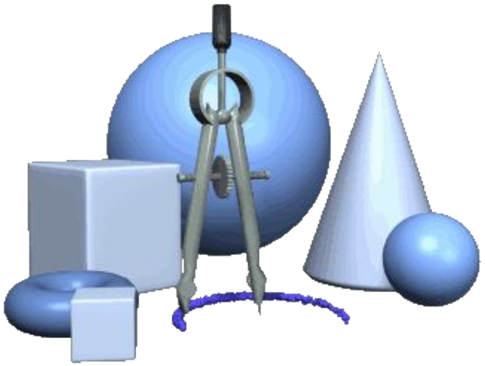
# СИНУС, КОСИНУС, ТАНГЕНС, КОТАНГЕНС

9 класс
Учитель Садовская Н.П.



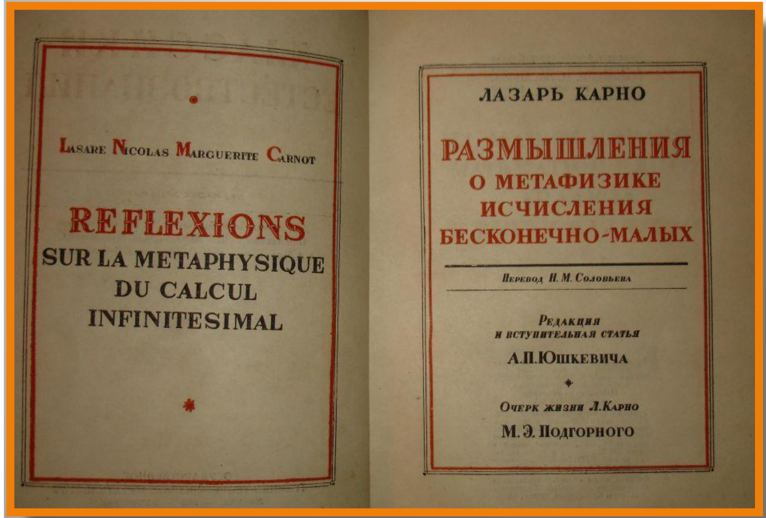
*

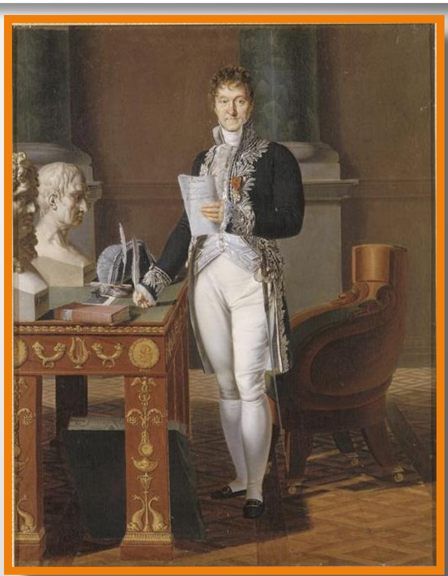
- *Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий.
- *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы.
- *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную 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)

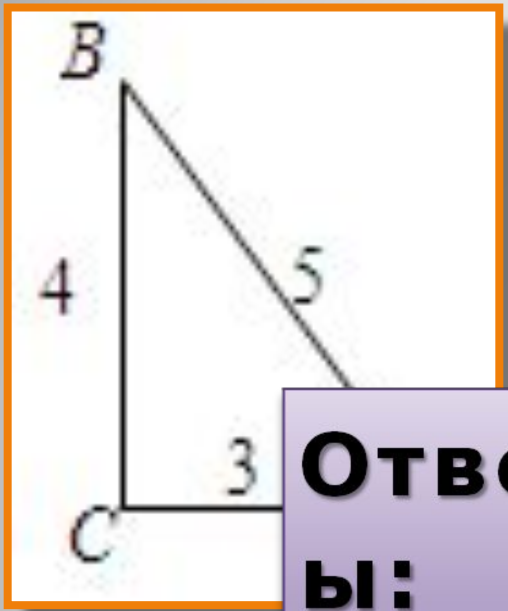


# Мотивация к деятельности

- 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!




