**三角函数的图像与性质（一）**

**金坛区第一中学 范怡菁**

**一、教学内容分析**

本节课是学生学习了函数的定义、图象和性质，掌握了研究函数的一般思路，并对三角函数的基本知识比较熟悉的情况下，进一步利用函数图象来研究三角函数的有关性质，为学生以后利用数形结合的方式来解决有关三角函数方面的知识做铺垫,同时，可以对高中阶段系统研究指数函数、对数函数、导函数等做铺垫，进一步巩固和深化三角函数的概念和性质等知识，融会贯通前面所学的函数的基本性质，使学生得到较系统的掌握函数知识和研究函数的方法，掌握运用三角函数图像来解决有关问题。

二、**教学目标分析**

1、知识与技能：（ 1）．能画出*y*=sin *x*, *y*=*c*os *x*的图像，了解三角函数的周期性；

（2）．借助图像理解正弦函数、余弦函数在[0，2π]（如单调性、最大和最小值、图像与*x*轴交点及奇偶性等）；

2、过程与方法：培养学生应用所学知识解决问题的能力，独立思考能力，规范解题的标准。

3、情感态度与价值观：培养学生全面的分析问题和认真的学习态度，渗透辩证唯物主义思想。

**三、学情分析**

教学背景

本课是高一年级必修四的一堂数学基础课程，本节课主要学习通过图像来研究三角函数的有关性质。在通过简谐运动的现象，得到正弦或余弦函数图像。在运用五点法作出它们的图像，让学生分小组讨论，总结和概括它们的性质，后期会用同样方法来研究正切图像和它的相关性质。

学生背景：

高一学生已具备一定的教学知识和学习能力，所教的班是重点班,对于知识的归纳总结也有一定的能力，对于新问题，有主动思考问题、探索问题的信习和勇气，因此，本课遵循“以教师为主导，学生为主体”，“数学教学是数学活动的教学”等教学思想，把提问题作为教学出发点，指导尝试，总结反思。

**四、教学手段，教学方法**

讲练结合，教师引入，提出问题，学生探究通过五点法做出正弦函数与余弦函数图像。并且能够运用图像变换，得到其他形式的函数图像。通过图像，总结概括出正弦函数、余弦函数的性质，即周期性、奇偶性、单调性、最值。同时，学生在老师的引导下，探究利用单位圆中的三角函数线研究正弦函数、余弦函数的性质。

**五、教学重难点分析**

（一）教学重点

（1）学会运用五点法画出正弦函数、余弦函数图像。

（2）掌握正弦函数、余弦函数的相关性质，即（周期性、奇偶性、单调性、值域、最值等）。

（二）教学难点

（1）正弦函数，余弦函数的图像及性质应用方法和技巧。

（2）学会运用三角函数图像来正弦函数、余弦函数的有关性质，把数形结合的思想运用到问题求解上。

**课时安排**：（需上3课时） 第一课时：正弦、余弦的图像

第二课时：正弦、余弦的图像和性质一

第三课时：正弦、余弦的图像和性质二

教学设计为第一课时

**六、教学过程**

一、复习引入：

1． 弧度定义：长度等于半径长的弧所对的圆心角称为1弧度的角。

2.正、余弦函数定义：设是一个任意角，在的终边上任取（异于原点的）一点P（x,y）



P与原点的距离r()

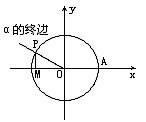


则比值叫做的正弦 记作：



比值叫做的余弦 记作：



3.正弦线、余弦线：设任意角α的终边与单位圆相交于点P(x，y)，过P作x轴的垂线，垂足为M，则有

，



向线段MP叫做角α的正弦线，有向线段OM叫做角α的余弦线．

二、讲解新课：

1、用单位圆中的正弦线、余弦线作正弦函数、余弦函数的图象（几何法）：为了作三角函数的图象，三角函数的自变量要用弧度制来度量，使自变量与函数值都为实数．在一般情况下，两个坐标轴上所取的单位长度应该相同，否则所作曲线的形状各不相同，从而影响初学者对曲线形状的正确认识．

（1）函数y=sinx的图象

第一步：在直角坐标系的x轴上任取一点，以为圆心作单位圆，从这个圆与x轴的交点A起把圆分成n(这里n=12)等份.把x轴上从0到2π这一段分成n(这里n=12)等份.（预备：取自变量x值—弧度制下角与实数的对应）.



