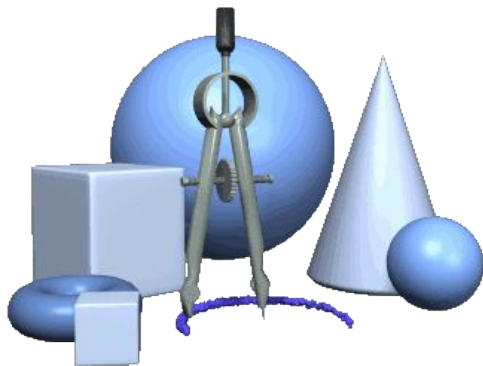


СИНУС, КОСИНУС, ТАНГЕНС, КОТАНГЕНС

9 класс

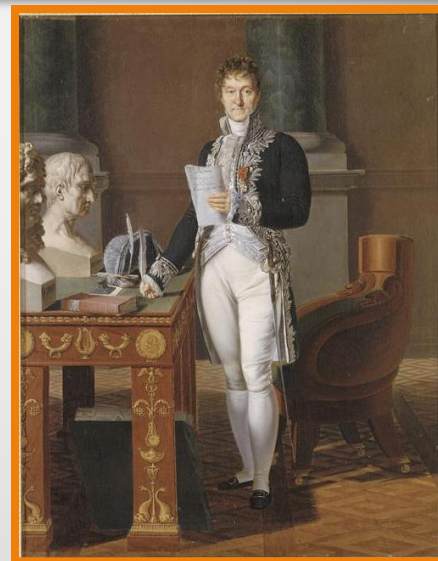
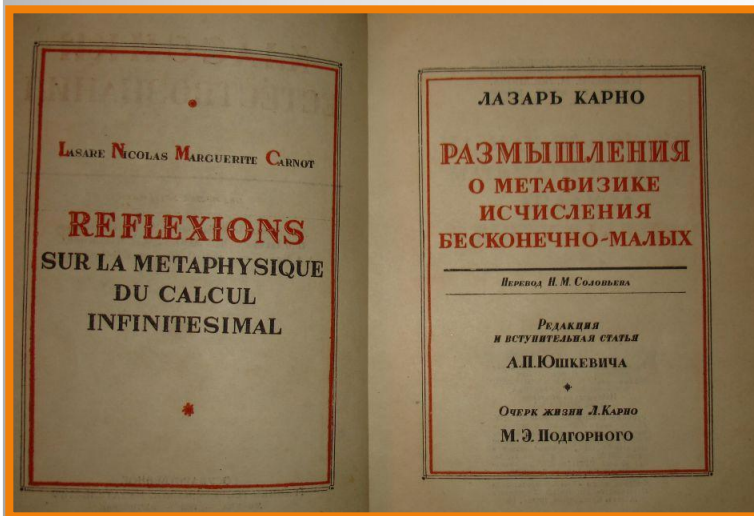
Учитель Садовская Н.П.



- *Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий.
- *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы.
- *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, ясно, точно, грамотно излагать свои мысли.
- *Личностные:* понимают важность и необходимость изучения предмета в жизни человека

Планируемые результаты

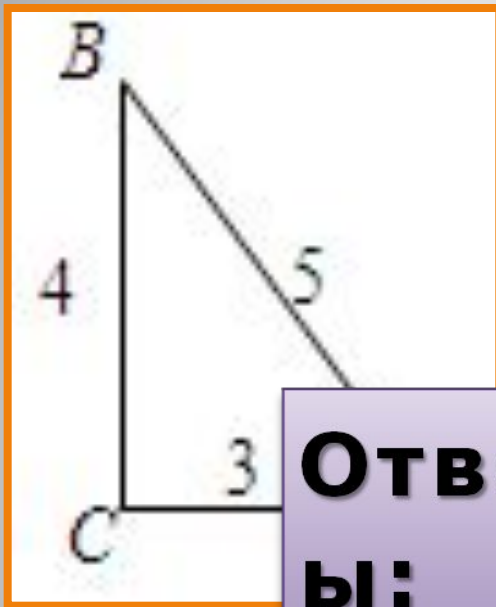
- «Первое условие, которое надлежит выполнять в математике,- это быть точным, второе- быть ясным и , насколько возможно, простым».
Л.Карно(19век Франция)



Мотивация к деятельности

- 1. Что называется синусом, косинусом, тангенсом острого угла прямоугольного треугольника?
- 2. Какое равенство называют основным тригонометрическим тождеством?
- 3. Чему равны значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° ?

