Тема урока

Учитель математики
Абакарова Раисат Алибековна

МКОУ «Уркарахская многопрофильная гимназия им. А. Абубакара"
Дахадаевского района Республика Дагестан

- **Цели и задачи урока:**
- Сформировать знания обучающихся о понятиях: арксинус и арккосинус числа.
- Научить вычислять их значения по таблице.
- Развивать мышление, память, вычислительные навыки, навыки самоконтроля и взаимоконтроля.
- Воспитывать ответственность, самостоятельность, трудолюбие.
- Совершенствовать навыки устного счета

Блиц-опрос

…ия тангенса –

косинус

…ависит значение функции?

От аргумента

3. Мера измерения угла?

градус, радиан

4. Какой функции недостает: синус, косинус, котангенс?

тангенс

5. Значение тригонометрических функций повторяется через?

период

6. $y = \cos x$ –
тригонометрическая…

функция

7. Как называется график функции $y = \sin x$?

синусоида

ордината

8. (0;?) – Что это?

9. Он не только в земле, но и в математике.

корен
ь

аксиом
а

10. Предложение, требующее доказательства?

.

11. Отношение противолежащего катета к гипотенузе - это синус

12. $y = \sin x$ **- нечетная функция,**

$y = \cos x$ **-**

четная

13. Функции синус, косинус, тангенс и котангенс изучаются в разделе математики, который называется… тригонометрия

Решение задач

Устный счет:

19+200= 219

:(-3)= -73

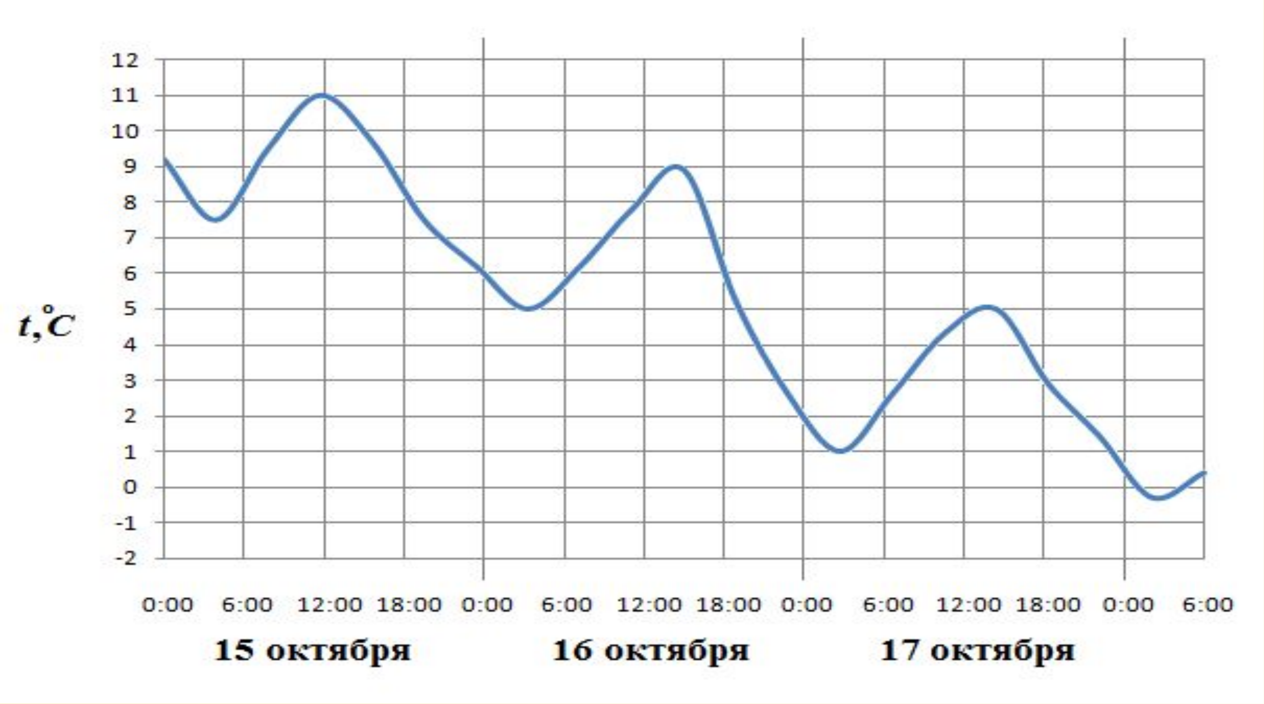
-13= -86

+6= -80

: (-0,2)= 400

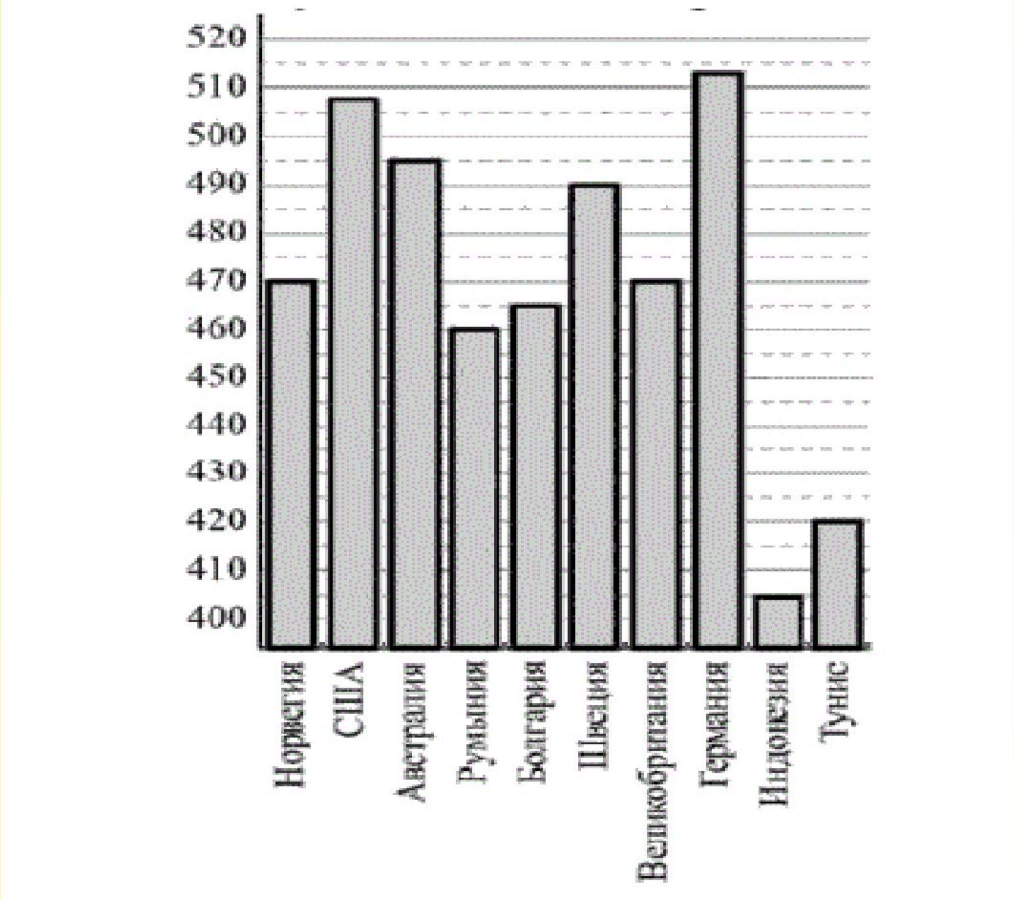
Решение задач

На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 16 октября.



