этих частей.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

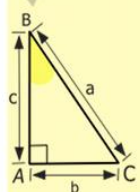
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

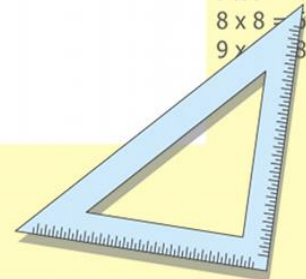


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



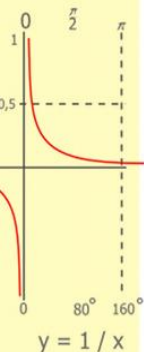
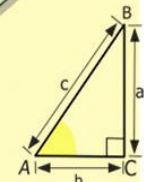
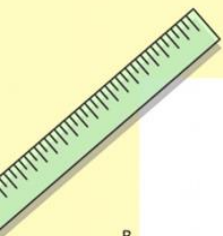
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



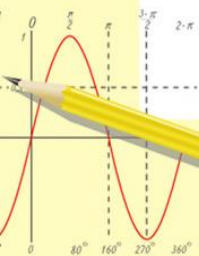
Введение в Лекцию

Лекция начинается с небольшого **Введения**, в котором:

- напоминается **пройденный материал**,
- объявляется **тема**,
- ставится **цель** лекции, разъясняется ее **значение** для дальнейшего обучения математике и для изучения других дисциплин.



$$\begin{array}{r} 1 \\ 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

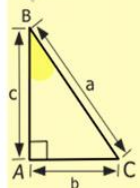
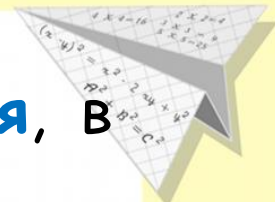
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

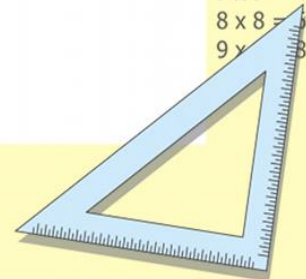


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Лекция: Свойства функций и их графиков

На предыдущей лекции мы ознакомились с темами:

"Преобразования графиков функций" ; Построение графиков, содержащих модуль аргумента или модуль функции.

На данной лекции мы изучим **Свойства функций и их графиков.**

Изучение свойств функций и их графиков занимает значительное место в математике и не только. Например, в **экономике** - функции полезности, издержек, функции спроса, предложения и потребления, в радиотехнике - функции управления и функции отклика, в статистике - функции распределения.

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

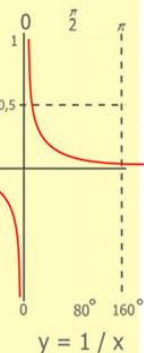
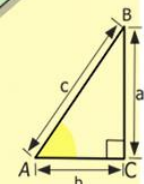
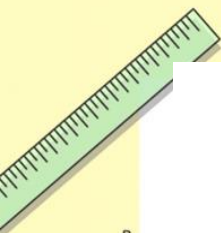
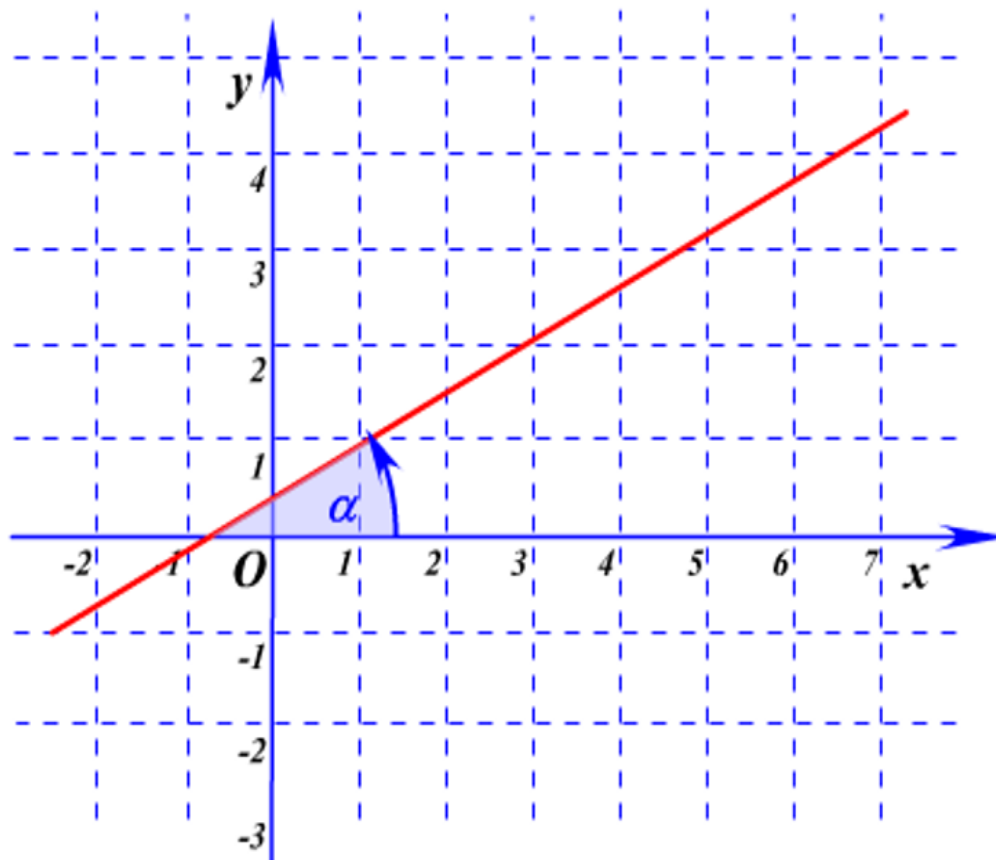
$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

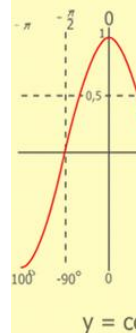
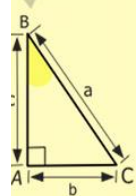
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

Преобразования графиков функций



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

Построить

график линейной

функции

очень

легко.



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

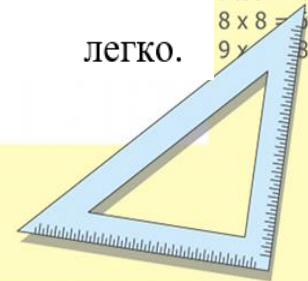
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Функции полезности, издержек, функции спроса, предложения и потребления

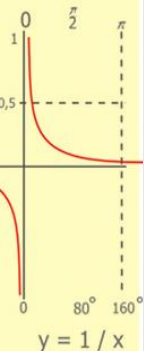
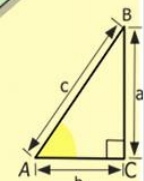
Применение функций в экономике

Функции находят широкое применение в экономической теории и практике. Спектр используемых в экономике функций весьма широк: от простейших линейных до функций, получаемых по определенному алгоритму с помощью так называемых рекуррентных соотношений, связывающих состояния изучаемых объектов в разные периоды времени.

Вместе с тем, наряду с линейными, используются нелинейные функции, такие, как дробно-линейные (гиперболические), степенные (квадратная, кубическая и т.д.), показательные (экспоненциальные), логарифмические и другие функции. Периодичность ряда экономических процессов позволяет также использовать тригонометрические функции.

Наиболее часто используются в экономике следующие функции:

1. *Функция полезности (функция предпочтений)* – в широком смысле зависимость полезности, т.е. результата, эффекта некоторого действия от уровня (интенсивности) этого действия.
2. *Производственная функция* – зависимость результата производственной деятельности от обусловивших его факторов.
3. *Функция выпуска* (частный вид производственной функции) – зависимость объема производства от наличия или потребления ресурсов.
4. *Функция издержек* (частный вид производственной функции) – зависимость издержек производства от объема производства.



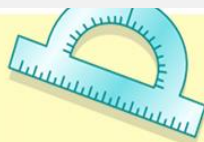
$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

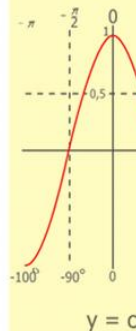
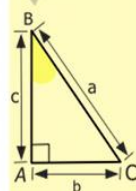
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

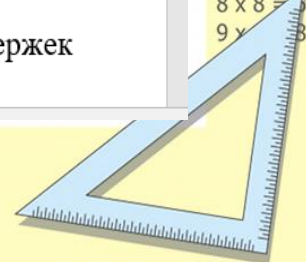


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Функции полезности, издержек, функции спроса, предложения и потребления

3. Зависимости величины спроса от дохода.

