

高一年级数学第 14 课时三角函数的图象与性质精讲学习指南

学习目标：

1. 能利用单位圆的性质研究正弦、余弦函数的性质；
2. 理解三角函数的性质，能通过整体代换与数形结合的思想，解决相关三角函数性质的问题；
3. 体会函数图象的重要地位，提升几何直观、代数运算的数学素养.

学法指导：

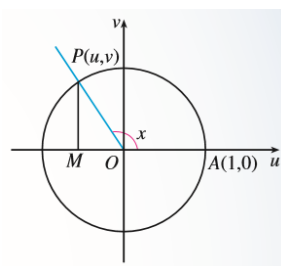
灵活运用三角函数图象与性质，自主学习例题，完成学习任务单，并利用课后作业进行自我检测.

学习任务单：

一、复习内容回顾

知识点：利用单位圆的性质研究正弦、余弦函数的性质

如右图，在直角坐标系 uOv 中，角 x 的顶点与原点重合，始边与 Ou 轴重合，终边与单位圆交于点 $P(\cos x, \sin x)$. 当角 x 的终边绕原点从 Ou 轴的正半轴开始，按照逆时针方向旋转时，点 P 的横、纵坐标的变化规律是什么呢？



横坐标：_____；

纵坐标：_____.

由此，我们能否研究出正弦、余弦函数的各种性质呢？

(1) 周期性：自变量每增加____，余弦、正弦函数值重复出现，所以余弦、正弦函数的周期都是_____.

(2) 奇偶性：角 x 、角 $-x$ 与单位圆的交点 $P(\cos x, \sin x)$ 、 $P'(\cos(-x), \sin(-x))$ 关于 Ou 轴对称，所以_____，所以余弦函数为偶函数，正弦函数为奇函数.

(3) 单调性：

余弦函数的单调性：

角 x	$2k\pi \rightarrow 2k\pi + \frac{\pi}{2}$	$2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow 2k\pi + \pi$	$2k\pi + \pi \rightarrow 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$	$2k\pi + \frac{3\pi}{2} \rightarrow 2k\pi + 2\pi$
P 点横坐标的变化				
$\cos x$ 的单调性				

正弦函数的单调性：

角 x	$2k\pi \rightarrow 2k\pi + \frac{\pi}{2}$	$2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow 2k\pi + \pi$	$2k\pi + \pi \rightarrow 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$	$2k\pi + \frac{3\pi}{2} \rightarrow 2k\pi + 2\pi$
P 点纵坐标的变化				
$\sin x$ 的单调性				

(4) 最值：

余弦函数的最值：

角 x	$\pi + 2k\pi$	$2k\pi$
P 点横坐标		
$\cos x$		

正弦函数的最值：

角 x	$-\frac{\pi}{2} + 2k\pi$	$\frac{\pi}{2} + 2k\pi$
P 点纵坐标		
$\sin x$		

二、典型例题分析

例 1：函数 $y = \lg(\sin x) + \sqrt{\cos x - \frac{1}{2}}$ 的定义域为_____.

例 2：已知函数 $f(x) = \cos^2 x + \sqrt{3} \sin x \cos x, x \in \mathbf{R}$.

- (1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期;
- (2) 求函数 $f(x)$ 的单调递增区间;
- (3) 求函数 $f(x)$ 的对称轴和对称中心;
- (4) 当 $x \in \left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}\right]$ 时, 求函数 $f(x)$ 的最值及此时 x 对应的值.

例 3: 函数 $f(x) = \sin^2 x + \sqrt{3} \cos x - \frac{3}{4}$ $\left(x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]\right)$ 的最大值是_____.

三、小结与反思

1. 利用单位圆的性质研究正弦、余弦函数的性质;
2. 灵活运用三角恒等变换公式;
3. 整体代换与数形结合思想的应用.