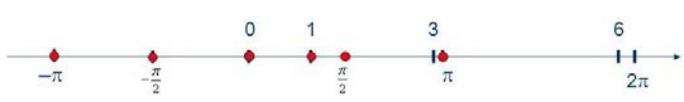
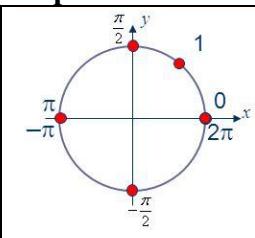
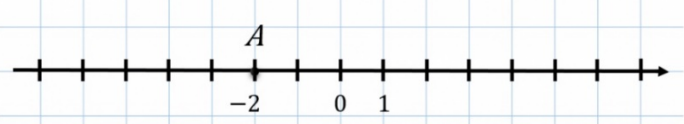
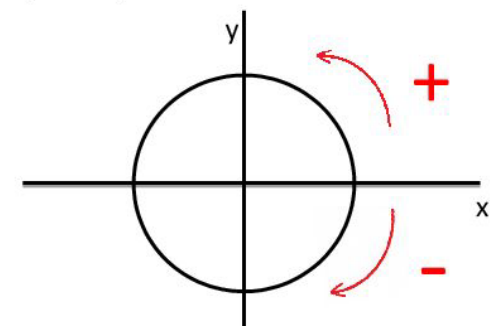
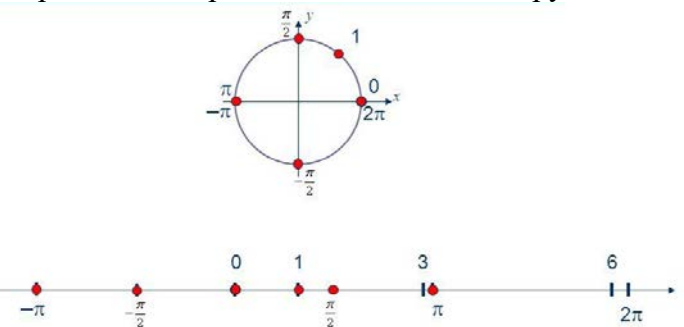
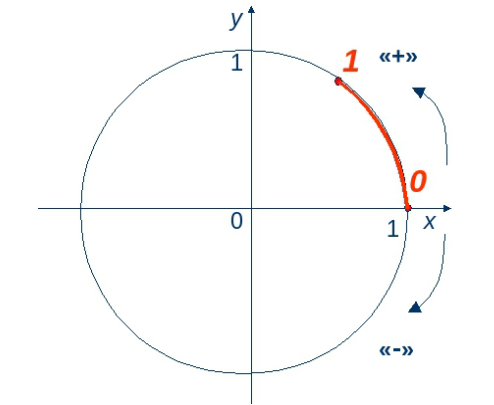


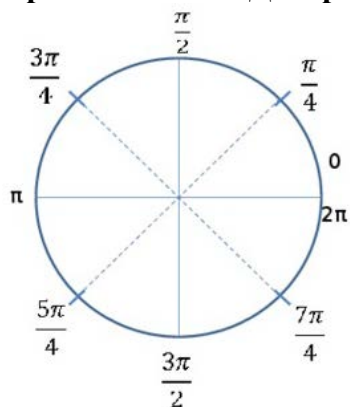
## А-10. Практикум по теме: «Числовая (тригонометрическая) окружность»

### 1. Сходства и различия двух числовых моделей действительного числа

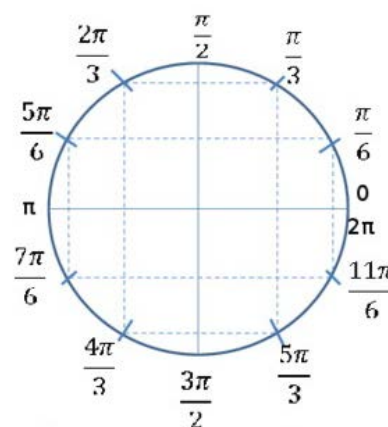
Числовая прямая	Числовая окружность
<p>- ТРИ основных элемента представлены чаще всего в ЯВНОМ виде: 1) начало отсчета; 2) положительное направление; 3) единичный отрезок («шаг» по прямой). На окружности они заданы всегда НЕЯВНО.</p> <p>- КАЖДАЯ точка на числовой прямой соответствует ТОЛЬКО ОДНОМУ числу. На окружности каждая точка соответствует БЕСЧИСЛЕННОМУ множеству чисел вида <math>x_0 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math>.</p> 	<p>- Начало отсчета на окружности находится на пересечении окружности с положительным направлением оси абсцисс:</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Длина окружности  <math>C_{r=1} = 2\pi r</math>  <math>= 2\pi \cdot 1</math>  <math>= 2\pi</math></p> <p>Значит, половина окружности имеет длину <math>\pi</math>.</p> </div>
 <p>1. Постройте точки на числовой прямой и на числовой окружности, если точки заданы своими координатами:</p> <p style="text-align: center;"><math>A(-5); B\left(\frac{\pi}{6}\right); C(3); D\left(-\frac{\pi}{3}\right); E(1, 5);</math>  <math>F\left(-\frac{5\pi}{6}\right); G(6, 2); H\left(\frac{2\pi}{3}\right); K(4, 8); L\left(-\frac{3\pi}{2}\right)</math></p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">10 баллов</p>	<p>- Положительное направление на окружности – ПРОТИВ часовой стрелки.</p> 
<p><b>ОБЩИЙ ВЫВОД:</b>          Можно считать, что если числовую прямую свернуть в СПИРАЛЬ, то из неё и получится <b>НОВАЯ</b> геометрическая модель – <b>числовая окружность</b>.</p> <p>Проследите одновременно за движением точки на координатной прямой и на числовой окружности:</p>  <p>Почему на окружности ПЯТЬ точек, а на прямой – СЕМЬ?!?</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">1 балл</p>	<p>- Единичный отрезок на окружности – это её РАДИУС.</p>  <p>Постройте на числовой окружности числа «1», «2», «3». Можно ли их построить ТОЧНО?</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">3 балла</p>