В модели потребительского спроса используются также функции Л.Торнквиста, моделирующие связь между величиной дохода I и величиной спроса потребителей $D(I)$ на:

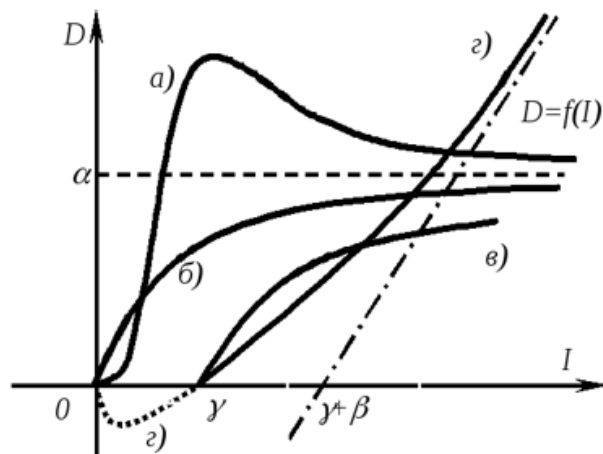


Рис. 3

а) малоценные товары

$$D = \frac{\alpha \times I \times (I + \beta)}{I^2 + \gamma};$$

б) товары первой необходимости

$$D = \frac{\alpha \times I}{I + \beta};$$

в) товары второй необходимости (относительной роскоши)

$$D = \frac{\alpha \times (I - \gamma)}{I + \beta};$$

г) предметы роскоши

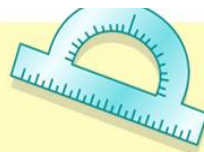
$$D = \frac{\alpha I (I - \gamma)}{I + \beta};$$

Соответствующие им графики приведены на рисунке ($\alpha, \beta, \gamma \geq 0$ — const).

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

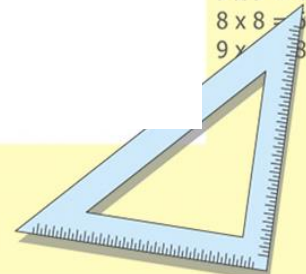
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

Функции распределения

При возрастании x в интервале (a, b) , в котором заключены все возможные значения случайной величины, график «подымается вверх» (второе свойство).

При $x \leq a$ ординаты графика равны нулю; при $x \geq b$ ординаты графика равны единице (третье свойство).

График функции распределения непрерывной случайной величины изображен на рис. 2.

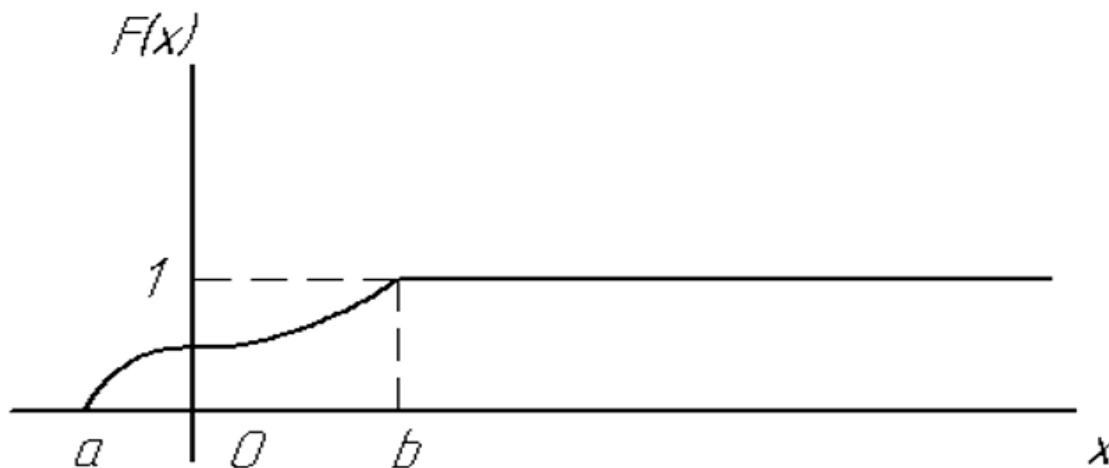


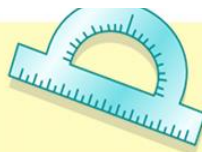
Рис. 2

Замечание. График функции распределения дискретной случайной величины имеет ступенчатый вид. Убедимся в этом на примере.

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

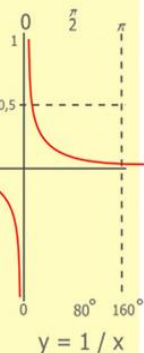
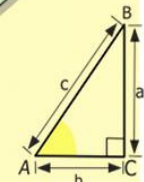
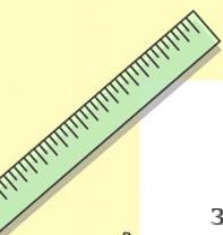
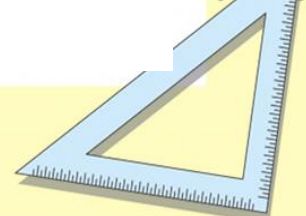
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

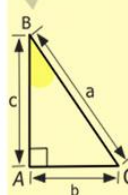


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$

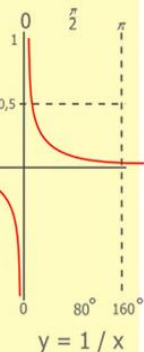
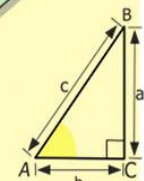
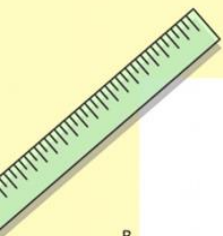


$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

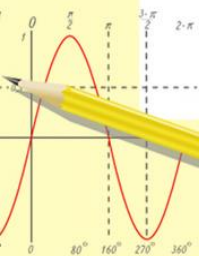
Основная часть лекции

Основная часть лекции отводится на последовательное изложение лектором учебного материала:

- формулируются определения, теоремы, правила;
- дается доказательство теорем и правил;
- разбираются примеры.



$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 4\ 2 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

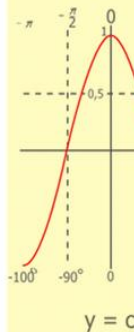
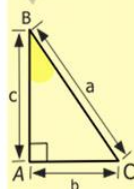
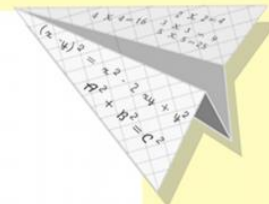
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

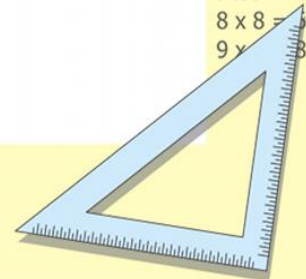


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



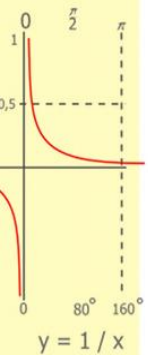
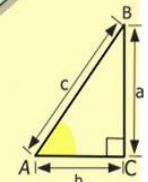
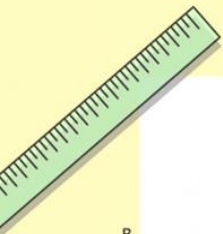
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



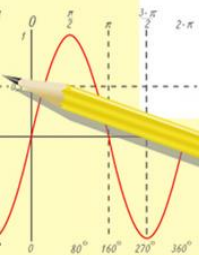
Основная часть лекции

По ходу чтения лекций часто упоминаются фамилии различных ученых и новые термины. У слушателей возникает вопрос «Кто это такой, когда и где он жил, какими науками занимался?» или почему так называется какой-то термин.

Вставляя соответствующую гиперссылку, мы можем, хоть и в краткой форме, удовлетворить это полезное любопытство



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

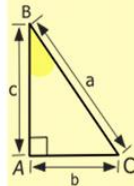


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

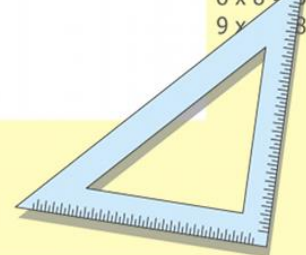
$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



СОДЕРЖАНИЕ

- Парабола
- Математик Менахм
- Название "Парабола"
- Движение Галилея и Снаряды
- Параболические отражатели
- Подвесные Мосты

Математические кривые, такие как парабола, не были изобретены. Скорее, они были обнаружены, проанализированы и использованы. Парабола имеет множество математических описаний, имеет длинную и интересную историю по математике и физике и сегодня используется во многих практических приложениях.

ПАРАБОЛА

Парабола - это непрерывная кривая, которая выглядит как открытая чаша, в которой стороны продолжают бесконечно расти. Одним математическим определением параболы является набор точек, которые находятся на одинаковом расстоянии от фиксированной точки, называемой фокусом, и линии, называемой директрисой. Другое определение заключается в том, что парабола является конкретным коническим сечением. Это означает, что это кривая, которую вы видите, если разрезаете конус. Если вы срежете параллельно одной стороне конуса, то вы увидите параболу. Парабола - это также кривая, определяемая уравнением $y = ax^2 + bx + c$, когда кривая симметрична относительно оси y . Более общее уравнение также существует для других ситуаций.

МАТЕМАТИК МЕНАХМ

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

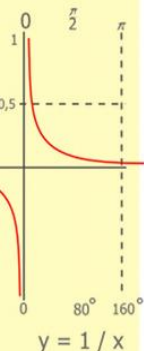
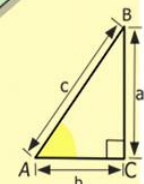
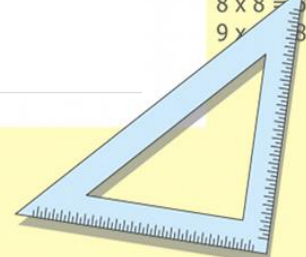
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

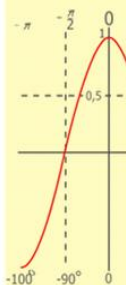
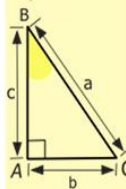


$$\begin{cases} y = \sin 20 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{r} 12500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



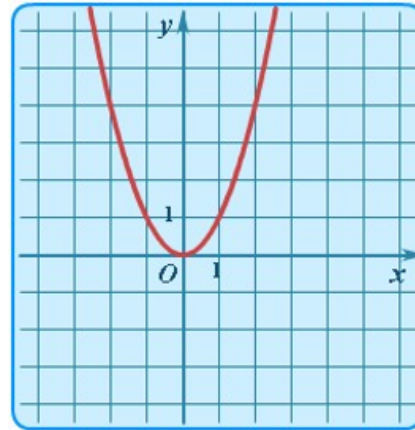
$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

Основная часть лекции

Квадратичная

$$y = x^2$$



Парабола

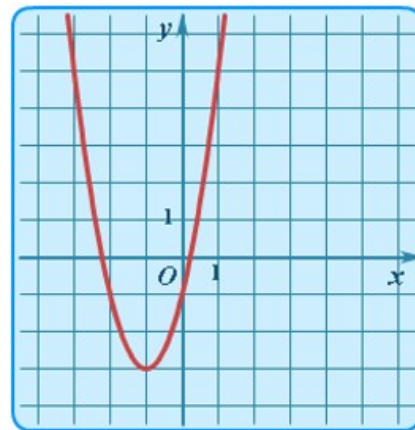
Простейший случай квадратичной зависимости - симметричная парабола с вершиной в начале координат.

[Демо упражнения.](#)

[Видео на YouTube](#)

Квадратичная

$$y = ax^2 + bx + c$$



Парабола

Общий случай квадратичной зависимости: коэффициент a - произвольное действительное число не равное нулю (a принадлежит $\mathbb{R}$, $a \neq 0$), b, c - любые действительные числа.

[Подробнее.](#)

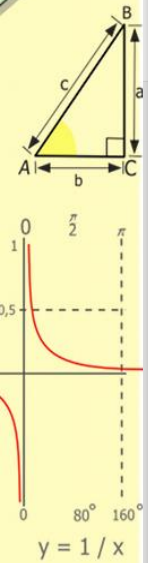
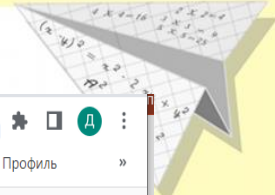
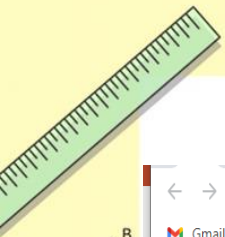
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

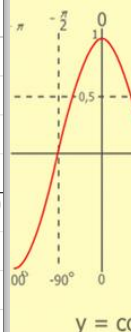
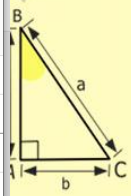
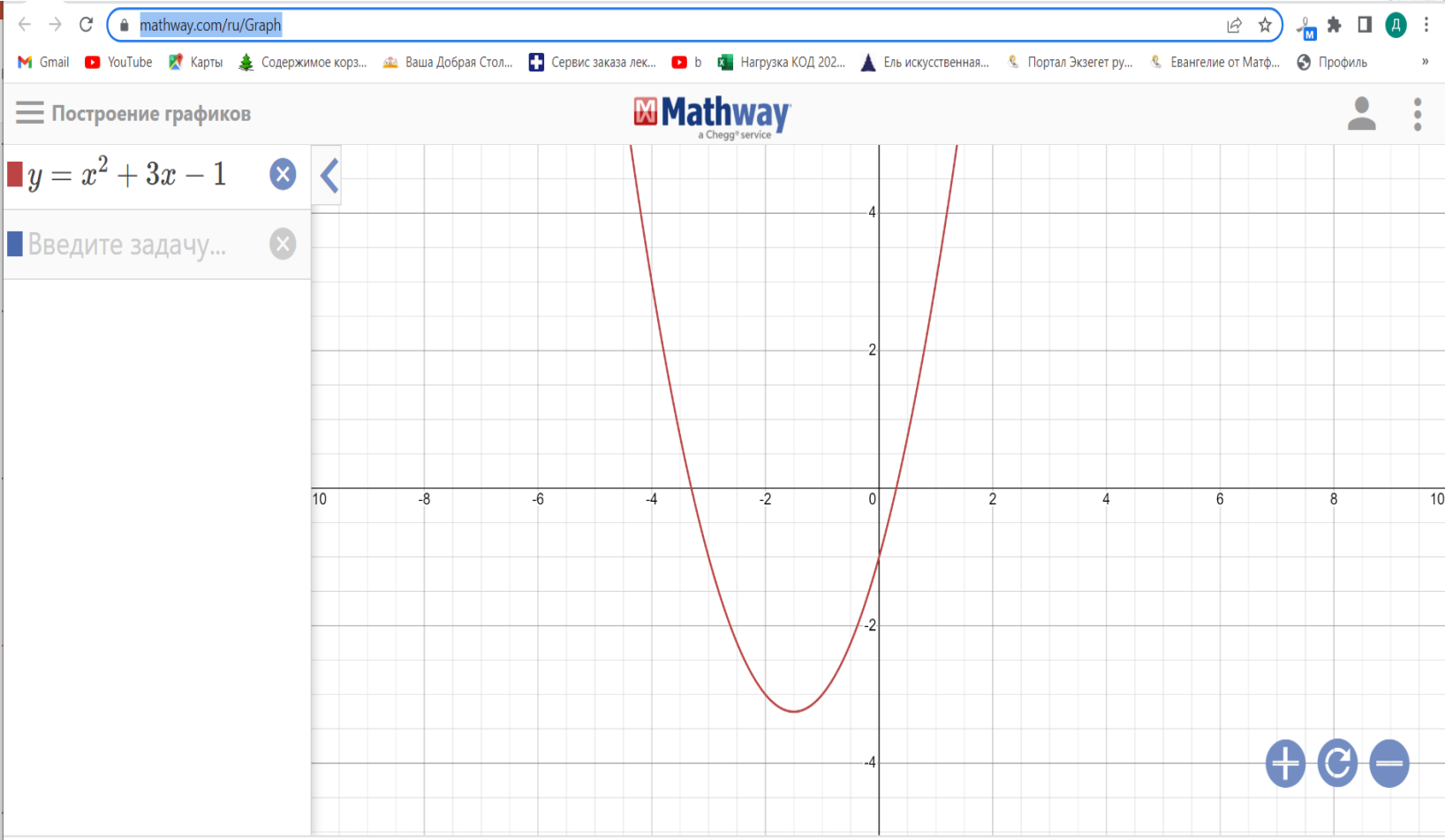
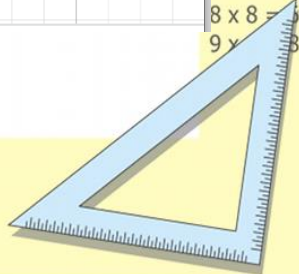
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