Вспомним!



**Ответ
ы:**

1

2

3

4

5

6

7

а

в

б

в

а

б

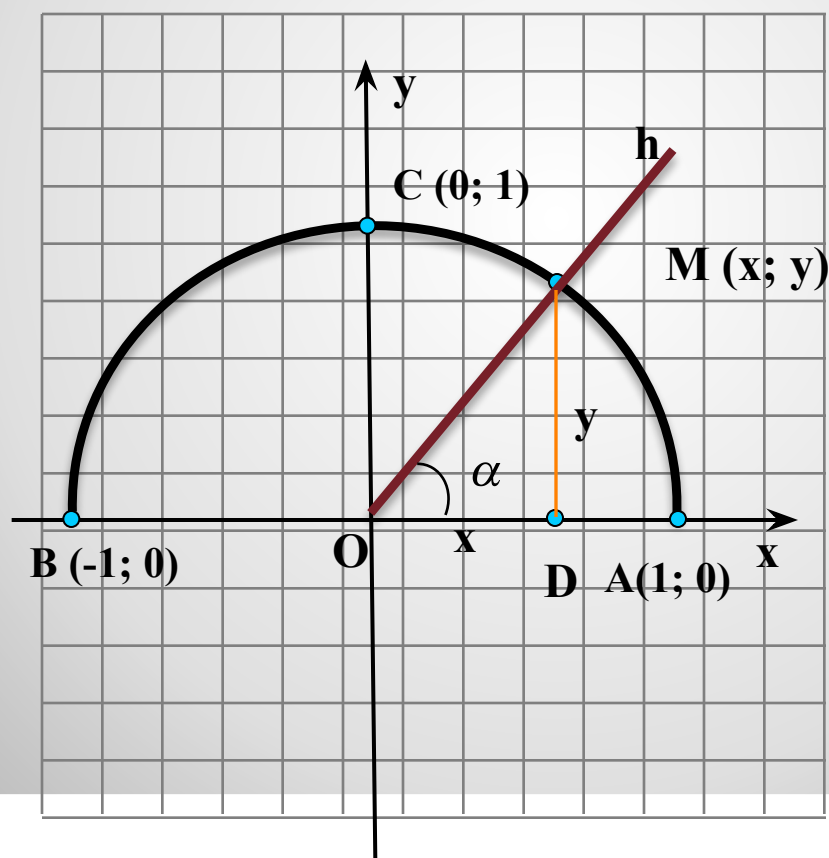
а

**Тест с последующей
самопроверкой.**

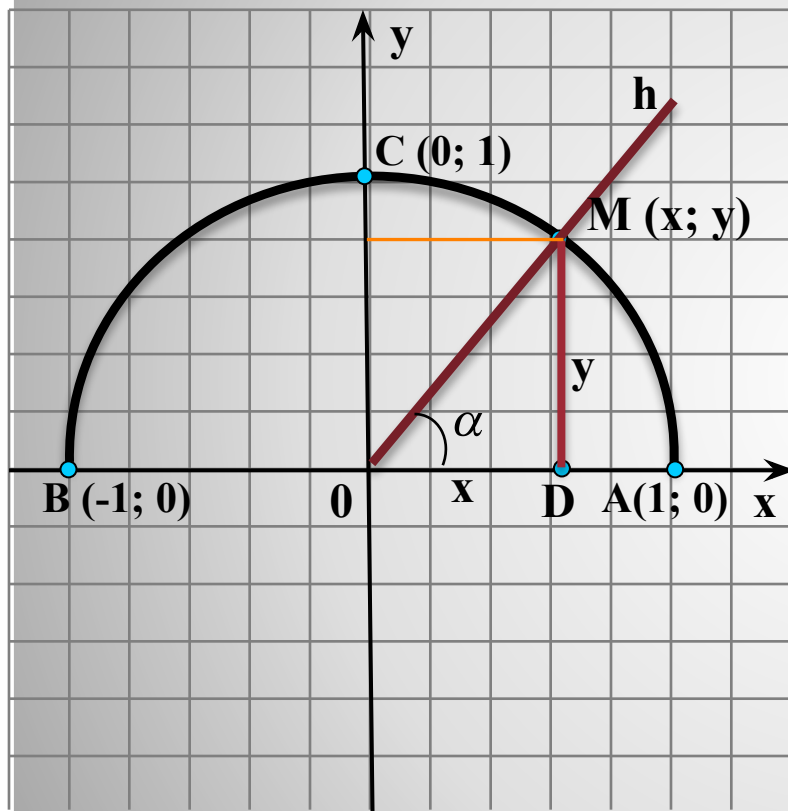
- Единичная окружность,
- синус,
- косинус,
- тангенс,
- котангенс,
- основное тригонометрическое тождество