## Два «ТАБЛИЧНЫХ» разбиения числовой окружности

Каждая четверть делится на ДВЕ равные части:



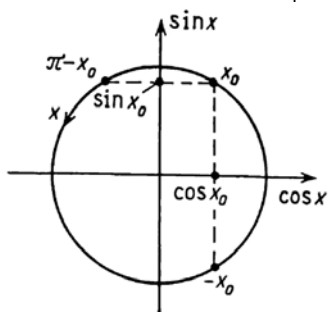
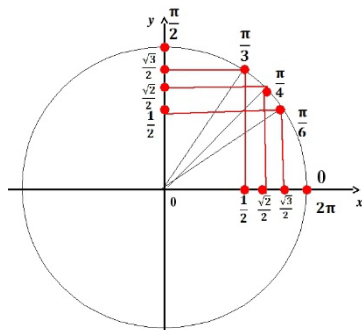
Каждая четверть делится на ТРИ равные части:



## 2. Координаты точек на числовой прямой и на числовой окружности.

### ДВА ВИДА координат точек на числовой окружности

Связь координат:



Используя рисунок, найдите координаты точки  $M(x_0)$  на осях координат:

Если  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ , то  $\sin x_0 = \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\cos x_0 = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ ;

Если  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

Если  $x_0 = 0$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

Если  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

Если  $x_0 = \pi$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

Если  $x_0 = \frac{3\pi}{2}$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

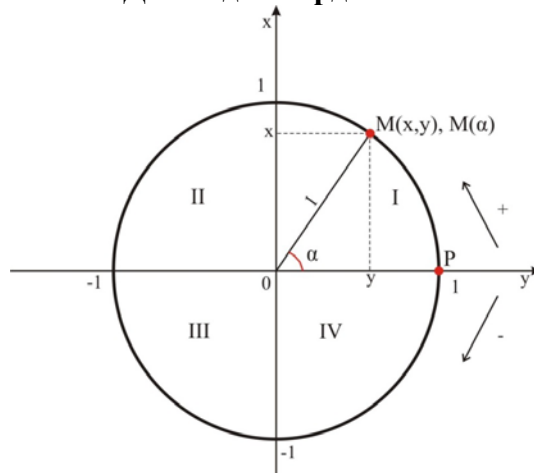
Если  $x_0 = 2\pi$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

Если  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ ;

Если  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ , то  $\sin x_0 = \dots$ ,  $\cos x_0 = \dots$ .

8 баллов

Два вида координат:



$M(x; y)$  – координаты точки на числовых прямых (абсцисса и ордината точки)

$M(\alpha)$  – координата точки на числовой окружности (в градусах или радианах)

Запишите два вида координат точек на окружности, выбрав их в том же порядке, как в левом столбце:

$$M_1\left(\frac{\pi}{3}\right) \text{ и } M_1\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$M_2\left(\frac{\pi}{6}\right) \text{ и } M_2(\dots; \dots)$$

...

$$M_9\left(\frac{\pi}{4}\right) \text{ и } M_9(\dots; \dots)$$

8 баллов

<p>Построй на рисунке справа точки:  <math>A\left(\frac{5\pi}{2}\right); B(-5\pi); C\left(\frac{7\pi}{2}\right); D(8\pi); E\left(-\frac{9\pi}{2}\right);</math>  <math>F\left(-\frac{5\pi}{6}\right); G\left(\frac{2\pi}{3}\right); H\left(-\frac{3\pi}{4}\right); K\left(\frac{9\pi}{4}\right); L\left(-\frac{8\pi}{3}\right)</math></p> <p>Используя рисунок, продолжи записи:      Если <math>x_0 = \frac{5\pi}{2}</math>, то <math>\sin x_0 = \dots, \cos x_0 = \dots</math>;      Если <math>x_0 = -5\pi</math>, то <math>\sin x_0 = \dots, \cos x_0 = \dots</math>;      Если <math>x_0 = \frac{7\pi}{2}</math>, то <math>\sin x_0 = \dots, \cos x_0 = \dots</math>;      Если <math>x_0 = 8\pi</math>, то <math>\sin x_0 = \dots, \cos x_0 = \dots</math>;      и так далее.</p> <p style="text-align: center;"><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10 баллов</span></p>	<p style="text-align: center;"><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10 баллов</span></p>

**Критерии оценивания:**

- 41-50 баллов – «5-ка»; 31-40 баллов – «4-ка»;
- 11-30 баллов – «3-ка».