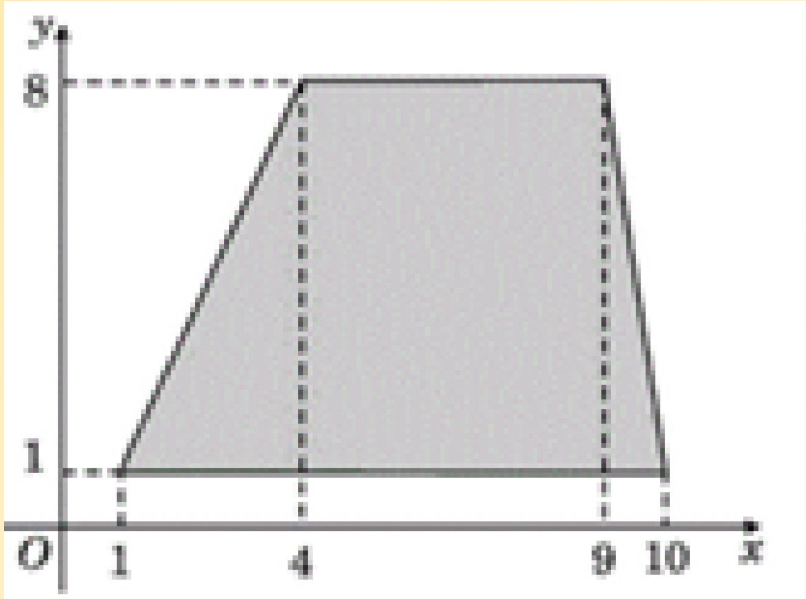
Решение задач

На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании по математике. Найдите средний балл участников из Болгарии.



Решение задач

Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (9;8), (4;8)



Решение задач

Определите знак выражения:

$$1)\ \overset{+}{\sin 105^0}\ \overset{+}{\cos 37^0}\ \overset{+}{tg 85^0}\ \overset{-}{ctg 93^0} < 0$$

$$2)\ \underset{-}{\sin 197^0}\ \underset{-}{\cos 134^0}\ \underset{+}{tg 74^0}\ \underset{+}{ctg 190^0} > 0$$

Таблица перевода градусов в радианы

градусы	0	30	45	60	90	180	270	360
радианы								

Таблица некоторых значений тригонометрических функций

функция	0	30	45	60	90	180	270	360
sin								
cos								
tg								
ctg								

Тригонометрические функции – это математические **функции**, зависящие от угла.
Определяют **тригонометрические функци и** обычно как отношения сторон прямоугольного треугольника или длины определённых отрезков в единичной окружности. К тригонометрическим функциям относятся функции:
y = sin x;
y = cos x;
y = tg x;
y = ctg x;
y = sec x;
y = cosec x.

Обра́тные тригонометри́ческие фу́нкции — математические функции — математические функции, являющиеся обратными к тригонометрическим функциям.

Обратные тригонометрические функции

y=y=arc si

графи к

y=y=arc cos

графи к

y=y=ar ctg

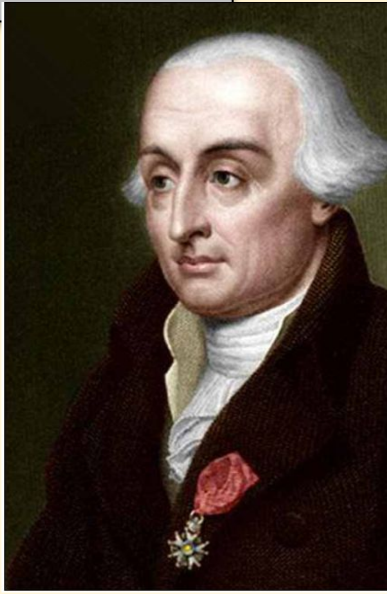
графи к

y=y=arc ctg

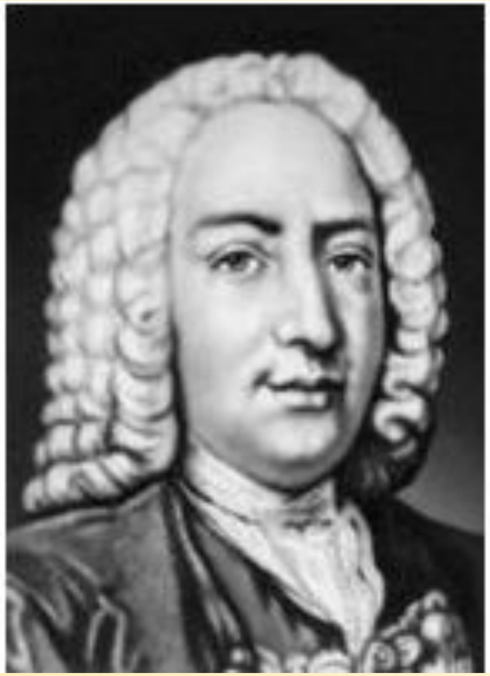
графи к

Сведения из истории

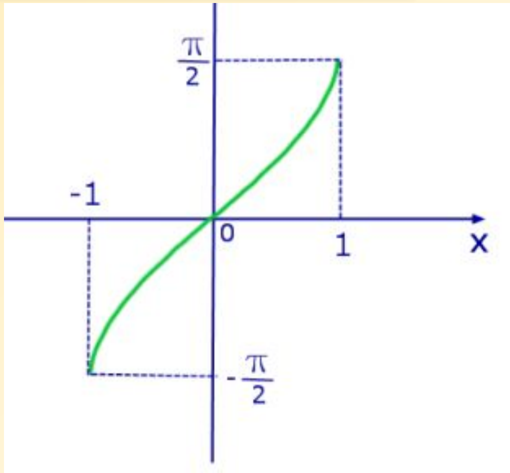
Современные обозначения **arcsin** и **arctg** появляются в 1772г.в работах венского математика Щерфера и известного французского ученого



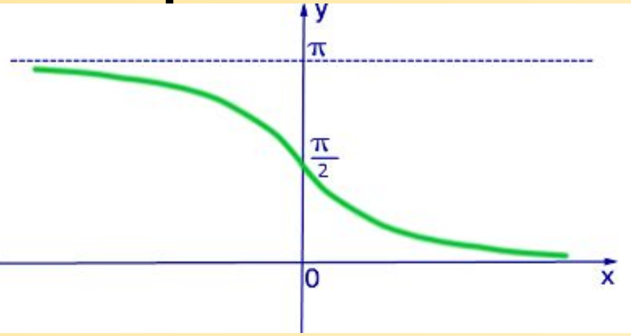
Ж.Л. Лагранжа, хотя несколько ранее уже рассматривал Д. Бернулли, который употреблял иную символику.