第二步：在单位圆中画出对应于角，，,…，2π的正弦线正弦线（等价于“列表” ）.把角x的正弦线向右平行移动，使得正弦线的起点与x轴上相应的点x重合，则正弦线的终点就是正弦函数图象上的点（等价于“描点” ）.



第三步：连线.用光滑曲线把这些正弦线的终点连结起来，就得到正弦函数y=sinx，x∈[0，2π]的图象．

根据终边相同的同名三角函数值相等，把上述图象沿着x轴向右和向左连续地平行移动，每次移动的距离为2π，就得到y=sinx，x∈R的图象.

把角x的正弦线平行移动，使得正弦线的起点与x轴上相应的点x重合，则正弦线的终点的轨迹就是正弦函数y=sinx的图象.



（2）余弦函数y=cosx的图象

探究1：你能根据诱导公式，以正弦函数图象为基础，通过适当的图形变换得到余弦函数的图象？

根据诱导公式,可以把正弦函数y=sinx的图象向左平移单位即得余弦函数y=cosx的图象. （课件第三页“平移曲线” ）



正弦函数y=sinx的图象和余弦函数y=cosx的图象分别叫做正弦曲线和余弦曲线．

思考：在作正弦函数的图象时，应抓住哪些关键点？

2．用五点法作正弦函数和余弦函数的简图（描点法）：

正弦函数y=sinx，x∈[0，2π]的图象中，五个关键点是：(0,0) (,1) (π,0) (,-1) (2π,0)



余弦函数y=cosx x∈[0,2π]的五个点关键是哪几个？(0,1) (,0) (π,-1) (,0) (2π,1)



只要这五个点描出后，图象的形状就基本确定了．因此在精确度不太高时，常采用五点法作正弦函数和余弦函数的简图，要求熟练掌握．

优点是方便，缺点是精确度不高，熟练后尚可以

3、讲解范例：

例1 作下列函数的简图

(1)y=1+sinx，x∈[0，2π]，　 （2）y=-COSx

●探究2． 如何利用y=sinx，ｘ∈〔0，２π〕的图象，通过图形变换（平移、翻转等）来得到

（1）y＝1＋sinx ,ｘ∈〔0，２π〕的图象；

（2）y=sin(x- π/3)的图象？

小结：函数值加减，图像上下移动；自变量加减，图像左右移动。

* 探究３．

如何利用y=cos x，ｘ∈〔0，２π〕的图象，通过图形变换（平移、翻转等）来得到y＝-cosx ，ｘ∈〔0，２π〕的图象？

小结：这两个图像关于X轴对称。

●探究４．

如何利用y=cos x，ｘ∈〔0，２π〕的图象，通过图形变换（平移、翻转等）来得到y＝2-cosx ，ｘ∈〔0，２π〕的图象？

小结：先作 y=cos x图象关于x轴对称的图形，得到 y＝-cosx的图象，

再将y＝-cosx的图象向上平移2个单位，得到 y＝2-cosx 的图象。

●探究５．

不用作图，你能判断函数y=sin( x - 3π/2 )和y=cosx的图象有何关系吗？请在同一坐标系中画出它们的简图，以验证你的猜想。

小结：sin( x - 3π/2 )= sin[( x - 3π/2 ) +2 π] =sin(x+π/2)=cosx

这两个函数相等，图象重合。

例2　分别利用函数的图象和三角函数线两种方法，求满足下列条件的x的集合：



三、巩固与练习

数学必修四P34 练习1、2

四、小 结：本节课学习了以下内容：

1．正弦、余弦曲线 几何画法和五点法

2．注意与诱导公式，三角函数线的知识的联系

五、作业：课本课后练习、学习与评价相关练习

**七、教学设计反思**

反思学习过程，对研究正弦函数，余弦函数的图像，性质，进行概括，深化认识。三角函数是一类特殊的周期函数，在研究三角函数时，既可以联系物理、生物、自然界中的周期现象，也可以从已学过的指数函数，对数函数、幂函数等得到启发，还要注意与锐角三角函数建立联系。