Открытие новых знаний

Определение Полуокружность называется **единичной**, если ее центр находится в начале координат, а радиус равен 1.



Синус, косинус, тангенс угла



$\triangle OMD$ - прямоугольный

$$\sin \alpha = \frac{MD}{OM}$$

$$MD = y$$

$$OM = 1$$



$$\sin \alpha = y$$

Синус угла – ордината y точки M

$$\cos \alpha = \frac{OD}{OM}$$

$$OD = x$$

$$OM = 1$$



$$\cos \alpha = x$$

Косинус угла – абсцисса x точки M

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{MD}{OD}$$

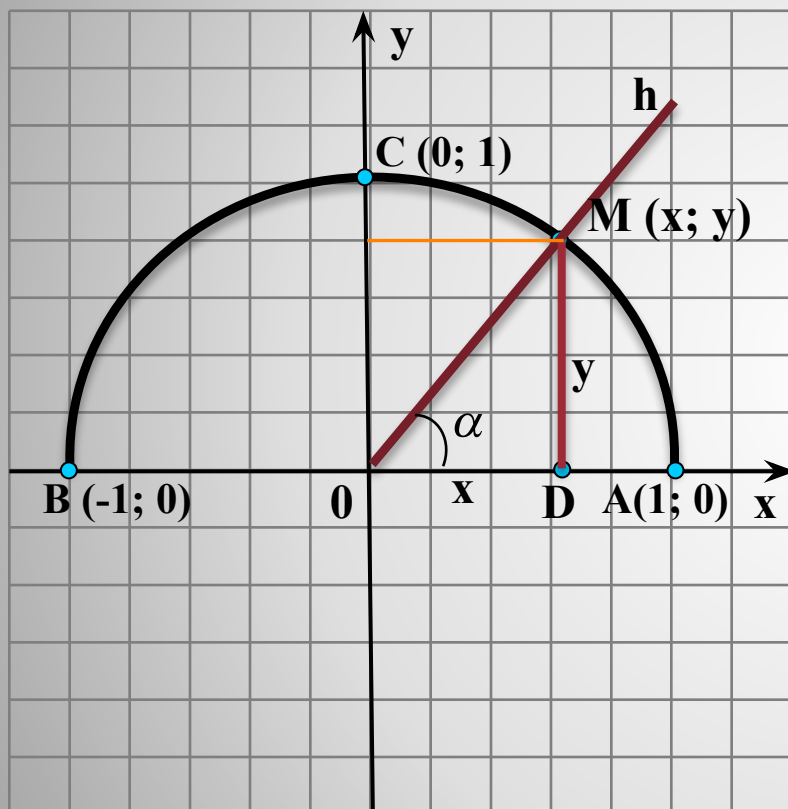
$$MD = y = \sin \alpha$$

$$OD = x = \cos \alpha$$



$$\operatorname{tg} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