| Ответы: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | а | в | б | в | а | б | а |

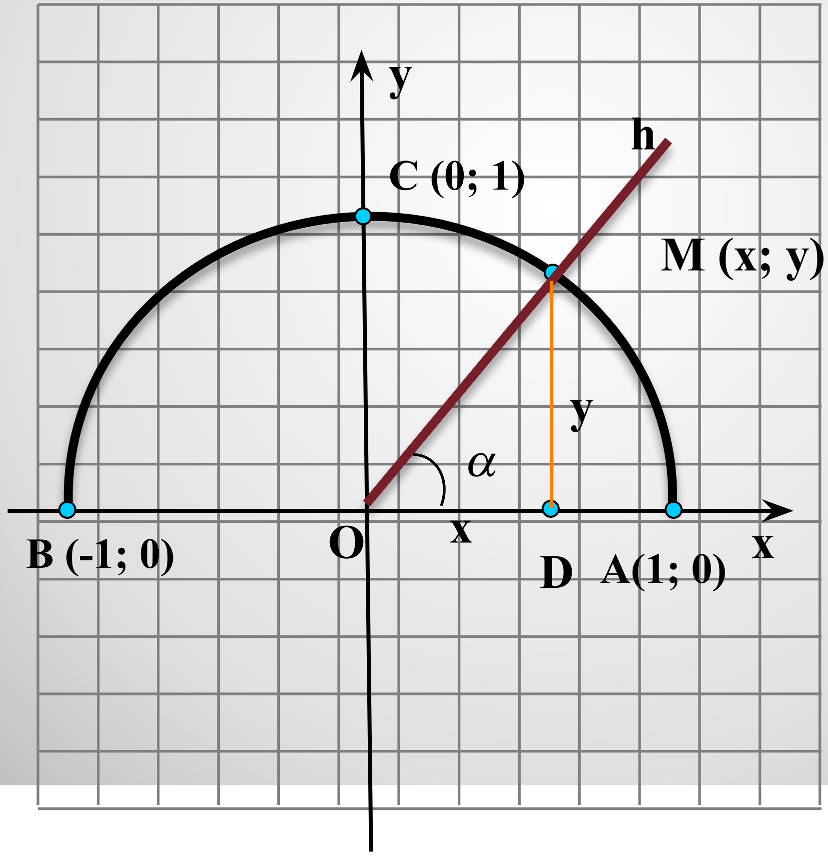
# Тест с последующей самопроверкой.

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

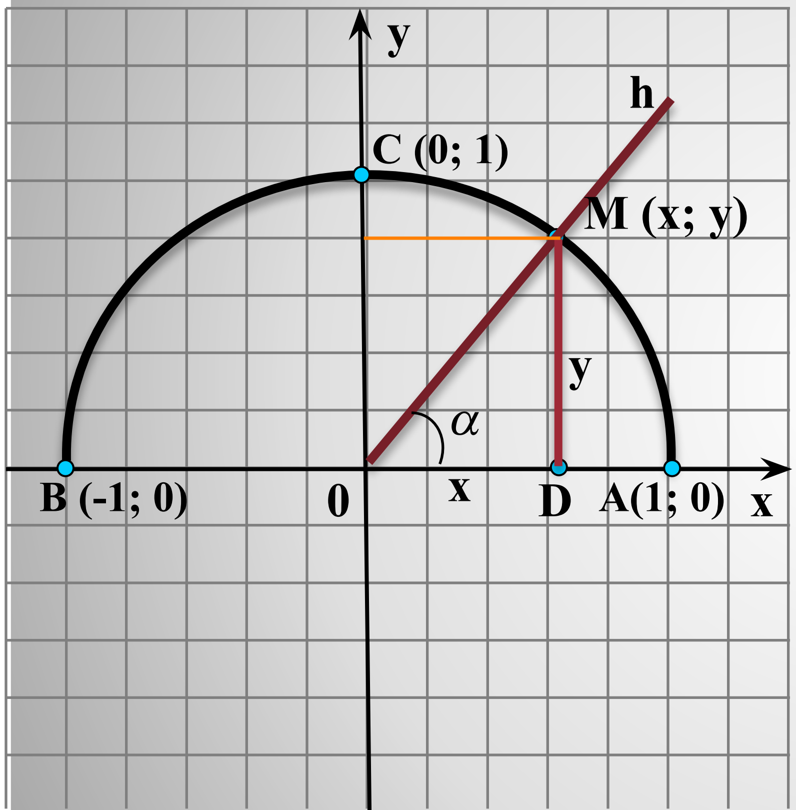
# Открытие новых знаний

*

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



# Синус, косинус, тангенс угла




ΔOMD - прямоугольный

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

MD = y

OM = 1

$\boxed{\sin\alpha = y}$

**Синус угла** – ордината y точки M

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

OD = x

OM = 1

$\boxed{\cos\alpha = x}$

**Косинус угла** – абсцисса x точки M

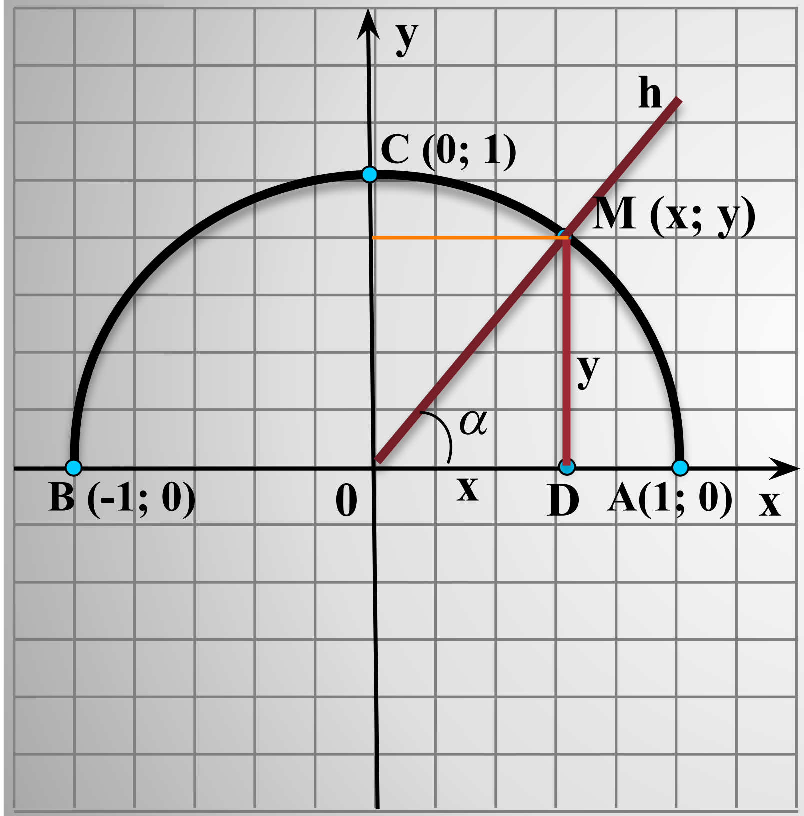
$tg\,\alpha = \dfrac{MD}{OD}$

MD = y = sin α

OD = x = cos α

$\boxed{tg = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}}$