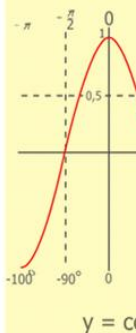
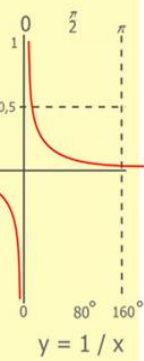
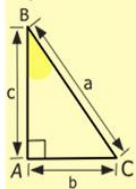
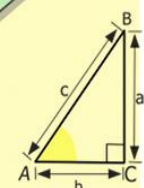
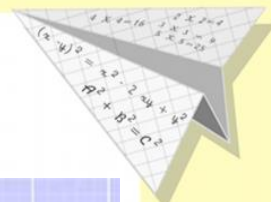
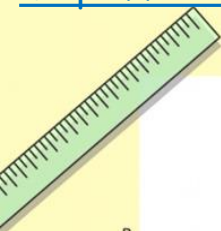


$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



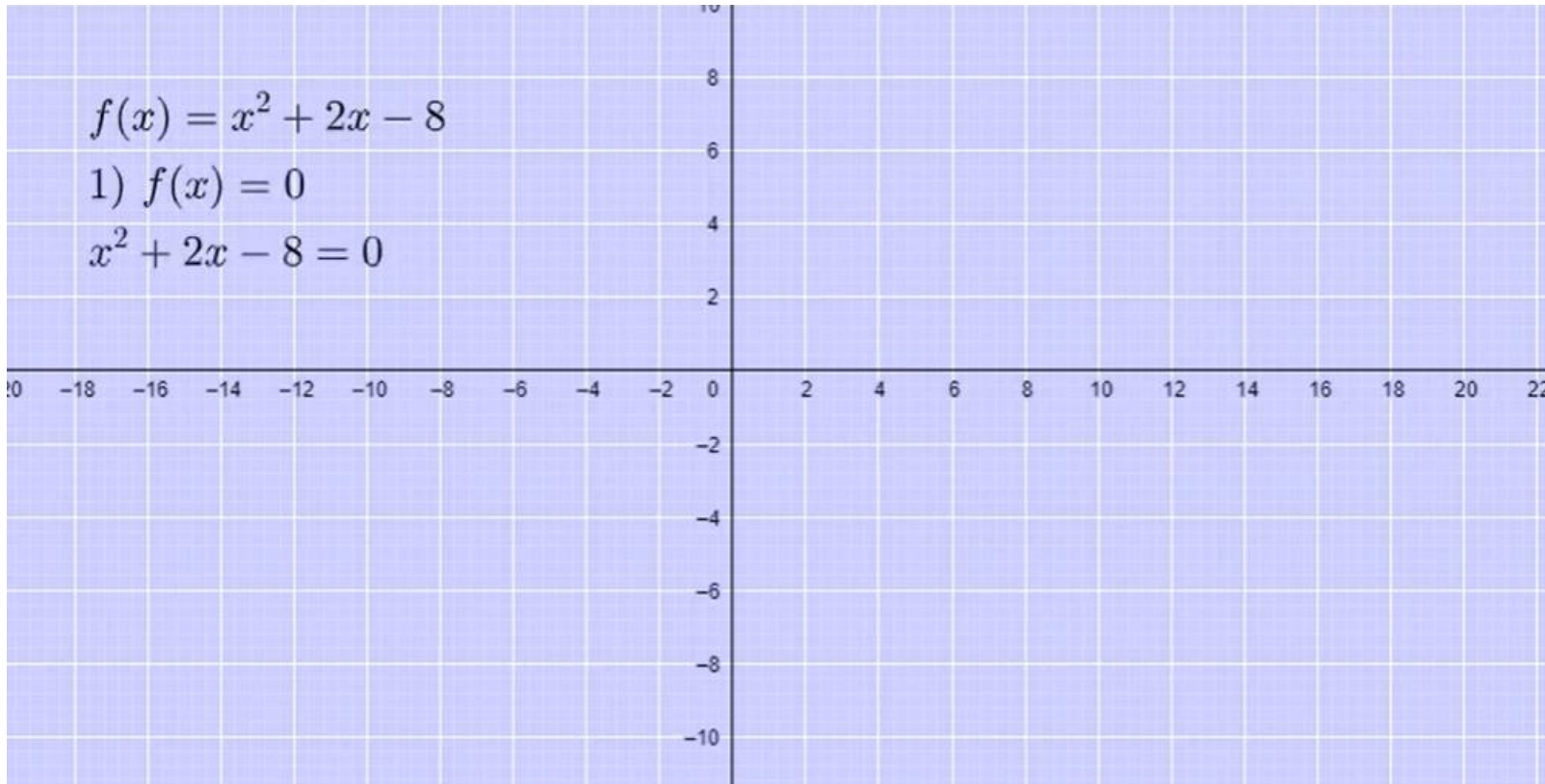
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$f(x) = x^2 + 2x - 8$

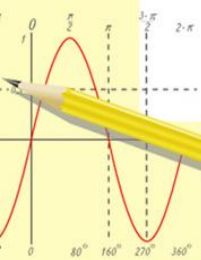
1) $f(x) = 0$

$x^2 + 2x - 8 = 0$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

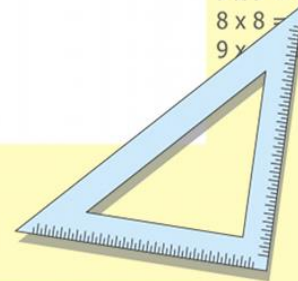
$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$

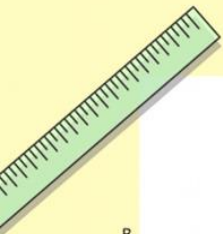
$\sin 90^\circ = 1$



$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$
 $\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$
 $\frac{x}{70}$

$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$

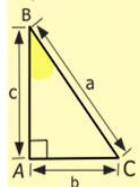
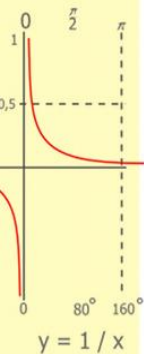
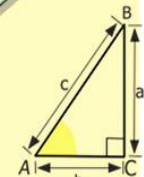




Используя настройки **эффектов анимации**, можно приводить формулировку определения.

В результате определение дается не в готовом виде, а последовательно. При этом одновременно происходит формирование формулы, определяющей это понятие.