Значения синуса, косинуса



Так как координаты $(x; y)$ заключены в промежутках

$$0 \leq y \leq 1, -1 \leq x \leq 1,$$

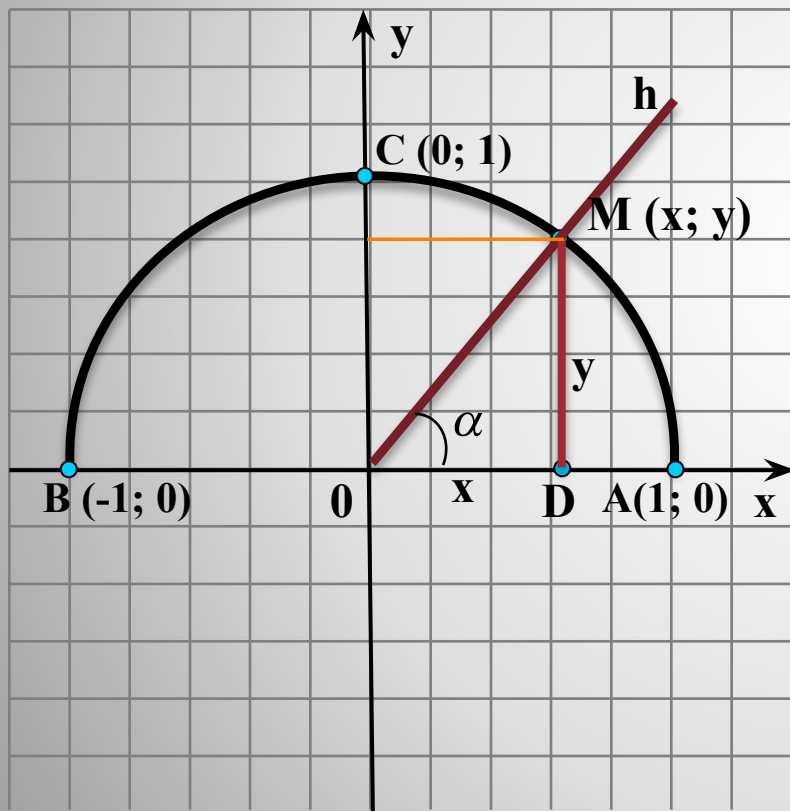
то для любого α из промежутка

$$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$$

справедливы неравенства:

$$\begin{aligned} 0 &\leq \sin \alpha \leq 1, \\ -1 &\leq \cos \alpha \leq 1 \end{aligned}$$

Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 0° , 90° и 180°

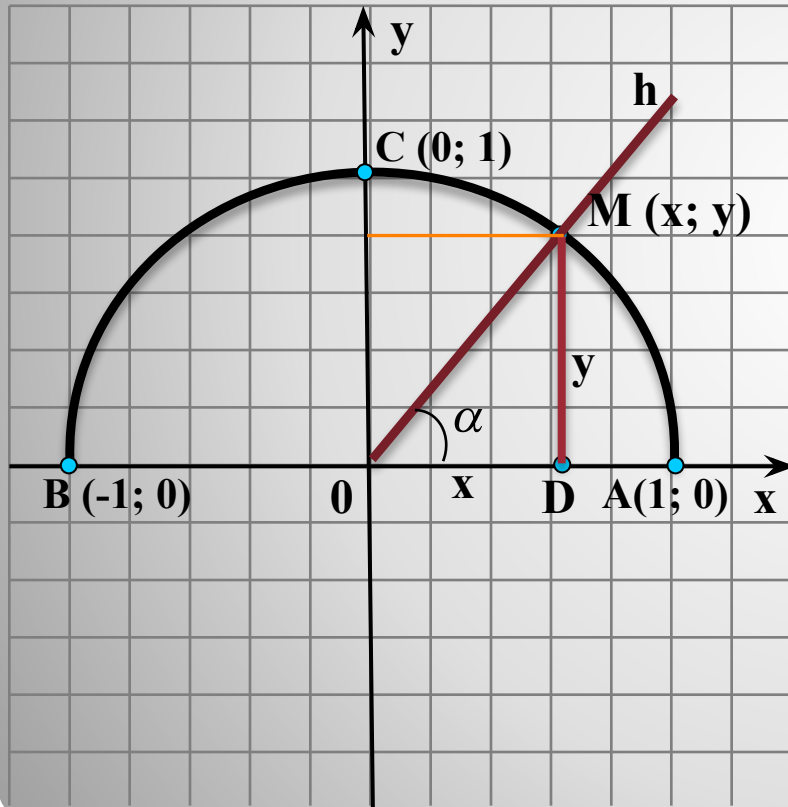


Так как точки А, С и В имеют координаты

А (1; 0), С (0; 1), В (-1; 0), то

α	0°	90°	180°
$\sin \alpha$	0	1	0
$\cos \alpha$	1	0	-1
$\operatorname{tg} \alpha$	0	-	0

Основное тригонометрическое тождество



$x^2 + y^2 = 1$ - уравнение окружности

$\sin \alpha = y, \quad \cos \alpha = x$



$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

для любого α из промежутка $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$

Формулы приведения

$$\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

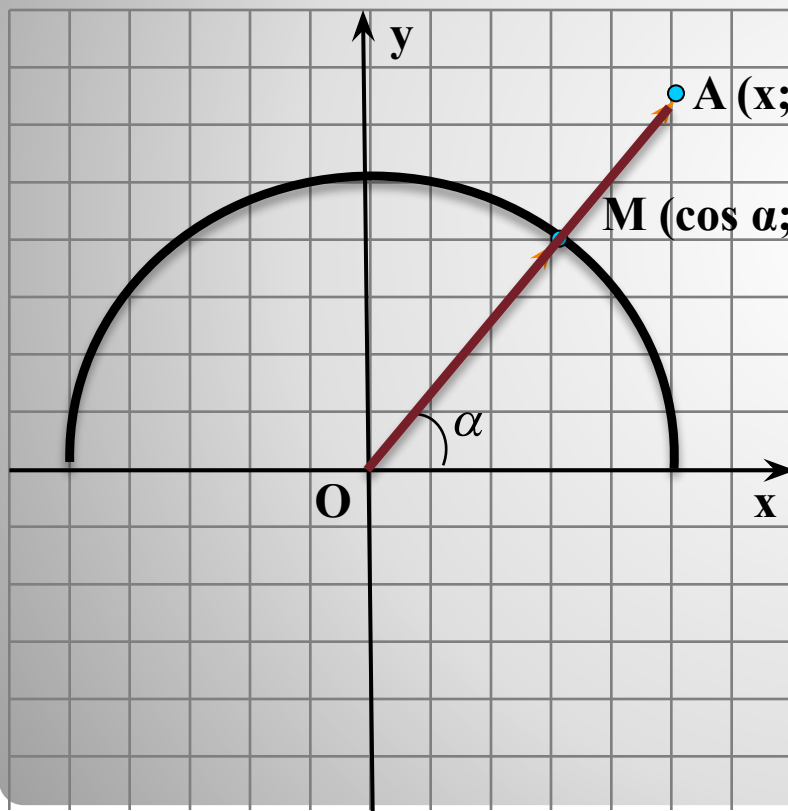
при $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$$\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

при $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$

Формулы для вычисления координат точки



$A(x; y)$ – произвольная точка

$M(\cos \alpha; \sin \alpha)$

$\overrightarrow{OM} \{ \cos \alpha; \sin \alpha \}$

$\overrightarrow{OA} \{ x; y \}$

$\overrightarrow{OA} = OA \cdot \overrightarrow{OM}$



$$x = OA \cdot \cos \alpha$$

$$y = OA \cdot \sin \alpha$$

	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
sina									
cosa									
tga									

Составить таблицу:

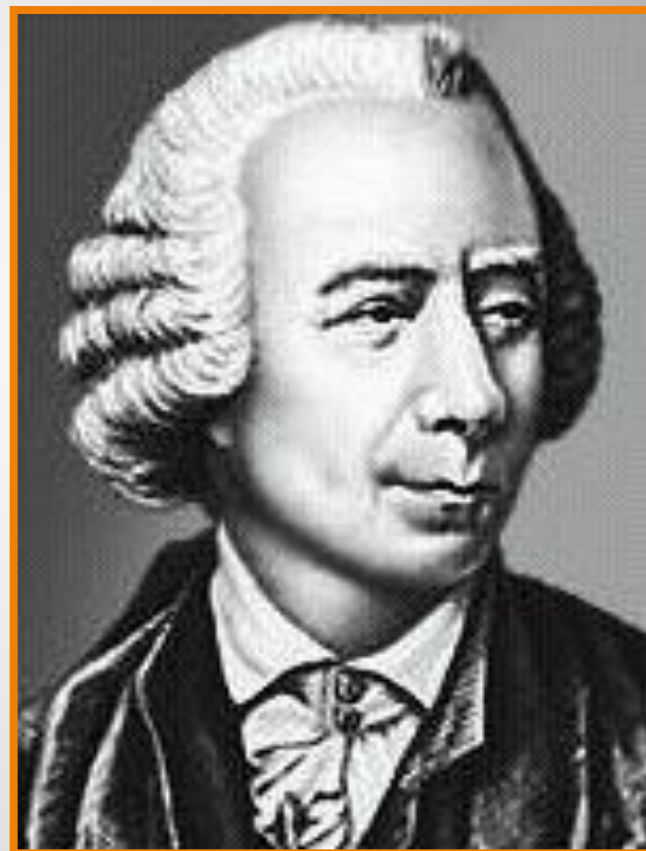
градусы	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	270°	360°
радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
Sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
Cos x	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	0	1
tg x	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	—	0
ctg x	—	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	—	0	—

Тригонометрическая таблица

Леонард Эйлер

Леонард Эйлер ввел и само понятие функции и принятую в наши дни символику.

Он придал всей тригонометрии ее современный вид.



- Решить № 1011 (*устно*).
- Решить № 1012 на доске и в тетрадах.
- №1013

Закрепление

● **Решение № 1012.**

● Точка с координатами $(x; y)$ принадлежит единичной полуокружности, если выполняются условия: $-1 \leq x \leq 1$, $-1 \leq y \leq 1$ и $x^2 + y^2 = 1$.

● Точка $M_1(0; 1)$ удовлетворяет всем условиям $\rightarrow$ она лежит на единичной полуокружности.

● Точка $M_2\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ удовлетворяет всем условиям $\rightarrow$ она лежит на единичной полуокруж.

● Точки $M_3\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$, $A(1; 0)$, $B(-1; 0)$ также лежат на единичной полуокружности.

● Синус $\angle AOM$ – это ордината точки M . Косинус $\angle AOM$ – это абсцисса точки M . Тангенс $\angle AOM$ равен отношению синуса $\angle AOM$ к его косинусу.

$M_1(0; 1) \rightarrow \sin \angle AOM_1 = 1$, $\cos \angle AOM_1 = 0$, $\operatorname{tg} \angle AOM_1 = 0$.

● $M_2\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \rightarrow \sin \angle AOM_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos \angle AOM_2 = \frac{1}{2}$, $\operatorname{tg} \angle AOM_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{2} = \sqrt{3}$

● $M_3\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \rightarrow \sin \angle AOM_3 = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos \angle AOM_3 = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\operatorname{tg} \angle AOM_3 = \frac{\sqrt{2}}{2} : \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$.

● $M_4\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right) \rightarrow \sin \angle AOM_4 = \frac{1}{2}$, $\cos \angle AOM_4 = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\operatorname{tg} \angle AOM_4 = \frac{1}{2} : \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Решение:

● $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \rightarrow \sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$
но так как $0 \leq \sin \alpha \leq 1 \rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$

● а) $\cos \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

● б) $\cos \alpha = -\frac{2}{3} \rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$

● в) $\cos \alpha = -1 \rightarrow \sin \alpha = 0$

● Ответ: а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{\sqrt{5}}{3}$; в) 0

№ 1013.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1.° Начертите единичную полуокружность, взяв за единичный отрезок пять клеточек тетради. Постройте угол, вершиной которого является начало координат, а одной из сторон — положительная полуось x :

- 1) косинус которого равен $\frac{1}{5}$;
- 2) косинус которого равен $-0,4$;
- 3) синус которого равен $0,6$;
- 4) синус которого равен 1 ;

Правила написания синквейна:

1 строка - одно слово, обычно **существительное** или местоимение, которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь.

2 строка - два слова, чаще всего **прилагательные** или причастия. Они дают описание признаков и свойств выбранного в синквейне предмета или объекта.

3 строка - образована **тремя глаголами** или деепричастиями, описывающими характерные действия объекта.

4 строка - фраза из **четырёх слов**, выражает личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту.

5 строка - одно слово, характеризующее суть предмета или объекта.

Синквейн

- изучить материал пунктов 97–99;
- ответить на вопросы 1–4, с. 266;
- решить задачи № 1014, 1015

Домашнее задание: