

# 正弦函数、余弦函数的图象

◆曹莉

(河北省张家口市第四中学 075000)

## 一、教材分析与处理、学情分析与对策

教材与学生的简要分析:这是高中数学(人民教育出版社)必修4第一章第1.4节《三角函数的图像与性质》的内容。本节课是在学生已经学习了任意三角函数的定义,三角函数线,三角函数的诱导公式等知识基础上进行学习的,主要是对正弦函数和余弦函数的图象进行系统的研究。作为函数,它是已学过的指数函数与对数函数的后继内容,也是后面学习三角函数的性质的重要基础依据,为今后学习正弦型函数  $y = A \sin(\omega x + \varphi)$  的图象及运用数形结合思想研究正、余弦函数的性质打下坚实的知识基础。因此,本节课的内容是至关重要的,它对知识的掌握起到了承上启下的作用。

## 二、教学目标

1.了解利用正弦线画出正弦函数的图象,并在此基础上由诱导公式画出余弦函数的图象。

2.掌握“五点作图法”画正弦函数、余弦函数的简图。

3.探究利用“五点作图法”在长度为一个周期的闭区间上的简图。

4.体验利用图象变换作图的方法,体会数形结合的思想。

## 三、教学重点、教学难点

教学重点:正弦函数、余弦函数的“五点作图法”;

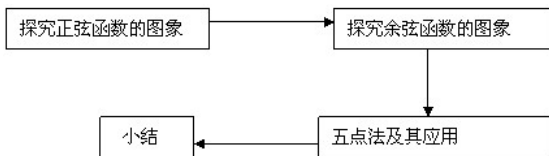
教学难点:利用正弦线画出函数  $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$  的图象,并且会利用正弦曲线和诱导公式画出余弦曲线,掌握“五点法”画正弦函数、余弦函数的简图。

## 四、教学设计与教学媒体的运用

1、本节的教学方法是:观察、启发、探究相结合组织教学

2、通过多媒体课件,将教学内容的重点、难点、作图过程,通过动画的方式表现出来,有效地激发学生的学习兴趣,使学生产生强烈的学习欲望,从而形成学习动机。

## 五、教学导图



## 六、教学过程设计

### (一)、提出问题:

(1)正余弦函数的定义(2)三角函数线的做法(3)做函数图像的方法

(教师提问,学生回答)

师生互动过程:由于作正弦函数图象的各点的纵坐标都是查表得到的数值,不易描出对应点的精确位置,所以描点法作出的图像并不精确。下面我们介绍一种新的作图方法——用三角函数线来作正弦函数的图象,几何法作图

(4)提出问题:如何利用三角函数线精确地作出正弦、余弦函数的图象?

### (二)、重点讲授探究环节:

1、提出问题:如何利用三角函数线精确地作出正弦函数  $y = \sin x$  的图象?

2.用正弦线画利正弦函数  $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$  图象

(1)作直角坐标系,并在直角坐标系中y轴左侧画单位圆。

(2)把单位圆分成12等份。过单位圆上的各点作x轴的垂线可以得到对应于  $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \dots$  角的正弦线。

(3)找横坐标:把x轴上从0到  $2\pi$  这一段分成12等份。

(4)找纵坐标:将正弦线对应平移,即可指出相应的12个点。

(5)连线:用平滑的曲线将12个点依次连接起来,即得  $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$  的图象。

3.提出问题:如何作正弦函数  $y = \sin x, x \in \mathbb{R}$  的图象呢?

学生回答:由  $\sin(2k\pi + \alpha) = \sin \alpha, x \in \mathbb{R}$  可知只须将  $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$  的图象,然后将此图像左右平行移动(每次  $2\pi$  个单位长度),就可以得到  $y = \sin x, x \in \mathbb{R}$  的图象。即得正弦曲线。

4.引出“五点法”作图

师生互动过程——让学生自主观察找出  $y = \sin x$  图象上的五个关键点,介绍五点作图法,

设计意图——观察发现正弦函数图象上的五个关键点,让学生掌握“五点法”作图。通过直观形象培养学生的观察分析能力,通过知识的迁移培养学生组建新知识的能力。

生:关键点:  $(0, 0)$ 、 $(\frac{\pi}{2}, 1)$ 、 $(\pi, 0)$ 、 $(\frac{3\pi}{2}, -1)$ 、 $(2\pi, 0)$ 。

师:事实上,只要指出这五个点,  $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$  的图象形状就基本定位了。然后用光滑的曲线将它们连结起来,就得到函数的简图,这种作图的方法称为“五点法”作图。总结:五点法比几何法更快捷

(三)、巩固演练过程(例题讲解)

设计意图——让学生学会“五点法”作图与图象变换作图。

例1:用五点法作出函数  $y = 1 + 2 \sin x, x \in [0, 2\pi]$  图象。

师生互动——教师分析,作图步骤:列表(五点法)、描点、连线。

例2:画出  $y = 1 + \sin x, x \in [0, 2\pi]$  与  $y = \frac{3}{2}$

师生互动——学生分组探讨回答,教师课件展示

设计意图——使得学生能够灵活应用他们自己所发现的“五点作图法”,并且能够将图象的平移利用起来。

师生互动——共同完成例3,通过图象让学生观察图象的变换过程。

(四)、变式探究演练

设计意图——练习是是学生内化和巩固知识、形成技能技巧、发展智力的重要手段,是学生学习过程中的重要环节。

课堂设计:学生演练完毕后可采用实物投影仪将学生画的图象进行展示,当场修改其中的错误。

(五)、课堂小结设计

设计意图——优化学生的知识结构,使之系统化、条理化,加强知识之间的内在联系的理解和认识。

(六)、作业设计:

作业:教科书53页习题1.4A组1.

## 七、教学设计说明

1.本设计对于正弦曲线、余弦曲线首先从实验入手形成直观的印象,然后探究画法,激发学生学习的兴趣。2.本设计对于正弦函数的图象的画法,先作  $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$  内的图象,再得到正弦曲线,这样由局部到整体,符合探究问题的一般方法。3.对于余弦曲线的画法,本设计从正余弦函数的关系入手,让学生自己画出余弦函数的图象,体现了转化与化归的数学思想。4.本设计在画出了正弦、余弦曲线后,又运用从一般到特殊,从整体到局部的方法,根据曲线的特征得到画正弦曲线、余弦曲线简图的“五点法”,这样设计抓住了正弦曲线、余弦曲线的关键和本质。5.本设计对于例题的安排也作了精心地设计,例题的安排由易到难体现了学生思维发展的趋势,更加有利于拓展学生的发散思维。