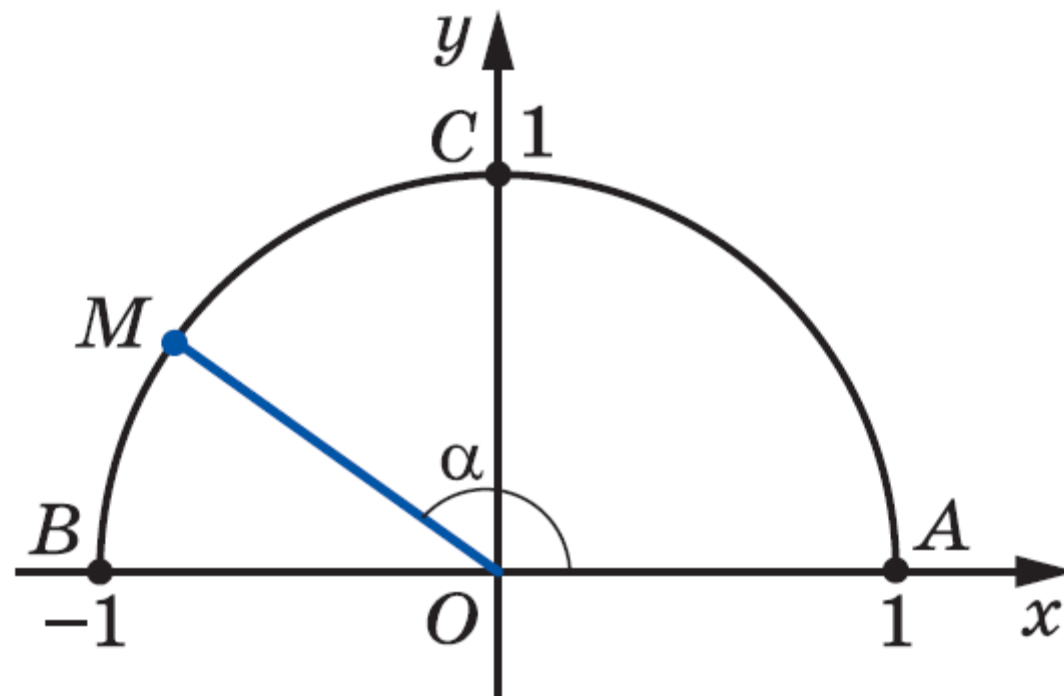


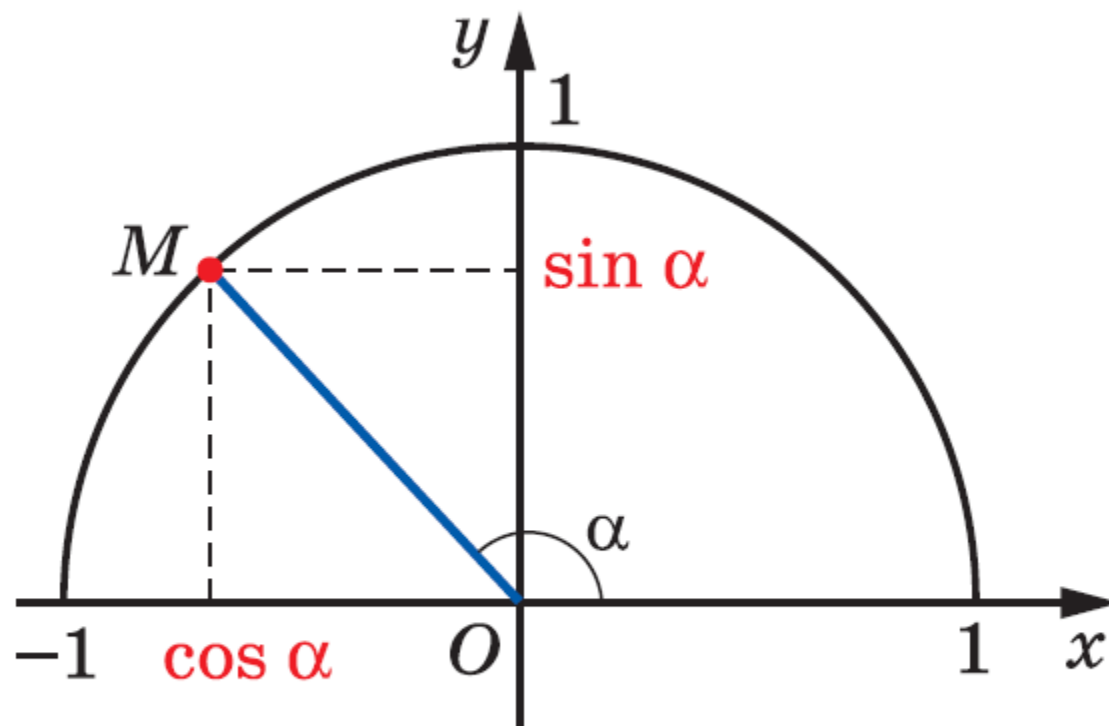
Синус, косинус и тангенс  
угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$

В верхней полуплоскости координатной плоскости рассмотрим полуокружность с центром в начале координат, радиус которой равен 1 (рис. 1.1). Такую полуокружность называют **единичной**.

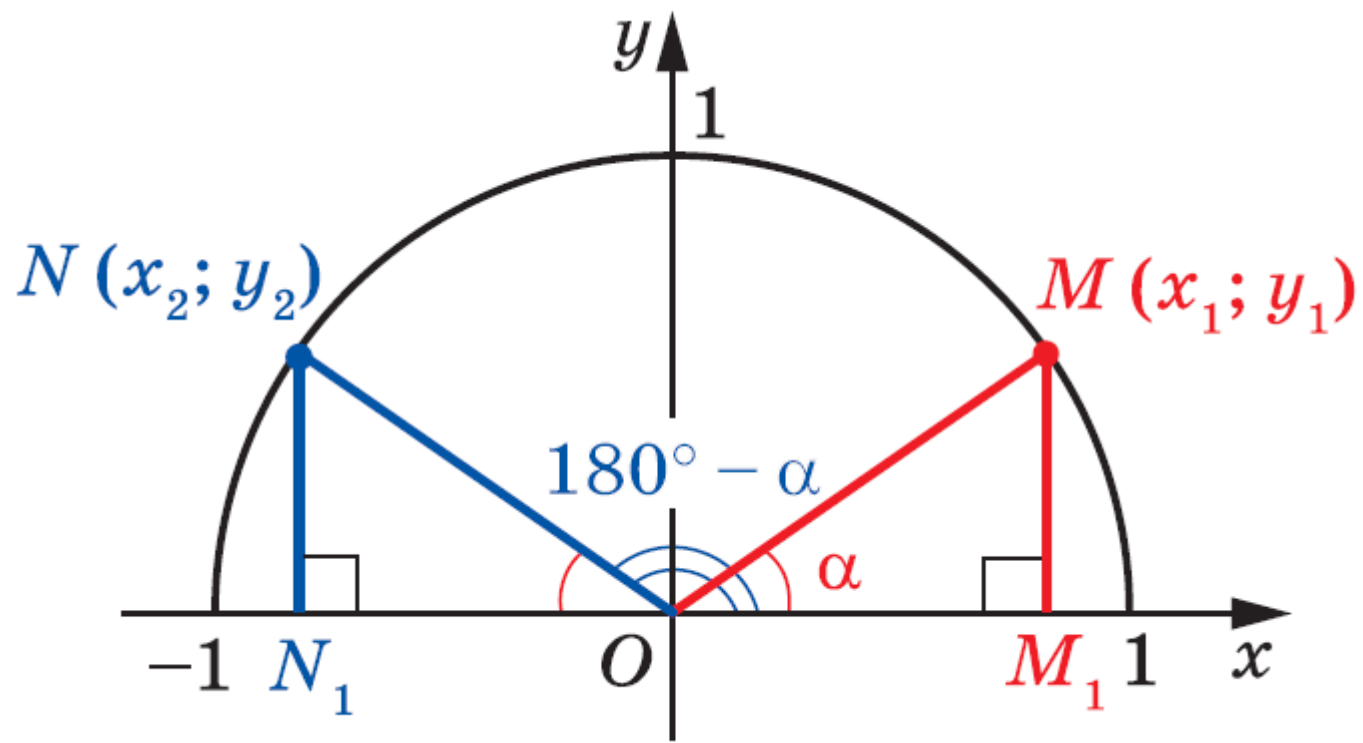


**Рис. 1.1**

**Определение.** Косинусом и синусом угла  $\alpha$  ( $0^\circ$  и до  $180^\circ$ ) называют соответственно абсциссу и ординату точки  $M$  единичной полуокружности, соответствующей углу  $\alpha$  (рис. 1.3).



**Рис. 1.3**



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

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

$$\sin (180^{\circ} - \alpha) = \sin \alpha,$$

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

**Определение. Тангенсом** угла  $\alpha$ , где  $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$  и  $\alpha \neq 90^\circ$ ,

**называют отношение**  $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ , то есть

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

Поскольку  $\cos 90^\circ = 0$ , то  $\operatorname{tg} \alpha$  не определен для  $\alpha = 90^\circ$ .

**Задача 1.** Докажите, что  $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$ .

*Решение.*

$$\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = \frac{\sin(180^\circ - \alpha)}{\cos(180^\circ - \alpha)} = \frac{\sin \alpha}{-\cos \alpha} = -\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\operatorname{tg} \alpha. \blacktriangleleft$$

**Задача 2.** Найдите  $\sin 120^\circ$ ,  $\cos 120^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 120^\circ$ .

*Решение.*

$$\text{Имеем: } \sin 120^\circ = \sin (180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$\cos 120^\circ = \cos (180^\circ - 60^\circ) = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2};$$

$$\operatorname{tg} 120^\circ = \operatorname{tg} (180^\circ - 60^\circ) = -\operatorname{tg} 60^\circ = -\sqrt{3}. \blacktriangleleft$$

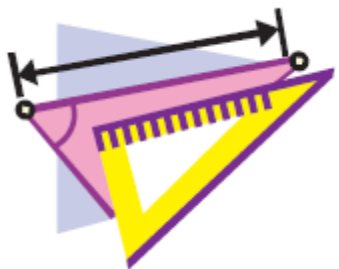


## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Начертите единичную полуокружность, взяв в качестве единичного такой отрезок, длина которого в 5 раз больше стороны клетки тетради. Постройте угол, вершиной которого является начало координат, а одной из сторон — положительная полуось оси абсцисс:

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





## УПРАЖНЕНИЯ

Чему равен:

- 1)  $\sin (180^\circ - \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ;
- 2)  $\cos (180^\circ - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = 0,7$ ;
- 3)  $\cos (180^\circ - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{4}{9}$ ;
- 4)  $\operatorname{tg} (180^\circ - \alpha)$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = -5$ ?



## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Углы  $\alpha$  и  $\beta$  смежные,  $\cos \alpha = -\frac{1}{6}$ .

- 1) Найдите  $\cos \beta$ .
- 2) Какой из углов  $\alpha$  и  $\beta$  является острым, а какой — тупым?