Сведения из истории

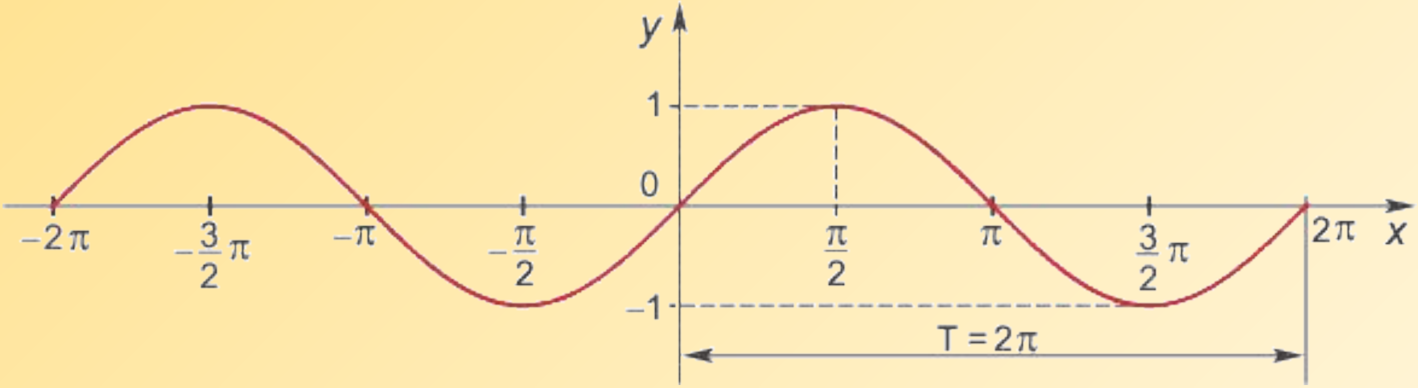


- Общепринятыми эти символы стали лишь в конце XVIII столетия. Приставка «арк» происходит от латинского



arcus (лук, дуга), что вполне согласуется со смыслом понятия; arcsin x, например,— это угол (а можно сказать, и дуга),синус которого равен x.

Функция y = sinx



Область определения функции — множество **R** всех действительных чисел.

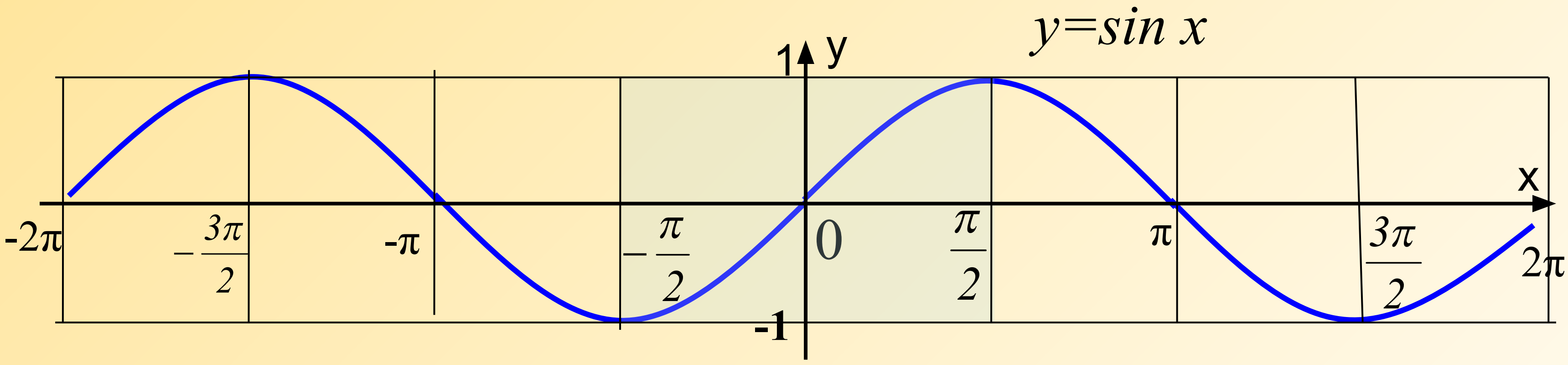
Множество значений функции — отрезок [-1; 1], т.е. синус функция — **ограниченная**.

Функция нечетная: sin(−x)=−sin x для всех x $\in$ **R**.

График функции симметричен относительно начала координат.

Функция периодическая с наименьшим положительным периодом 2π:

Функция $y = \sin x$



Функция $y=\sin x$ возрастает на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$

Арксинус

Функция $y=\sin x$ возрастает на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$.

$$-1 \le \sin x \le 1$$

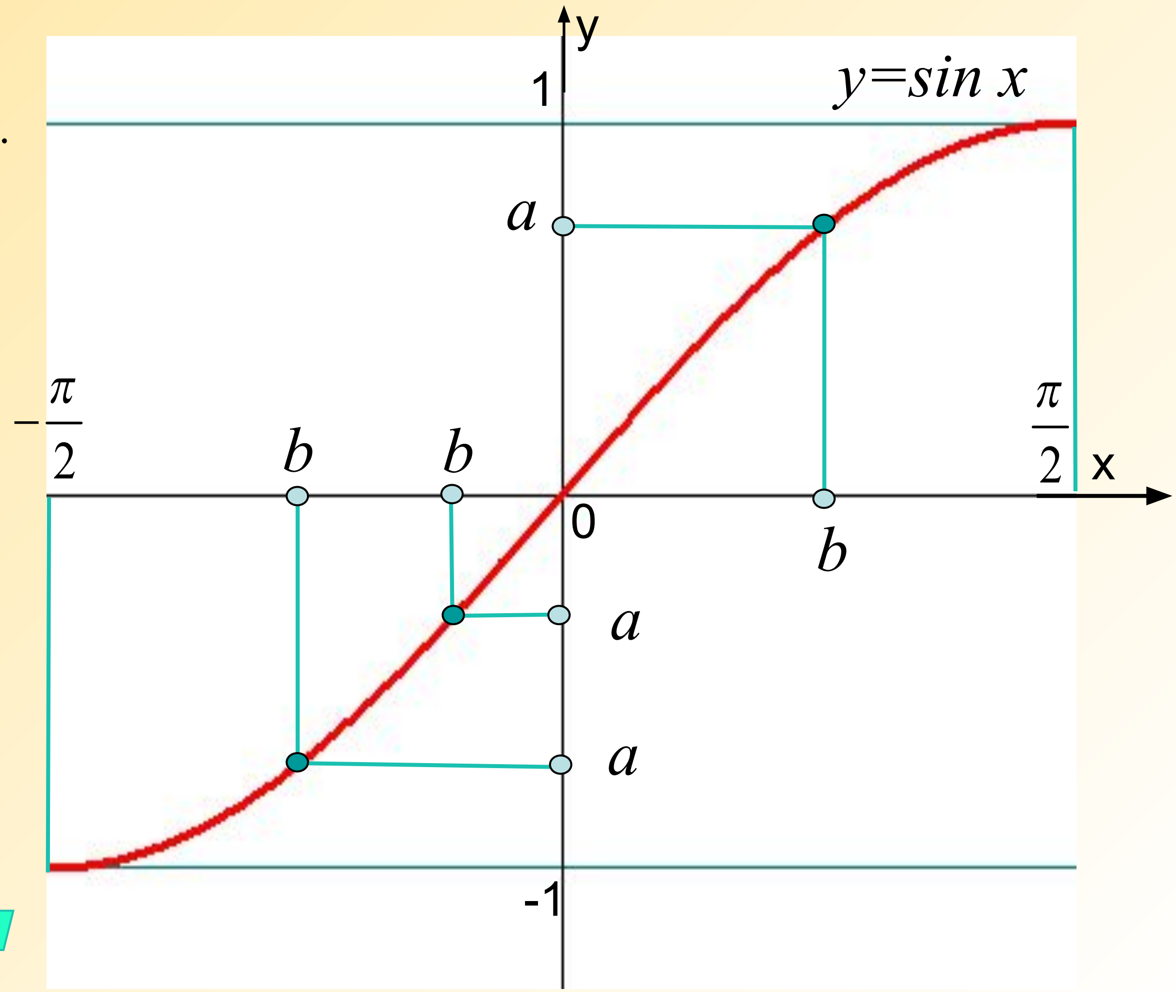
Для любого $-1 \le a \le 1$

в промежутке $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$

существует единственный корень $\boldsymbol{b}$ уравнения

$$b=\arcsin a$$

$$-\frac{\pi}{2} \le \arcsin a \le \frac{\pi}{2}$$



Арксинус

Обозначение. Арксинус **а** обозначается **arcsina.**

- Арксинусом числа **а** называется такое число из отрезка $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$, синус которого равен **а**. Очевидно, $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ є [-1;1].