# Значения синуса, косинуса




Так как координаты (x; y) заключены в промежутках

**$0 \le y \le 1$, $-1 \le x \le 1$,**

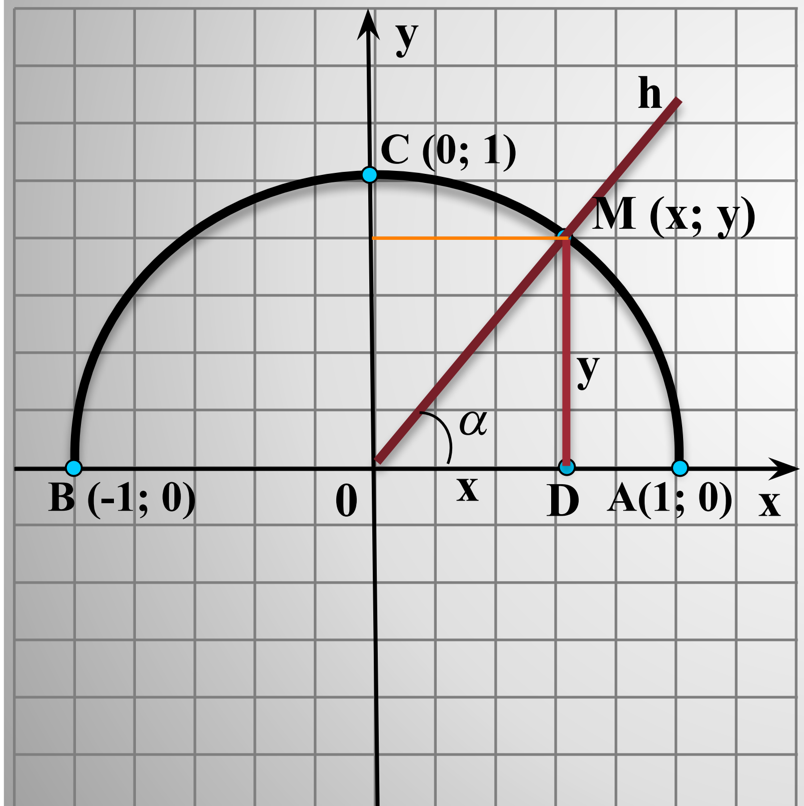
то для любого α из промежутка

**$0° \le \alpha \le 180°$**

справедливы неравенства:

**$0 \le \sin\alpha \le 1$,**
**$-1 \le \cos\alpha \le 1$**

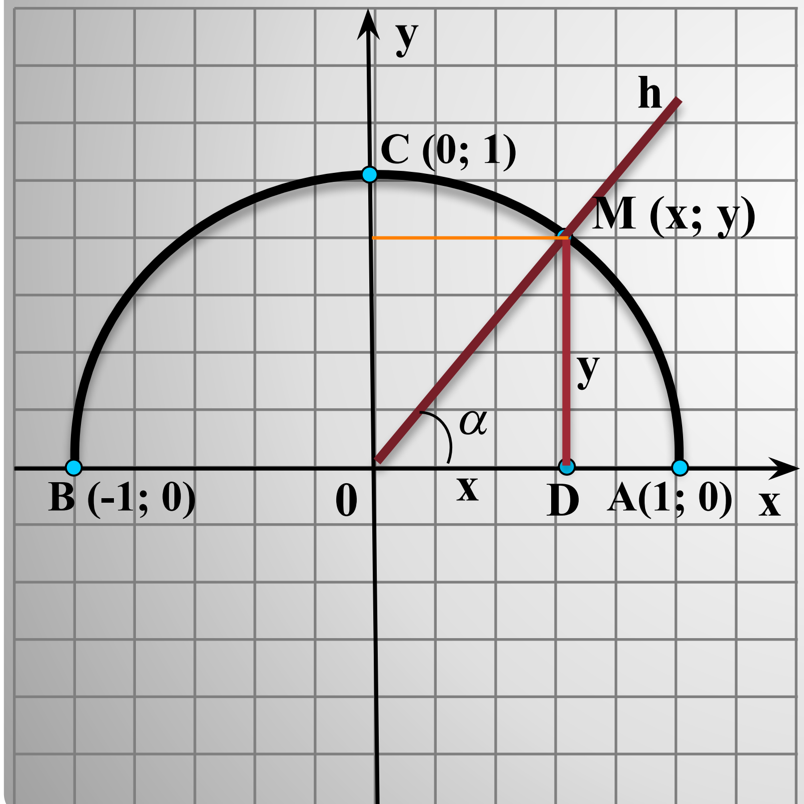
# Значения синуса, косинуса и тангенса для углов $0^0$, $90^0$ и $180^0$




Так как точки А, С и В имеют координаты
А (1; 0), С (0; 1), В (-1; 0), то

| α | $0^0$ | $90^0$ | $180^0$ |
|---|---|---|---|
| sin α | 0 | 1 | 0 |
| cos α | 1 | 0 | -1 |
| tg α | 0 | - | 0 |