Пример такого **последовательного вывода** информации показан далее. Мы видим несколько, следующих друг за другом, фрагментов вывода информации при формулировке определения.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

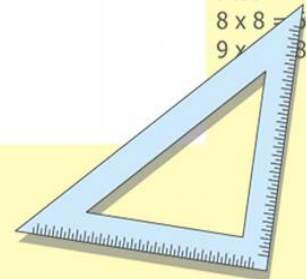
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Квадратичной функцией называется функция, заданная формулой $y = f(x)$, где $f(x)$ - квадратный трёхчлен. Т.е. формулой вида

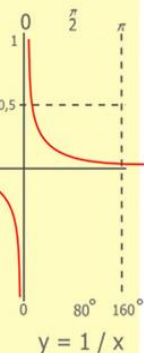
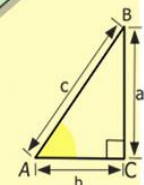
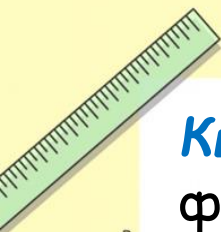
$$y = ax^2 + bx + c,$$

где $a \neq 0$, b , c - любые действительные числа. Или преобразованной формулой вида

$$y = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

Графиком квадратичной функции является **парабола**, вершина которой находится в точке

$$\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 2500 \\ \hline 2500 \\ + 21000 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

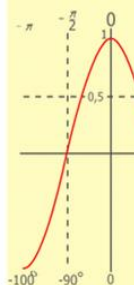
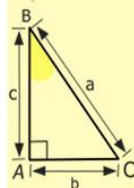
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



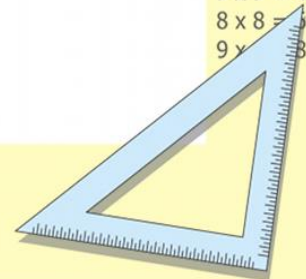
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

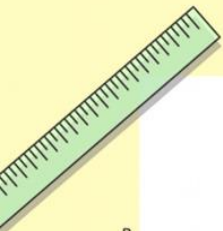
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



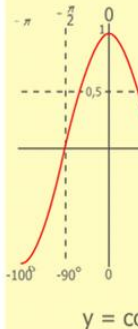
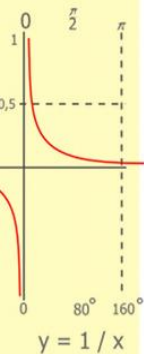
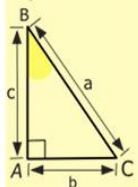
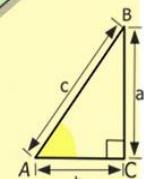


При решении примеров и построении графиков важно, чтобы слушатели имели возможность проследить за последовательностью действий, чтобы они уловили логику.

Для этого различные элементы слайда появляются или исчезают в процессе изложения материала.

Так, при необходимости использования различных формул и определений, появляются знаки вопроса «?». А после этого приводятся и сами формулы. Затем, справочный материал с экрана убирается.

Для акцентирования внимания на отдельных элементах доказательства, используется выделение некоторых элементов с помощью обведения их овалами или прямоугольниками.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

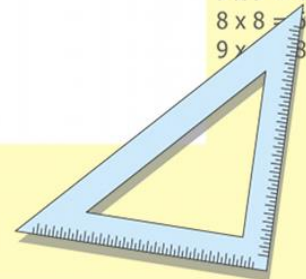
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Пусть задан график функции $y = f(x)$. Чтобы построить график функции

- $y = tf(x)$, где $t > 0$ и $t \neq 1$, нужно ординаты точек заданного графика умножить на t . Такое преобразование называется растяжением ? от оси x с коэффициентом t , если $t > 1$, и сжатием ? к оси x , если $0 < t < 1$.

- $y = -f(x)$ получ

СЖАТИЕ И РАСТЯЖЕНИЕ ВДОЛЬ ОСИ y

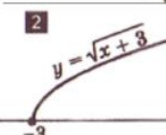
$$f(x) \rightarrow kf(x), \text{ где } k > 0$$

3) Параллельный перенос вдоль оси x

$$f(x) \rightarrow f(x-a)$$

Примеры:

График функции $y=f(x-a)$ получается параллельным переносом графика функции $y=f(x)$ вдоль оси x на $|a|$ вправо при $a>0$ и влево при $a<0$.



1) Преобразование симметрии относительно оси x

$$f(x) \rightarrow -f(x)$$

Примеры:

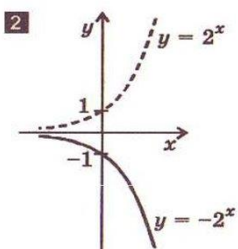
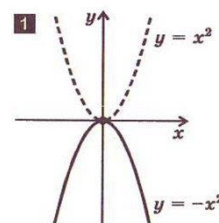
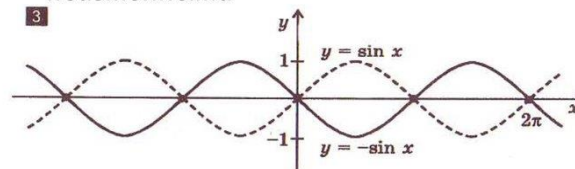


График функции $y=-f(x)$ получается преобразованием симметрии графика функции $y=f(x)$ относительно оси x .

Замечание:

точки пересечения графика с осью x остаются неизменными



$$k > 1$$

График функции $y = kf(x)$ получается растяжением графика функции $y = f(x)$ вдоль оси y в k раз.

$$0 < k < 1$$

График функции $y = kf(x)$ получается сжатием графика функции $y = f(x)$ вдоль оси y в $1/k$ раз.

ения графика с осью x остаются

Замечание. График периодической функции при параллельных переносах вдоль оси x не

Преобразования симметрии

1) Преобразование симметрии относительно оси x $f(x) \rightarrow -f(x)$

Примеры:

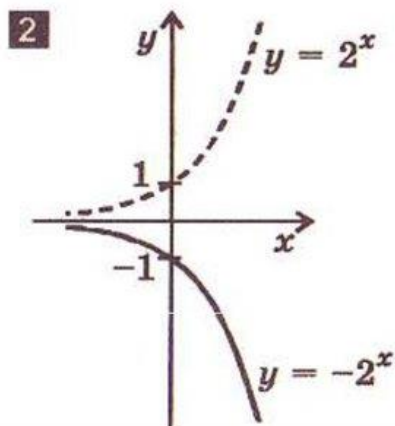
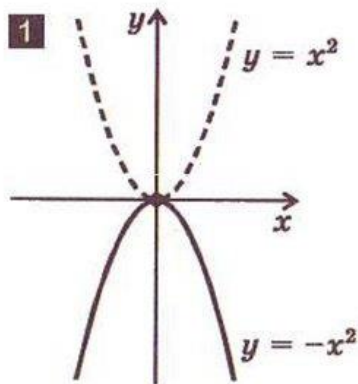
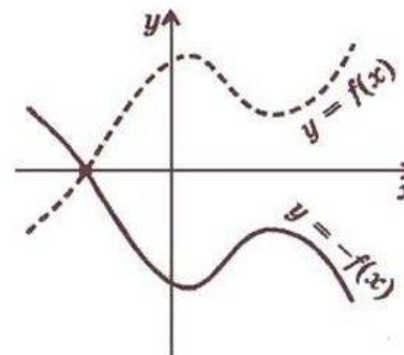
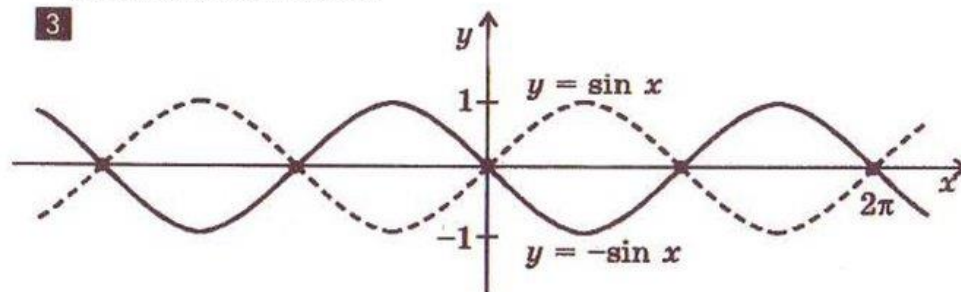


График функции $y = -f(x)$ получается преобразованием симметрии графика функции $y = f(x)$ относительно оси x.

Замечание:
точки пересечения графика с осью x остаются неизменными



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

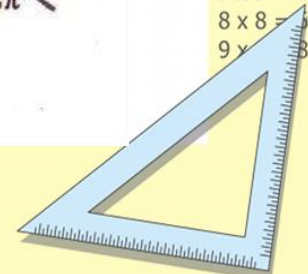
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

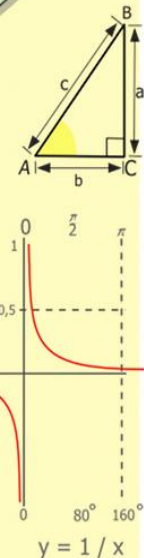
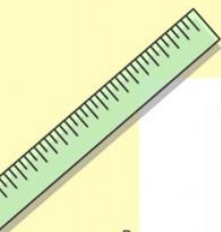
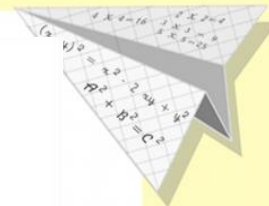
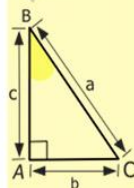


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



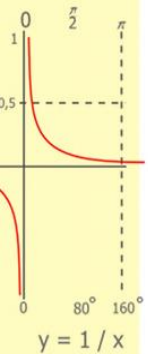
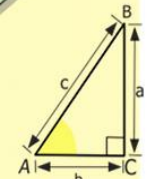
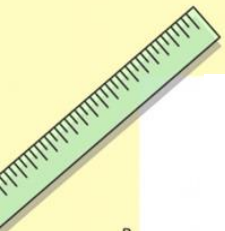
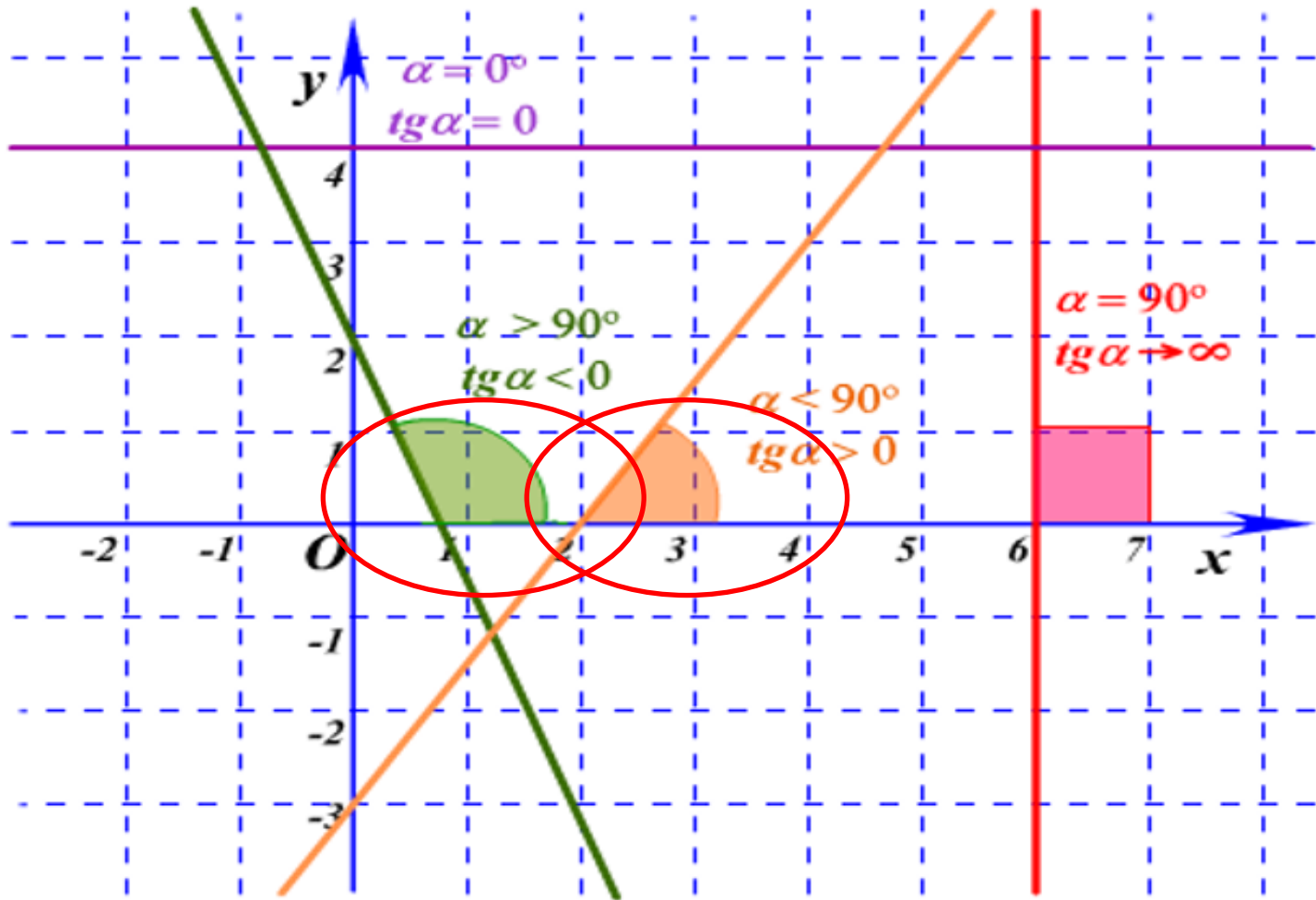
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



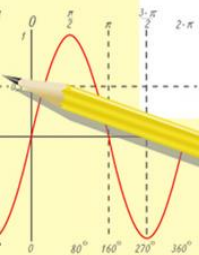
$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 840 \\ \hline 10500 \end{array}$$



Угол наклона прямой



$$\begin{array}{r} 1\ 5\ 00 \\ \times 4\ 2 \\ \hline 21\ 0 \\ + 84 \\ \hline 105\ 0\ 00 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

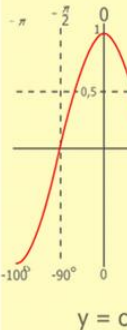
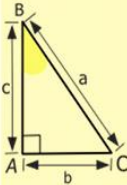
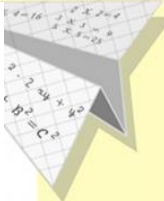
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

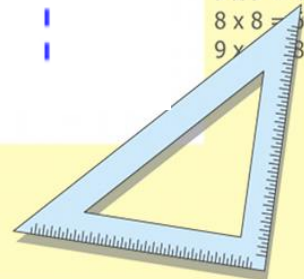


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

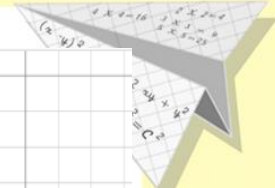
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

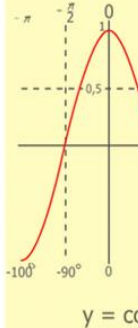
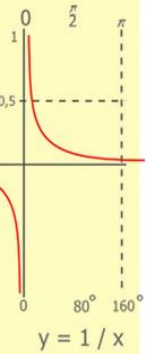
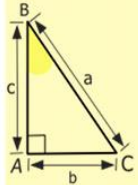
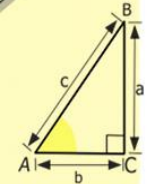


Использование планшета



$$y_1 = x^2 + 3x - 1$$

$$y_2 = x^2 - 2x + 2$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

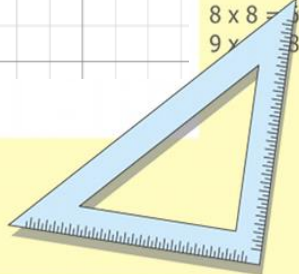
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Заметим также, что презентации PowerPoint позволяют широко использовать уже готовые чертежи, графики или фотографии различных геометрически сложных объектов, вставлять видеоклипы, звуковое сопровождение...

Построение поверхности 3D

$x^2 + y^2 - 6x + 6y - 4z + 18 = 0$

x от до

,

y от до

,

z от до

Качество:

(Кол-во точек на оси)

Тип построения:

Результат

График поверхности



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

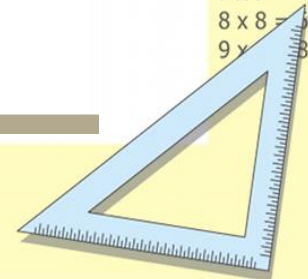


$$x = 25y + 45$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

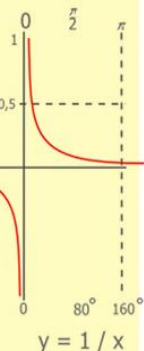
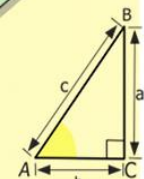
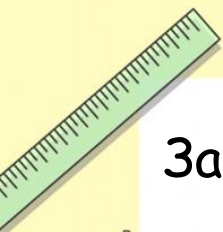
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



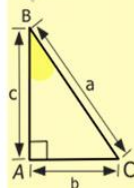
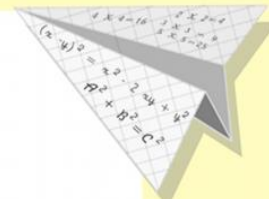
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$y = \cos$$