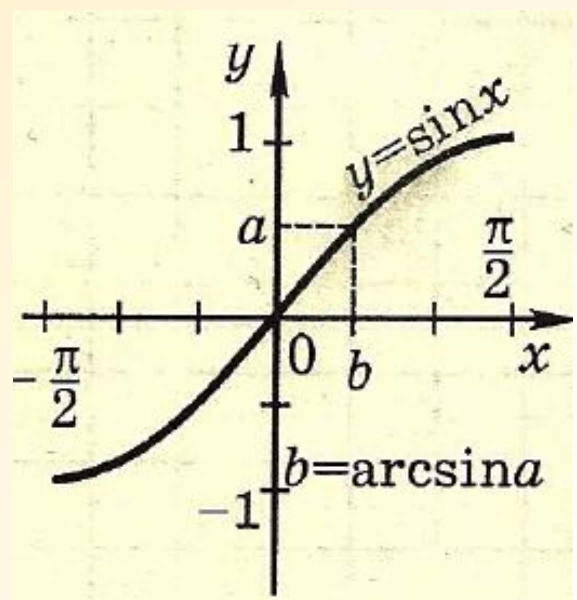
Т.к

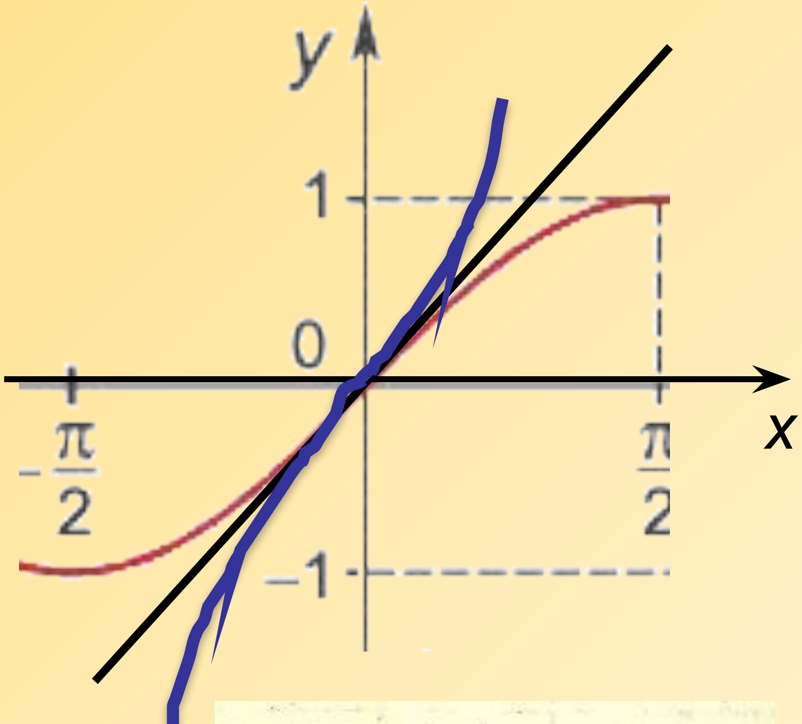
$b = \arcsin a,$

1) $b \in \left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$; 2) $\sin b = a.$

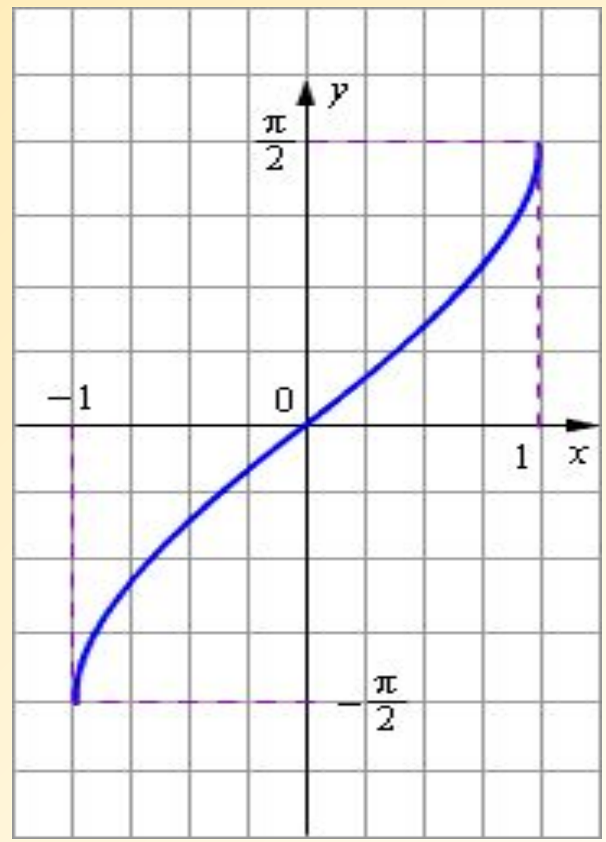
Фу **si** ная,
поэтому

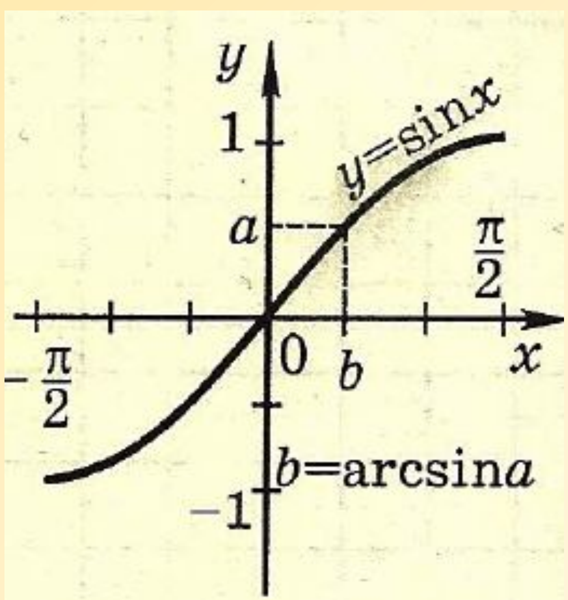
$$\boxed{\arcsin(-a) = -\arcsin a}$$




y
1
0
$-\frac{\pi}{2}$
$\frac{\pi}{2}$
x
−1

y = arcsinx


y
$\frac{\pi}{2}$
−1
0
1
x
$-\frac{\pi}{2}$


y
1
y=sinx
a
$\frac{\pi}{2}$
0
b
x
$-\frac{\pi}{2}$
b=arcsina
−1

Свойства функции y = arcsin x

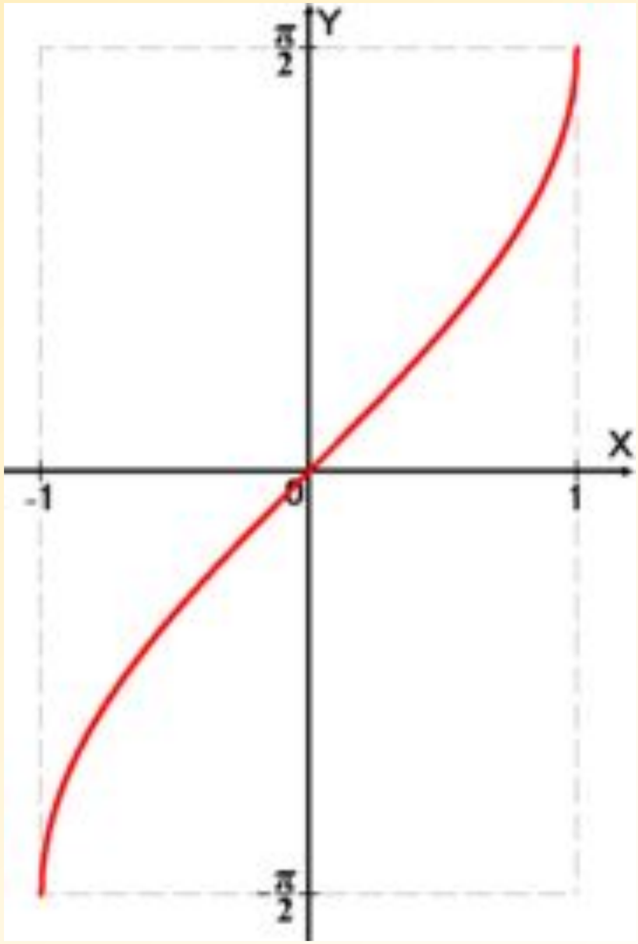
1)Область определения: отрезок [-1; 1];

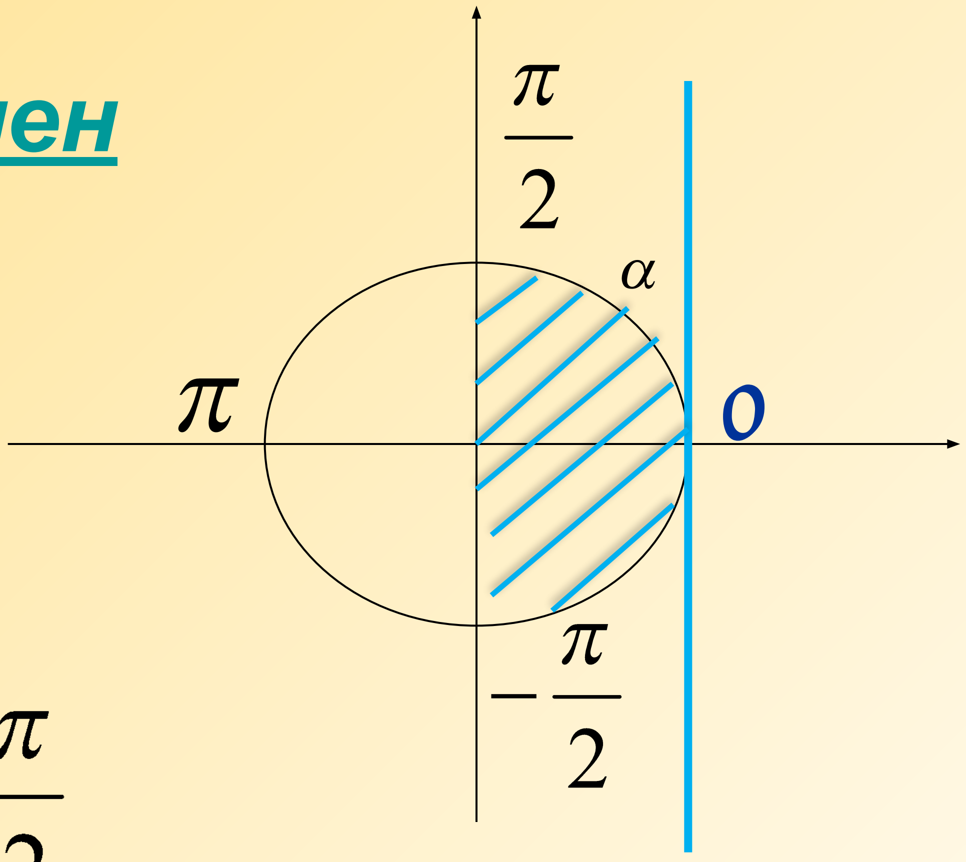
2)Область изменения: отрезок [-π/2,π/2];

3)Функция y = arcsin x нечетная: arcsin (-x) = - arcsin x;

4)Функция y = arcsin x монотонно возрастающая;

5)График пересекает оси Ox, Oy в начале координат.





Определение

arcsin t = a

$$1)\ -\frac{\pi}{2} \le \alpha \le \frac{\pi}{2}$$

$$2)\ \sin\alpha = t$$

$$3)\ -1 \le t \le 1$$

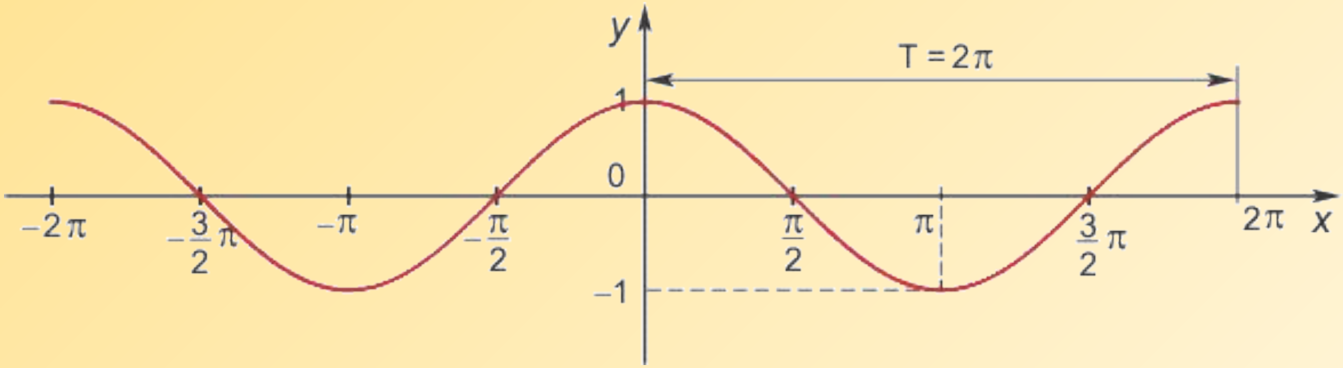
arcsin(-x) = - arcsinx

Примеры вычислений

- 1) $\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\pi}{4}$,так как $\sin\frac{\pi}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ *и* $\frac{\pi}{4}\in\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$;
- 2) $\arcsin 0 =$ 0, так как $\sin 0=0$ *и* $0\in\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$;
- 3) $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ = $-\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}=-\frac{\pi}{4}$, так как

$\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)=-\frac{\sqrt{2}}{2}$ и $-\frac{\pi}{4}\in\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$.

Функция y = cosx



Область определения функции — множество **R** всех действительных чисел.

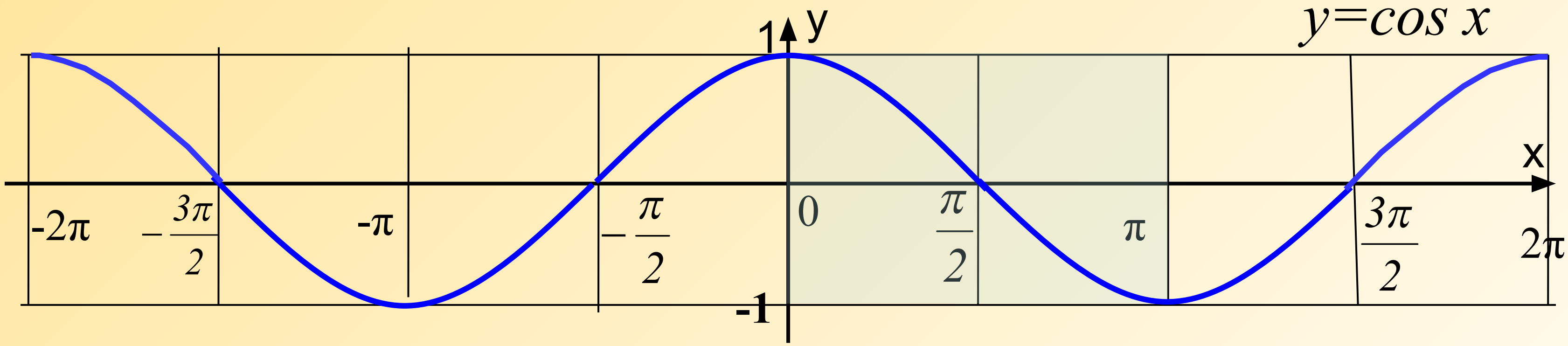
Множество значений функции — отрезок [-1; 1], т.е. косинус функция — **ограниченная**.

Функция четная: cos(−x)=cos x для всех x ∈ **R**.

График функции симметричен относительно оси OY.

Функция периодическая с наименьшим положительным периодом 2π:

Функция $y = cos\ x$



Функция y=$cos\ x$ убывает на отрезке $[0;\pi]$

Арккосинус

Функция $y=\cos x$
убывает на отрезке $[0;\pi]$.

$$-1 \le \cos x \le 1$$

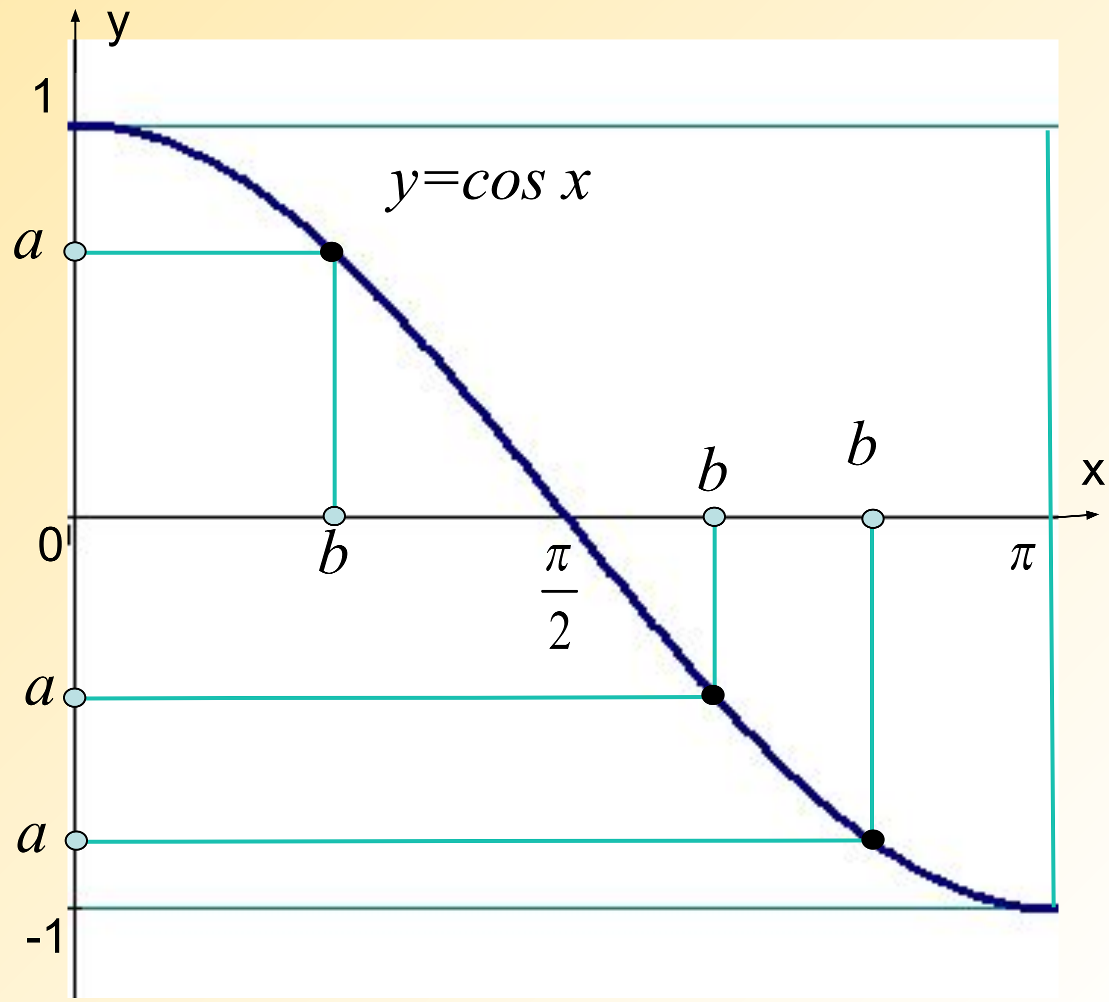
Для любого $-1 \le a \le 1$

в промежутке $[0;\pi]$

существует
единственный
корень ***b*** уравнения

$$b=\arccos a$$

$$0 \le \arccos a \le \pi$$



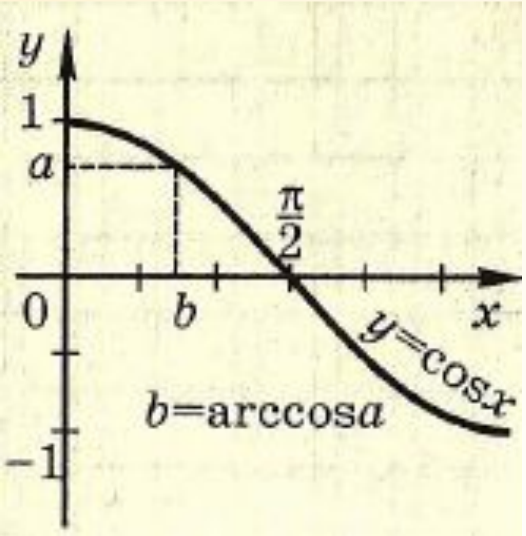
Арккосинус

Обозначение: Арккосинус **a** обозначается **arccosa.**

- Арккосинусом числа a называется такое число из отрезка $[0;\pi]$ косинус которого равен **a.**

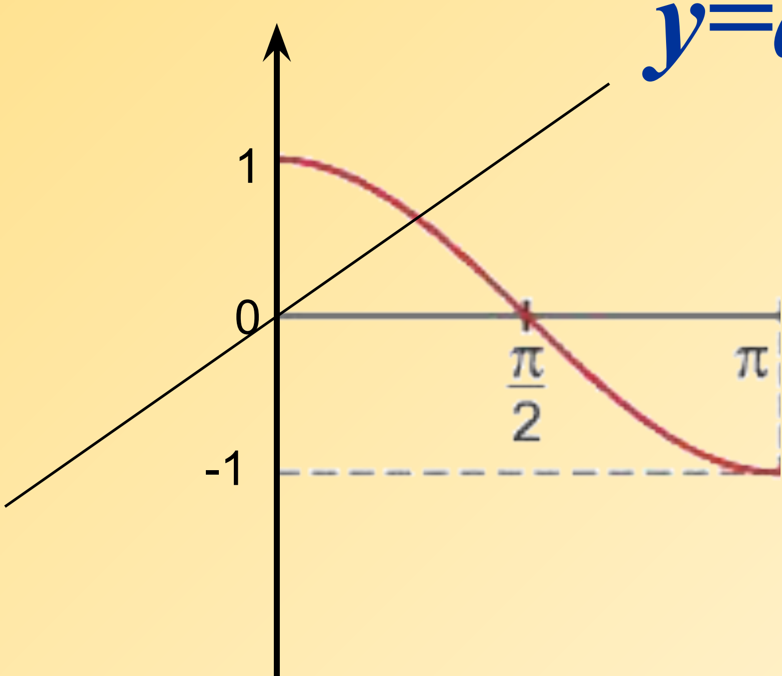
Очевидно, что a є [-1; 1]

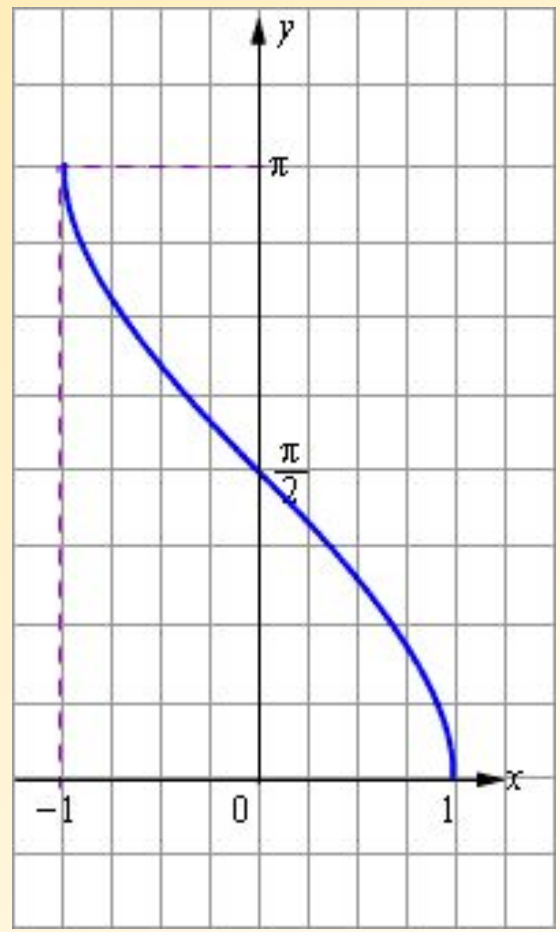
- Т.к. $b = \arccos a,$ $1)\ b \in [0;\pi];$ $2)\ \cos b = a.$



Функция **y=arccosx**- четная, поэтому $\arccos(-a) = \pi - \arccos a$

y=arccos x





1)Область определения: отрезок [-1; 1];

2)Область значений: отрезок $[0, \pi]$

3)Функция y = arccos x четная:
arcscos (-x) = $\pi - \arccos x$

4)Функция y = arccosx монотонно убывающая;

Свойства функции y = arccos x .

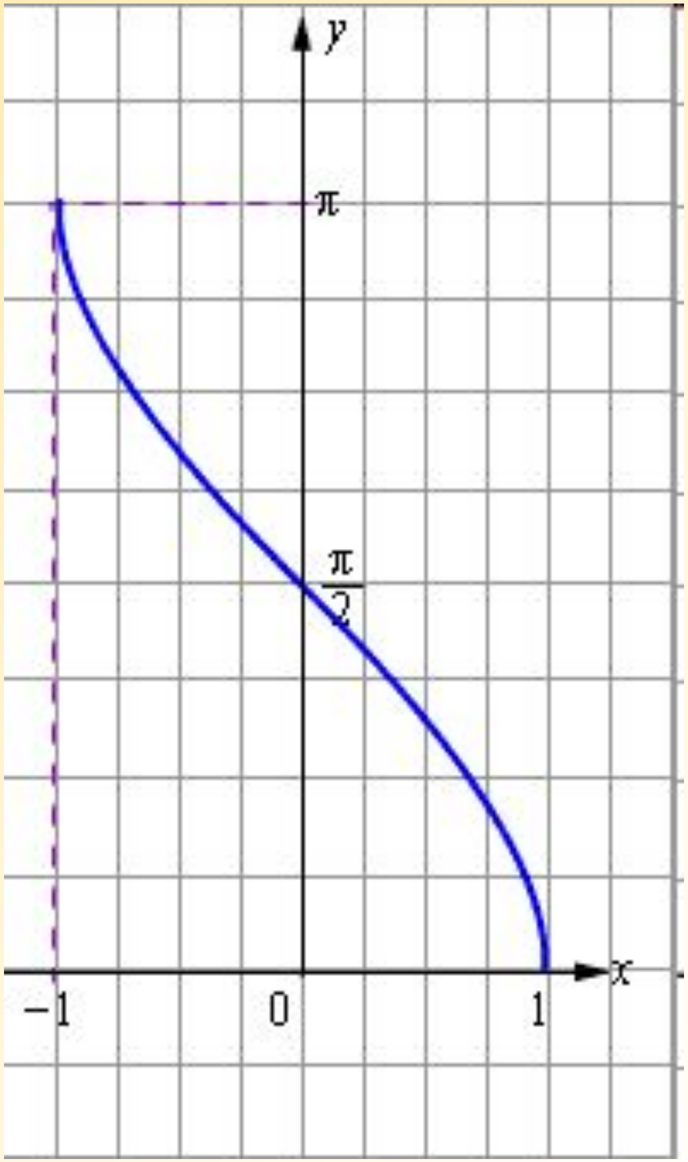
1)Область определения: отрезок [-1; 1];

2)Область изменения:отрезок[0;π]

3)Функция y = **arccosx** четная:

