

探究 4：正弦函数的图像 (P196)

探究人：

时间：

指导老师：

探究目的：

利用正弦函数的定义做出正弦函数的精确图像

探究器材：

电脑、玲珑画板软件、三角尺、绳子

探究步骤：

实验 1：复习三角函数（正弦函数）的定义

第一步：打开画板文件第 1 页（图 1）

复习三角函数的定义（尤其是正弦函数的定义）。

第二步：点击“任意角”按钮，在动态中体验三角函数值随角度的变化而变化的特点。

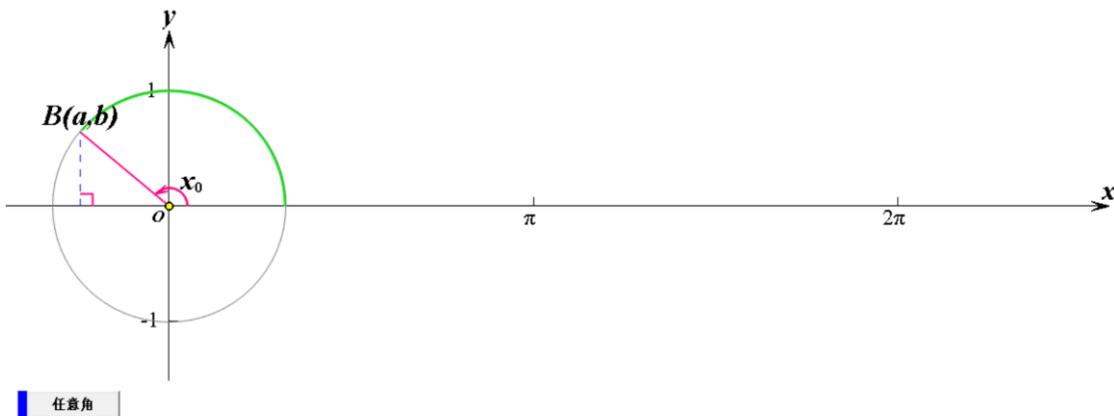


图 1

实验 2：做出函数 $y = \sin x$ 图像上任意一点 $T(x_0, \sin x_0)$ 的坐标，

第一步：利用绳子测量下图弧长，将 x 轴上长度为 x_0 的线段移到单位圆的弧上，确定角 x_0 的终边与单位圆的交点 $B(a, b)$ ，并通过往坐标轴作垂线得到点 $T(x_0, \sin x_0)$ ；

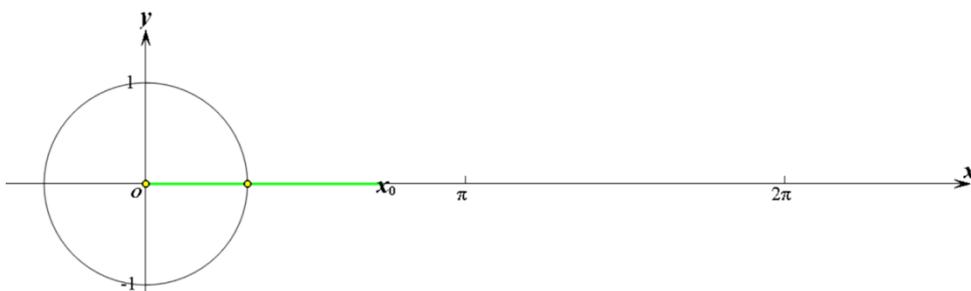


图 2

第二步：打开画板文件第 2 页（图 3），依次点击“动画按钮 1”和“动画按钮 2”，将 x 轴上长度为 x_0 的线段移到单位圆的弧上；

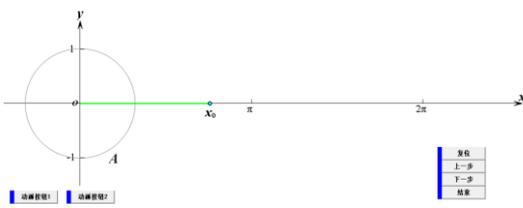


图 3

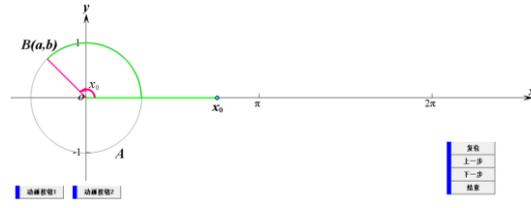


图 4

第三步：打开画板文件第 3 页，连续点击“下一步”按钮，确定角 x_0 的终边与单位圆的交点 $B(a, b)$ ，进而得到点 $T(x_0, \sin x_0)$ 。