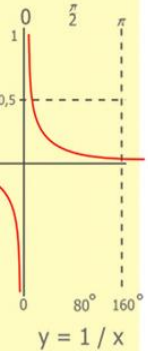
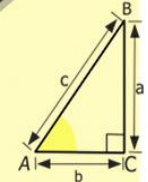
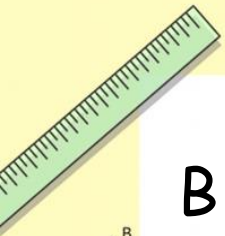
$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



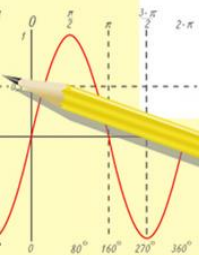
Заключительная часть

В заключительной части лекционного занятия подводятся его итоги:

- формулируются **основные моменты**, рассмотренные на лекции;
- кратко **повторяется** пройденный материал;
- выдается **задание на домашнюю работу**.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

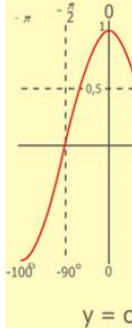
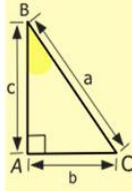
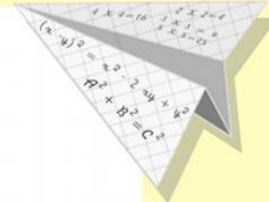
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

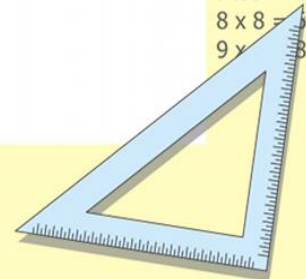


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$
$$\frac{x}{70}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Заключительная часть

Лекция: Свойства функций и их графиков

На этой лекции мы ознакомились со Свойствами функций и их графиков, а именно:

Линейная

$$y = kx$$

Линейная

$$y = kx + b$$

Квадратичная

$$y = x^2$$

Квадратичная

$$y = ax^2 + bx + c$$

Степенная

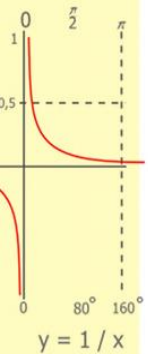
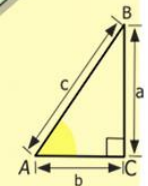
$$y = x^3$$

Степенная

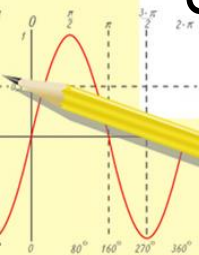
$$y = x^{1/2}$$

Степенная

$$y = k/x$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

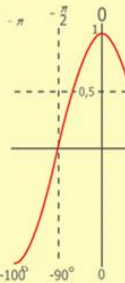
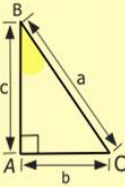
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



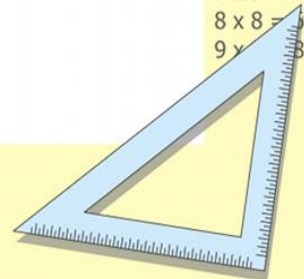
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$
$$\frac{x = 70}{}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Заключительная часть

Здесь опять задействованы [гиперссылки](#).

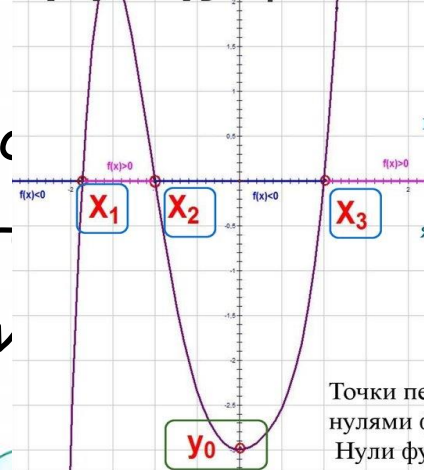
Их использование позволяет в сжатой форме повторить пройденный материал, а также оценить степень его усвоения.

Например, после ответа на вопрос, [как найти точку пересечения графика с осью O](#)

на экран правильный ответ.

Это позволяет не только проконтролировать конкретного слушателя, но и повторить изученный на лекции материал.

Точки пересечения графика функции с осями.



Точка пересечения с осью OY является точка с координатами

$$(0; y_0),$$

где y_0 значение функции при $x=0$, т.е. $f(0) = y_0$.

Точка пересечения с осью OX является точка с координатами

$$(x_i; 0),$$

где x_i являются корнями уравнения $f(x) = 0$.

Точки пересечения с осью OX называют нулями функции.

Нули функции: x_1, x_2, x_3

Точки пересечения графика функции с осями.

Точка пересечения с осью ОУ
является точка с координатами

$$(0; y_0),$$

где y_0 значение функции при $x=0$,
т.е. $f(0) = y_0$.

Точка пересечения с осью ОХ
является точка с координатами

$$(x_i; 0),$$

где x_i являются корнями
уравнения $f(x) = 0$.

Точки пересечения с осью ОХ называют
нулями функции.

Нули функции: x_1, x_2, x_3

y_0

x_1

x_2

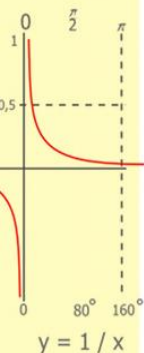
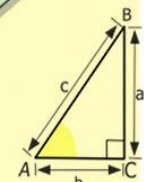
x_3

$f(x) > 0$

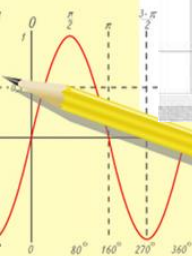
$f(x) > 0$

$f(x) < 0$

$f(x) < 0$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

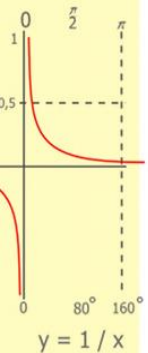
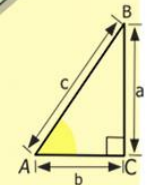
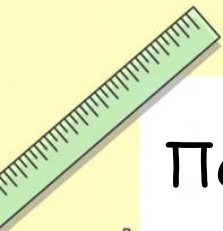
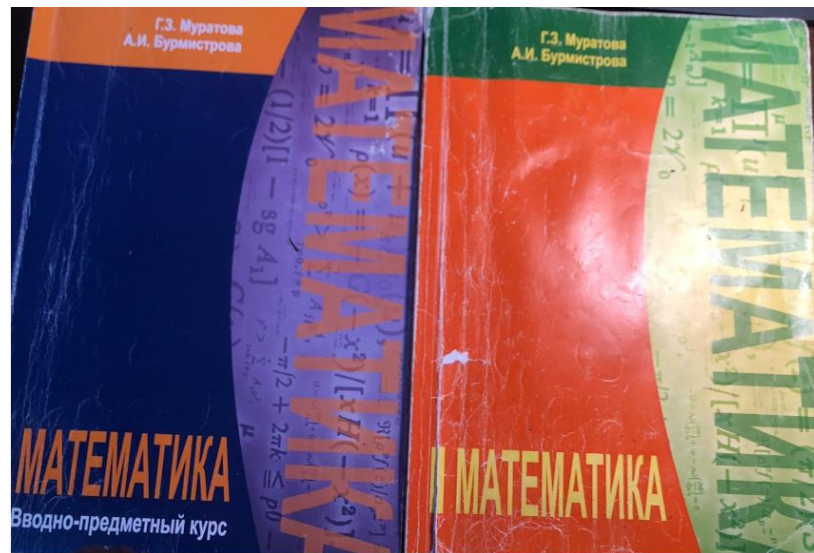


$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

Литература

После подведения итогов лекции выдается задание на самостоятельную работу, которое можно оживить, показав студентам необходимую литературу. Здесь появляется возможность увидеть, как выглядит учебник.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

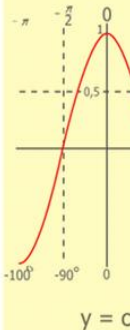
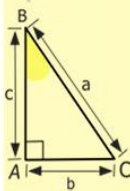
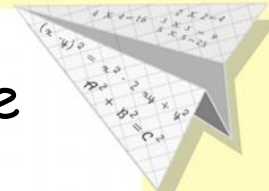
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

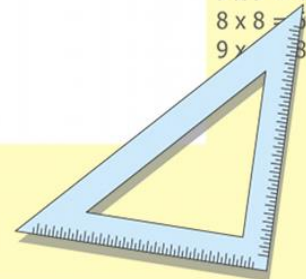


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



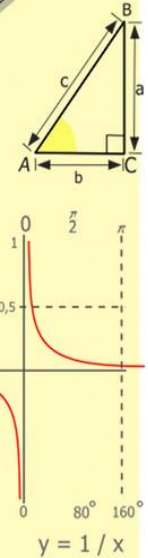
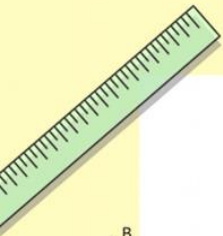
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



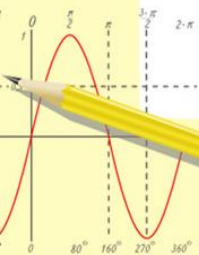
Задание на самостоятельную работу

Изучить текст лекции:

- по конспекту
- по учебнику Математика I, параграф 8, стр. 41
- ответить на вопросы на стр. 54 (письменно)



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

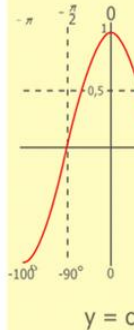
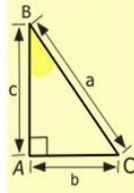
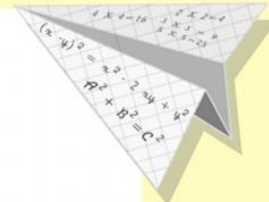
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



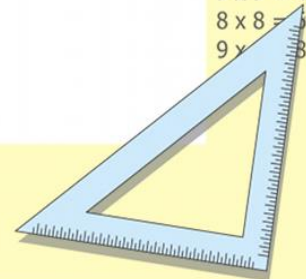
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

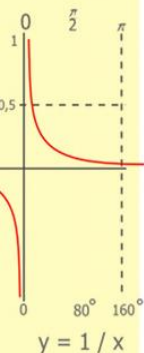
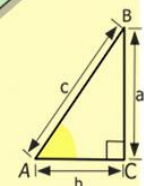
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



§ 8. ЧИСЛОВЫЕ ПРОМЕЖУТКИ

Прямая, на которой выбраны начало отсчёта, положительное направление и единица длины, называется **координатной осью** (или **числовой осью**).

На рисунке 9.1 изображена координатная ось. **Начало отсчёта** (или **начальная точка**) O делит координатную ось на два луча. Первый луч идёт вправо от точки O , то есть в положительном направлении. Это **положительный луч** (или **положительная полупрямая**). Другой – идёт влево от точки O , то есть в отрицательном направлении. Это **отрицательный луч** (или **отрицательная полупрямая**). Число, которое обозначено на координатной оси, называют **координатой** точки. Каждому действительному



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

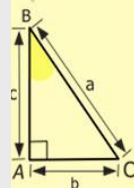
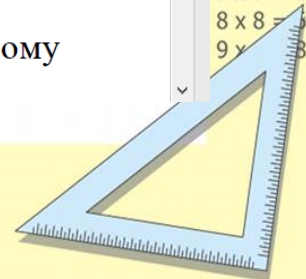
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

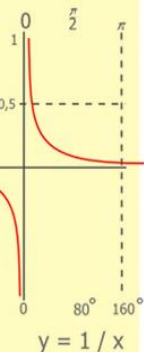
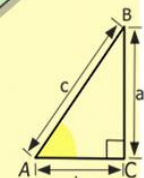
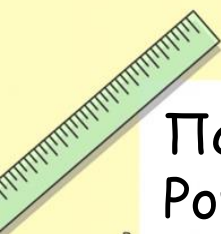
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

Подводя итог, можно отметить, что использование презентаций PowerPoint позволяет обеспечить все требования к методике проведения лекций, а именно:

- в лекции присутствуют все необходимые компоненты;
- материал изложен в строгой логической последовательности;
- обеспечена наглядность изложения материала;
- реализована возможность повторение как ранее пройденного, так и изученного на данной лекции материала;
- возможна вставка различных материалов, привлекающих внимание студентов, оживляющих чтение лекции;
- обеспечена возможность правильного и грамотного ведения конспекта;
- грамотное создание и использование презентаций PowerPoint при чтении лекций позволяет не только дать обучаемым необходимые знания, но и активизировать их работу на лекции.



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

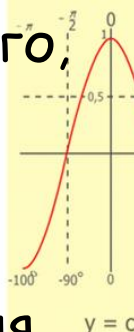
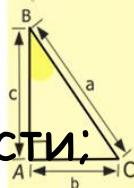
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

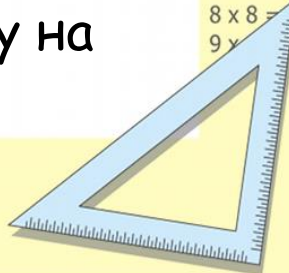


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

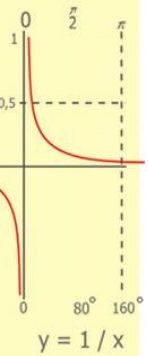
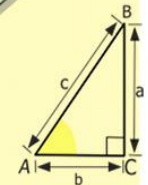
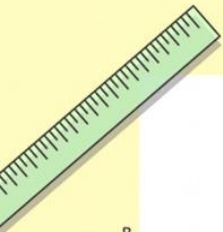
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



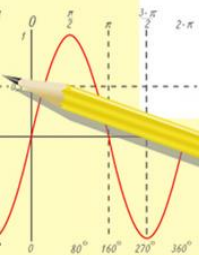
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Спасибо за внимание!



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

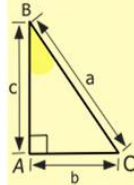
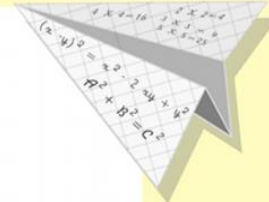
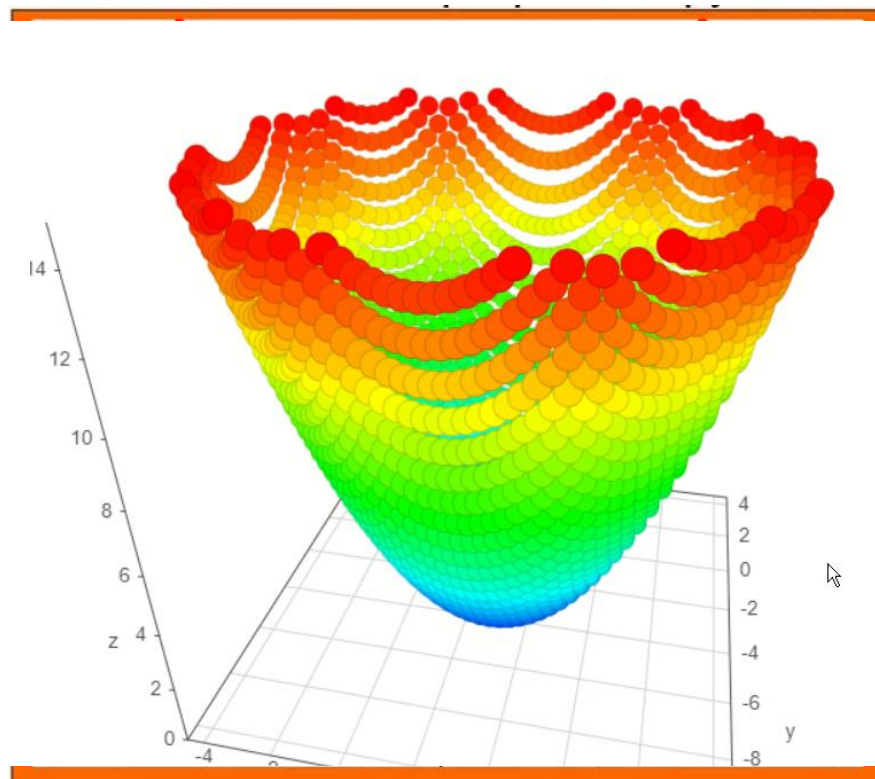


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$x = 70$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$y = \cos$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