arccos(-x)= arccosx

4)Функция y = arccos x монотонно убывающая



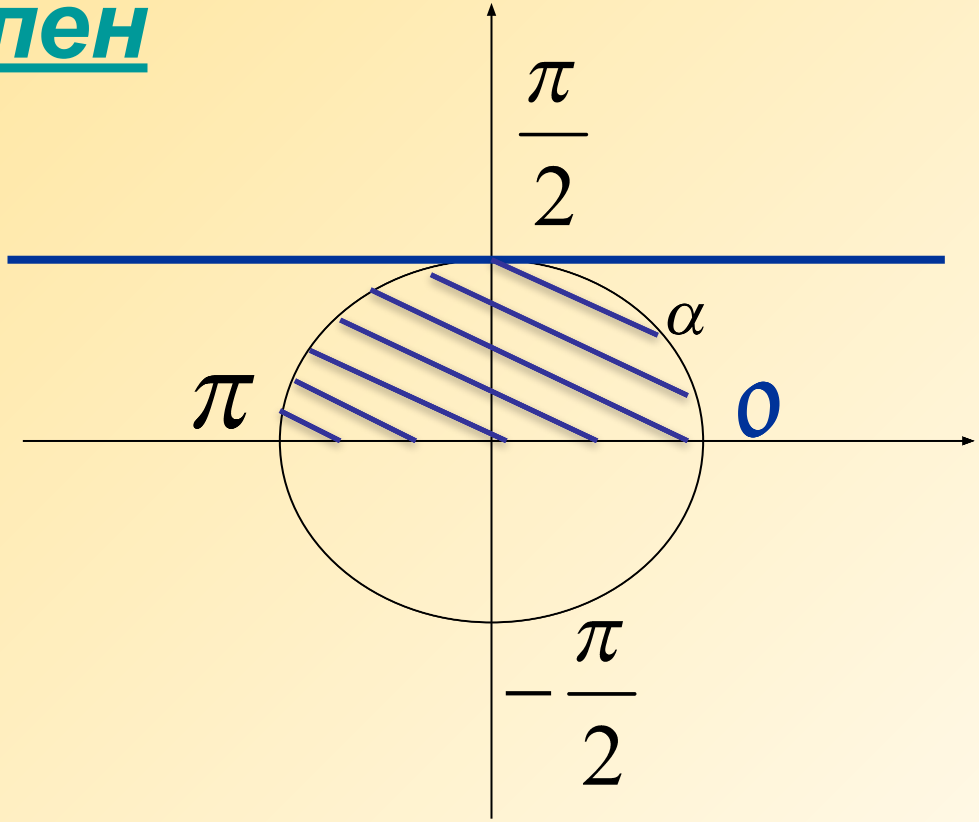
Определение

arccos t = ***a***

$$1)\ 0 \le a \le \pi$$

$$2)\ \cos a = t$$

$$3)\ -1 \le t \le 1$$



arccos(-x) = π - arccosx

Примеры вычислений

- 1) $\arccos\frac{1}{2}=\frac{\pi}{3}$, т. к. $\cos\frac{\pi}{3}=\frac{1}{2}$, $\frac{\pi}{3}\in[0;\pi]$;
- 2) $\arccos 1=0$, т. к. $\cos 0=1$, $0\in[0;\pi]$;
- 3) $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{2\pi}{3}$, т. к. $\cos\frac{2\pi}{3}=-\frac{1}{2}$, $\frac{2\pi}{3}\in[0;\pi]$;
- 4) $\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=\frac{3\pi}{4}$, т. к. $\cos\frac{3\pi}{4}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\frac{3\pi}{4}\in[0;\pi]$.

Работаем устно

$\arcsin 1$ $\arcsin 0$ $\arcsin \frac{1}{2}$ $\arcsin(-\frac{1}{2})$

$\arccos 1$ $\arccos 0$ $\arccos \frac{1}{2}$ $\arccos(-\frac{1}{2})$

$\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\arccos \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\arcsin(-\frac{\sqrt{3}}{2})$ $\arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

arcsin(-x) = - arcsinx **arccos(-x) = π - arccosx**

Работаем устно

Имеет ли смысл выражение?

$$\arcsin 2 \quad \arccos 3\pi \quad arctg 100$$

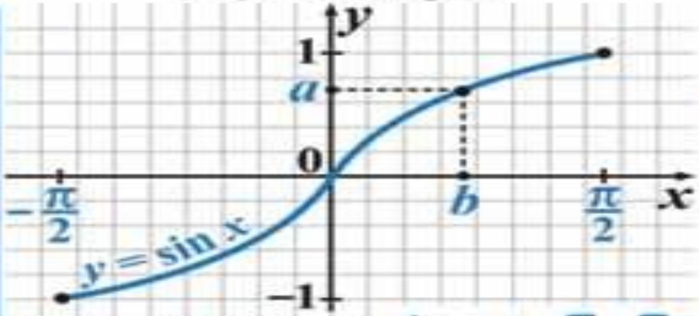
Может ли arcsint и arccost принимать значение равное

$$5, \quad -\frac{5}{9}, \quad \pi, \quad -10, \quad \frac{3}{7}, ?$$

ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

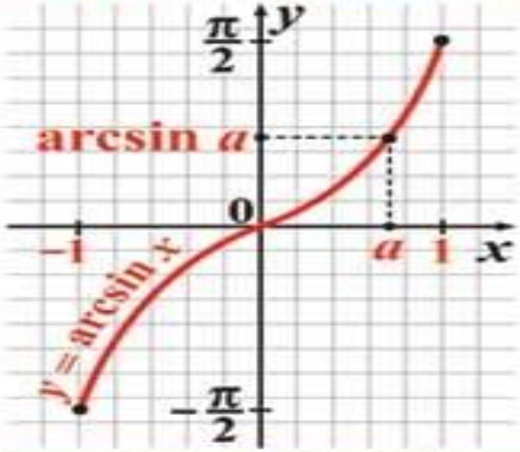
Арксинус

ОПРЕДЕЛЕНИЕ



$b = \arcsin a$, $a \in [-1; 1]$ $\Leftrightarrow$ $\begin{cases} b \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\ \sin b = a \end{cases}$

ГРАФИК



СВОЙСТВА

$D(\arcsin) = [-1; 1]$

$E(\arcsin) = \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

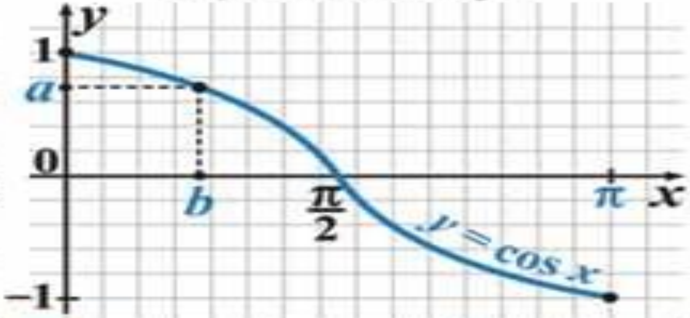
$x_1 > x_2 \Rightarrow \arcsin x_1 > \arcsin x_2$

$\arcsin(-x) = -\arcsin x$

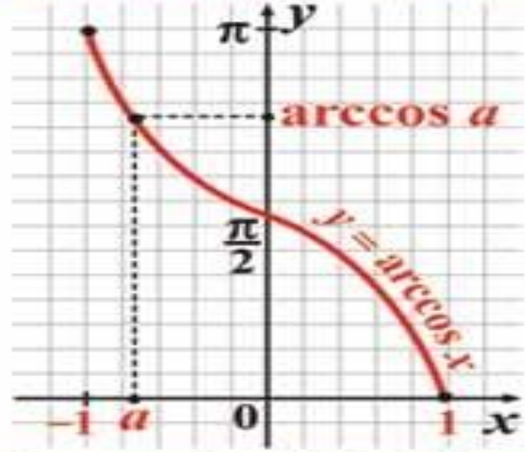
$\sin(\arcsin a) = a, \ |a| \le 1$

$\arcsin(\sin t) = t, \ |t| \le \frac{\pi}{2}$

Арккосинус



$b = \arccos a$, $a \in [-1; 1]$ $\Leftrightarrow$ $\begin{cases} b \in [0; \pi] \\ \cos b = a \end{cases}$



$D(\arccos) = [-1; 1]$

$E(\arccos) = [0; \pi]$

$x_1 > x_2 \Rightarrow \arccos x_1 < \arccos x_2$

$\arccos(-x) = \pi - \arccos x$

$\cos(\arccos a) = a, \ |a| \le 1$

$\arccos(\cos t) = t, \ t \in [0; \pi]$

$\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}, \ x \in [-1; 1]$

Заполни таблицы

α	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
arcsin a									
arccos a									

Таблица некоторых значений обратных тригонометрических функций

функция	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	-1
arcsin						
arccos						

Спасибо за урок!