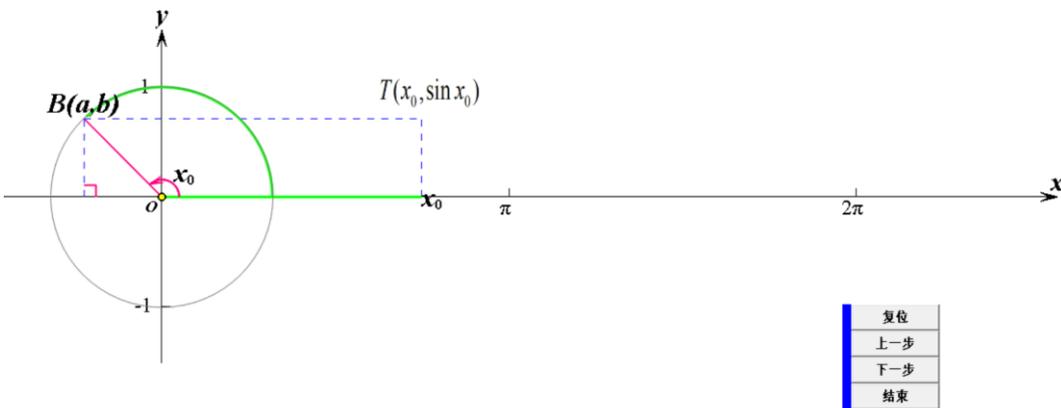


图 5

实验 3：把 x 轴上从 0 到 2π 这段均分为 12 等份，做出函数 $y = \sin x$ 图像上的 12 个点

第一步：根据实验 1 的作图原理，动笔在下图做出函数 $y = \sin x$ 图像上的 12 个点；

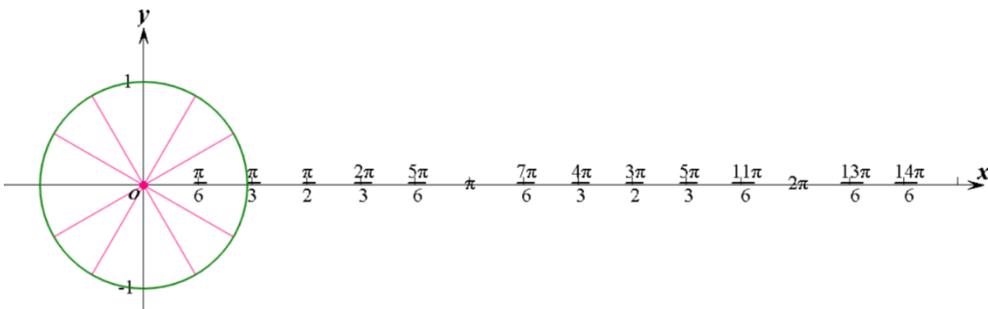


图 6

第二步：打开画板文件第 4 页，连续点击“下一步”按钮，观察 12 个点的产生与变化规律

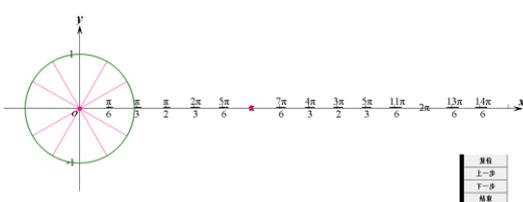


图 7

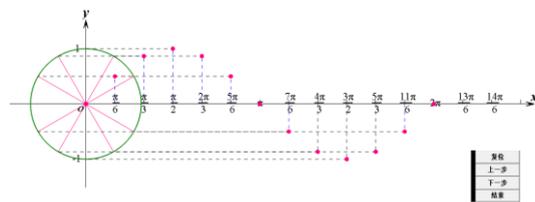


图 8

实验 4：做出函数 $y = \sin x$ 的图像

第一步：打开画板文件第 5 页，点击“点动成线”按钮，在动态过程中仔细观察函数 $y = \sin x, x \in [0, 2\pi]$ 的图像变化规律；

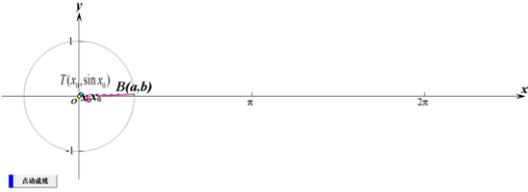


图 9

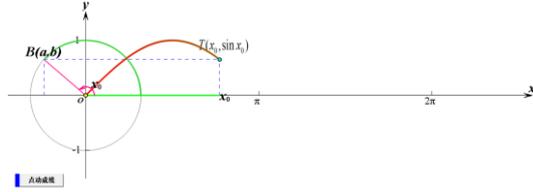


图 10

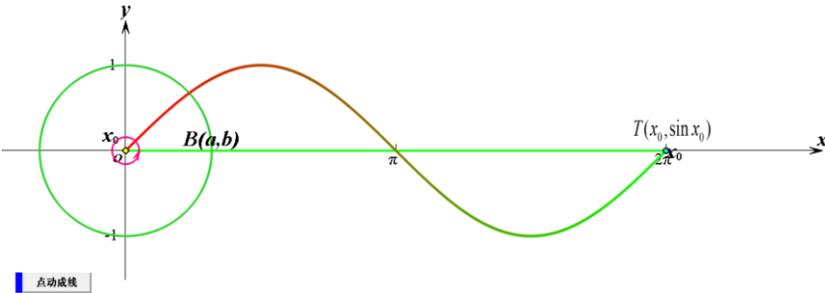


图 11

第二步：思考函数 $y = \sin x, x \in R$ 的图像，打开画板文件第 5 页，依次点击“下一步”按钮，完整呈现出函数 $y = \sin x, x \in R$ 的图像.

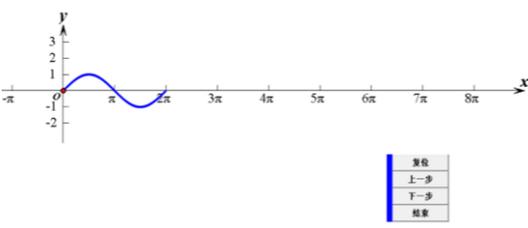


图 12

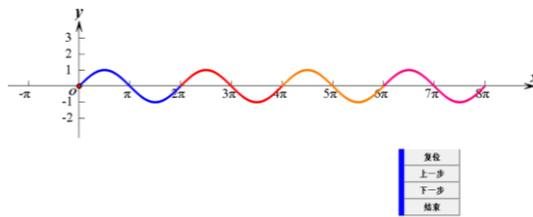


图 13

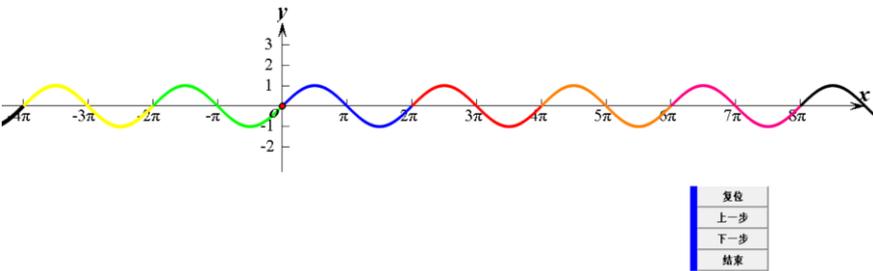


图 14

探究记录

1、根据实验 1，由三角函数“周而复始”的特点，可以选择在区间_____上研究正弦函数的图像，以此简化我们的研究过程；

2、探究 2 中，要做出函数 $y = \sin x$ 图像上任意一点 $T(x_0, \sin x_0)$ ，关键是要在单位圆中作出___；

3、在探究 4 中，根据三角函数周而复始的特点，其图像在每个区间 $[2k\pi, 2\pi + 2k\pi], k \in R$ 上的图像__.

探究结论

正弦函数的图像是一条_____的连续光滑的曲线，它在每个区间 $[2k\pi, 2\pi + 2k\pi], k \in R$ 上的图像相同.

交流与反思

- 1、在实验中，需要用到“弧度制”这一基础知识，在单位圆中为什么弧长为 x_0 的弧所对的圆心角的大小是 x_0 ？
- 2、观察正弦函数，在确定其图像形状时，应抓住哪些关键点？

探究练习

- 1、角 x_0 的终边与单位圆的交点为 $B(a, b)$ ， $\sin x_0 = \underline{\quad}$ ；
- 2、对比以往用“五点作图法”做函数的简图，利用定义做出正弦函数的图像有何不同？