# Основное тригонометрическое тождество




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

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

$$\boxed{\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1}$$

для любого α из промежутка $0° \leq \alpha \leq 180°$

# Формулы приведения

$\sin(90° - \alpha) = \cos\alpha$

$\cos(90° - \alpha) = \sin\alpha$

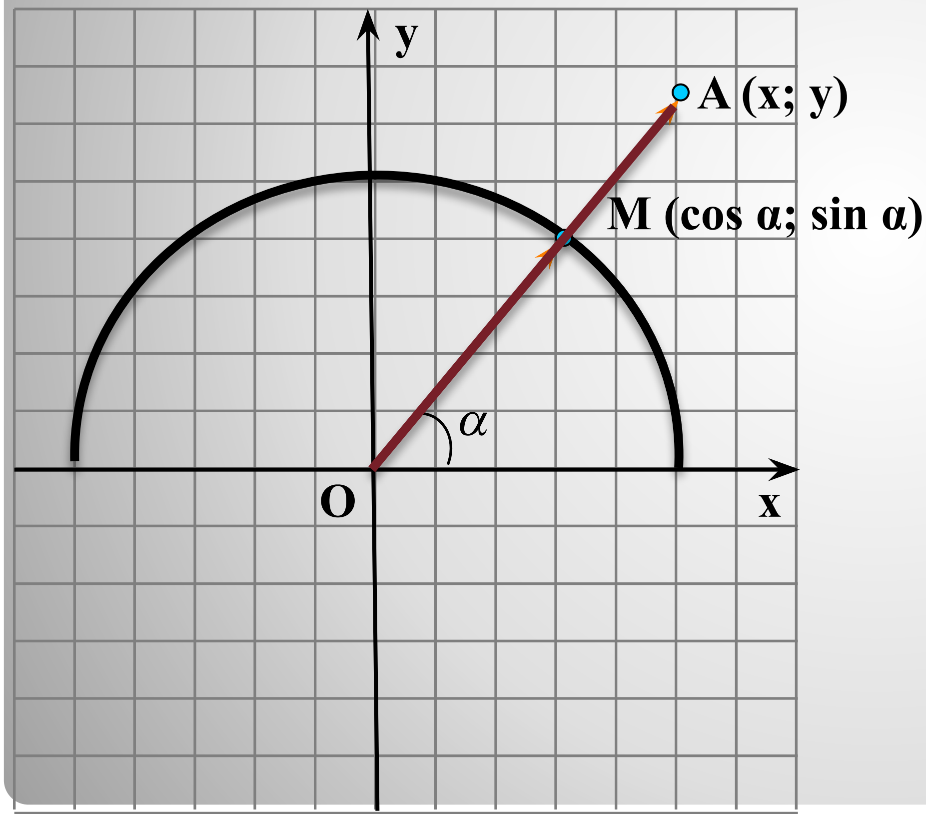
при $0° \leq \alpha \leq 90°$

$\sin(180° - \alpha) = \sin\alpha$

$\cos(180° - \alpha) = -\cos\alpha$

при $0° \leq \alpha \leq 180°$

# Формулы для вычисления координат точки




A (x; y) – произвольная точка

M (cos α; sin α)

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

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

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

$$\boxed{\begin{gathered} x = OA \cdot \cos\alpha \\ y = OA \cdot \sin\alpha \end{gathered}}$$

| | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° | 120° | 135° | 150° | 180° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sinα | | | | | | | | | |
| cosα | | | | | | | | | |
| tgα | | | | | | | | | |

# Составить таблицу:

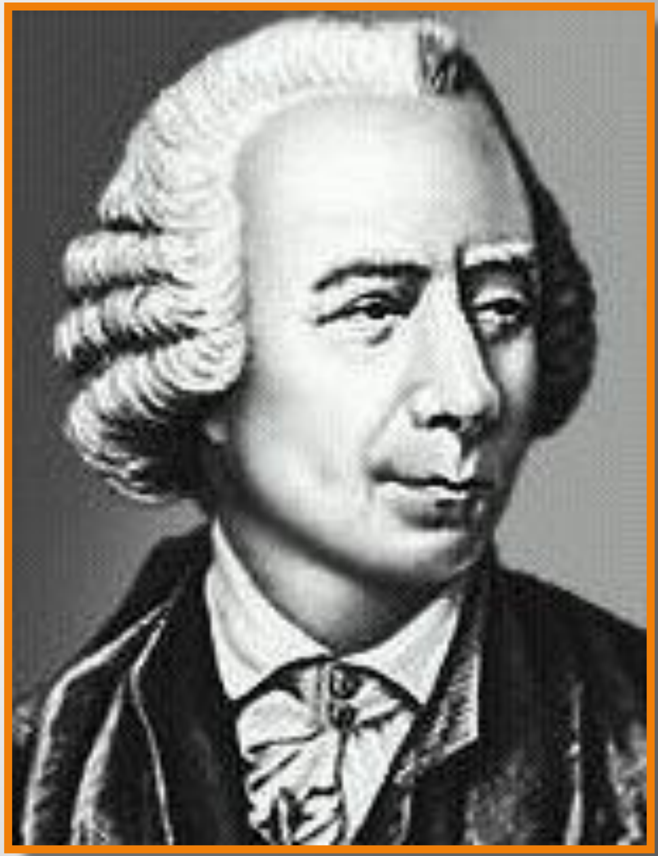
| градусы | $0^0$ | $30^0$ | $45^0$ | $60^0$ | $90^0$ | $120^0$ | $135^0$ | $150^0$ | $180^0$ | $270^0$ | $360^0$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| радианы | 0 | $\frac{П}{6}$ | $\frac{П}{4}$ | $\frac{П}{3}$ | $\frac{П}{2}$ | $\frac{2П}{3}$ | $\frac{3П}{4}$ | $\frac{5П}{6}$ | П | $\frac{3П}{2}$ | 2П |
| 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 тетрадях.
- №1013

# Закрепление

- *Решение* **№ 1012.**
- Точка с координатами ($x$; $y$) принадлежит единичной полуокружности, если выполняются условия: $-1 \le x \le 1$, $-1 \le y \le 1$ и $x^2 + y^2 = 1$.
- Точка $M_1$ (0; 1) удовлетворяет всем условиям → она лежит на единичной полуокружности.
- Точка $M_2$ $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ удовлетворяет всем условиям →она лежит на единичной полуокружности.
- 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 <$AOM$ – это ордината точки $M$. Косинус <$AOM$ – это абсцисса точки $M$. Тангенс <$AOM$ равен отношению синуса <$AOM$ к его косинусу.

$M_1$(0; 1)→sin<$AOM_1$ = 1, cos<$AOM_1$ = 0, tg<$AOM_1$ = 0.

- $M_2$ $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ →sin<$AOM_2$ = $\frac{\sqrt{3}}{2}$, cos<$AOM_2$ = $\frac{1}{2}$, tg<$AOM_2$ = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ : $\frac{1}{2}$ = √3
- $M_3$ $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ →sin<$AOM_3$ = $\frac{\sqrt{2}}{2}$, cos<$AOM_3$ = $\frac{\sqrt{2}}{2}$, tg<$AOM_3$ = $\frac{\sqrt{2}}{2} : \frac{\sqrt{2}}{2} = 1.$
- $M_4$ $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$ →sin<$AOM_4$ = $\frac{1}{2}$, cos<$AOM_4$ = $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, tg<$AOM_4$ = $\frac{1}{2} : \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}.$

Решение:

- $\sin^2 a + \cos^2 a = 1 \rightarrow \sin a = \pm\sqrt{1-\cos^2\alpha}$, но так как $0 \le \sin a \le 1 \rightarrow \sin a = \sqrt{1-\cos^2\alpha}$.
- а) $\cos a = \frac{1}{2} \rightarrow \sin a = \sqrt{1-\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$
- б) $\cos a = -\frac{2}{3} \rightarrow \sin a = \sqrt{1-\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}.$
- в) $\cos a = -1 \rightarrow \sin a = 0.$
- 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 **четырех 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: