

# 预备实验：用 Geogebra 绘制函数图像

探究人：

时间：

指导老师：

## 探究目的：

- 1、复习一次函数、二次函数的知识；
- 2、熟悉 Geogebra 软件界面与简单操作。

## 器材：

电脑（或平板或手机等设备），Geogebra 软件、实验手册

## 探究步骤：

实验 1：绘制正比例函数  $y = kx$  和一次函数  $y = kx + b$  的函数图像，观察函数的图像并完成下面表格 1 和表格 2

**第一步：**打开配套实验课件（图 1），首先在软件底部“输入”栏处输入“ $k = 1$ ”（将参数  $k$  的值修改为 1），其次再输入正比例函数“ $y = kx$ ”（绘制  $y = 1 * x$  的函数图像），最后，勾选“ $k$  增大动画”（参数  $k$  的值第一次从 1 逐渐增大，最大到 5，然后从 -5 逐渐增大，最大到 5，此后由 -5 到 5 循环），观察软件绘制的函数图像随参数  $k$  变化的变化规律，并完成表 1；

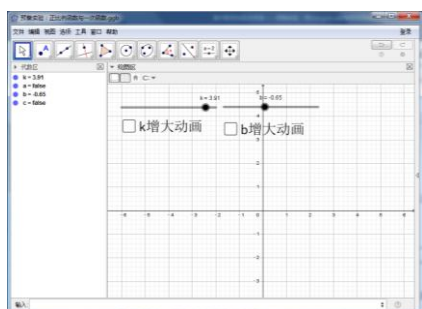


图 1

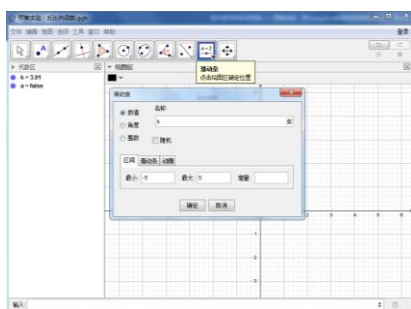


图 2

表 1：		
函数	$y = kx$	
图像	是一条	
	$k < 0$	$k > 0$
函数性质	$k < 0$	$k > 0$
	从左往右看：	从左往右看：

表 2		
函数	$y = kx + b$	
图像	是一条	
	$k < 0$	$k > 0$
函数性质	$k < 0$	$k > 0$
	从左往右看：	从左往右看：

**第二步**：打开配套实验课件（图 2），首先在软件底部“输入”栏处输入“ $k = 1$ ”、“ $b = 1$ ”（将参数 $k$ 和 $b$ 值都修改为 1），其次输入一次函数“ $y = kx + b$ ”（绘制 $y = 1 * x + 1$ 的函数图像），最后勾选“b 增大动画”（参数  $b$  的值第一次从 1 逐渐增大，最大到 5，然后从 -5 逐渐增大，最大到 5，此后由 -5 到 5 循环），观察软件绘制的函数图像随参数 $b$ 变化时的变化规律，并完成表 2；

实验 2：绘制反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的函数图像，观察函数的图像并完成下面表格 3

**第一步**：打开配套实验课件（图 2），首先在软件上部工具栏单击“滑动条”工具栏，在弹出的对话框中修改名称为“ $k$ ”（创建参数 $k$ ，范围为 -5 到 5），点击确定；其次输入反比例函数“ $y = \frac{k}{x}$ ”（绘制 $y = \frac{1}{x}$ 的函数图像），最后，勾选“ $k$  增大动画”（参数  $k$  的值第一次从 1 逐渐增大，最大到 5，然后从 -5 逐渐增大，最大到 5，此后由 -5 到 5 循环），观察软件绘制的函数图像随参数 $k$ 变化的变化规律，并完成表 3；

表 3：反比例函数的性质		
函数	$y = \frac{k}{x}$	
图像	是	
	$k < 0$	$k > 0$
函数性质	$k < 0$	$k > 0$
	图形位于第__、__象限，在每个象限内，随 $x$ 的增大而_____。	图形位于第__、__象限，在每个象限内，随 $x$ 的增大而_____。

实验 3：绘制二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图像，观察函数的图像并完成下面表格 4

**第一步**：打开实验课件（图 3）。首先，参照实验 1 或者实验 2 的方法，生成三个参数  $a$ 、 $b$ 、 $c$ （创建参数 $a, b, c$ ，范围为 -5 到 5，初始值都为 1），其次输入二次函数“ $y = ax^2 + bx + c$ ”（绘制 $y = x^2 + x + 1$ 的函数图像），再次将鼠标移动到函数解析式上，单击右键，再左键选择

函数形式为 $y = a(x - h)^2 + k$  (得到顶点式函数解析式 $y = (x + 0.5)^2 + 0.75$  (图 4)) ; 最后在软件上部工具栏单击“点”工具下面的“极值点”工具栏, 点击图像(如图 5, 得到顶点 (-0.5, 0.75) ),

**第二步 :** 由上一步参数 $a, b, c$ 的值, 计算 $-\frac{b}{2a}$ 和 $\frac{4ac-b^2}{4a}$ 的值, 与对称轴和最值比较, 你有何结论? 依次勾选“a 增大动画”、“b 增大动画”、“c 增大动画”, 观察函数图像随参数变化的变化规律, 并完成表 4 ;

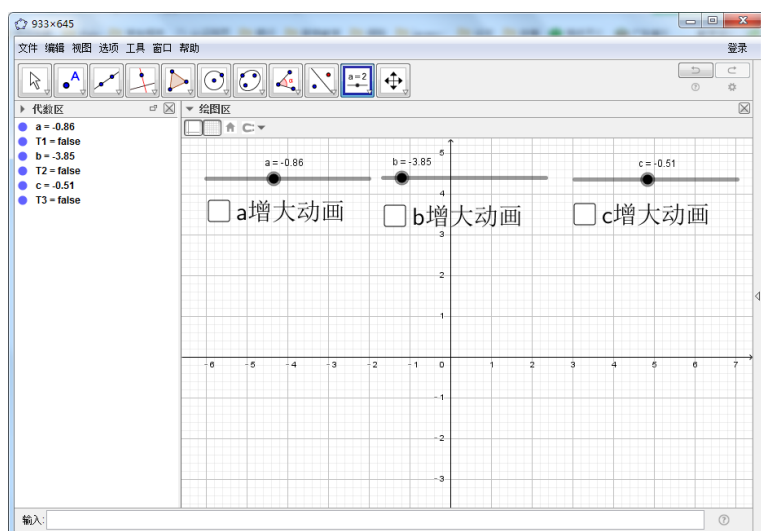


图 3

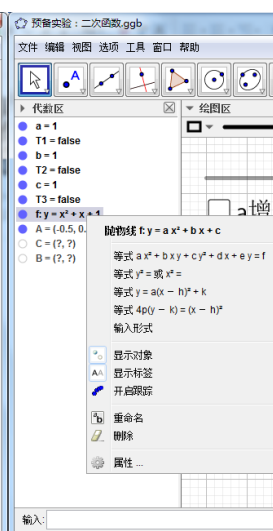


图 4

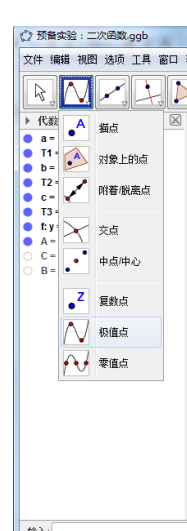


图 5

		表 4 : 二次函数	
二次函数	方程一 (一般方程)	方程二 (顶点式方程)	
		$y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$	$y = a(x - h)^2 + k (a \neq 0)$
图像		$a < 0$	$a > 0$
性质	开口方向		
	对称轴	对称轴由两个参数____、____共同影响, 不受参数____的影响, 对称轴 $x =$ _____。	
	增减性	对称轴的左侧, $y$ 随 $x$ 的增大而_____ ; 对称轴的右侧, $y$ 随 $x$ 的增大而_____ ;	对称轴的左侧, $y$ 随 $x$ 的增大而_____ ; 对称轴的右侧, $y$ 随 $x$ 的增大而_____ ;
	顶点		

## 交流与反思：

在实验的过程中，用 Geogebra 画板绘制了初中学习的函数图像，高中的函数学习的函数图像如何绘制，自己写的其他函数如何绘制图像？

在实验的过程中，用 Geogebra 画板绘制函数图像，如何做平面几何图像（如三角形、正方形等）？

## 探究练习：

1、尝试用 Geogebra 画板绘制函数  $y = e^x$  与  $y = a^x (a > 0)$  的函数图像，并尝试总结它的性质。

2、尝试用 Geogebra 画板，做一个三角形、一个正三角形、平行四边形和其它任意的、你喜欢的平面图形。

3. 已知一次函数  $y = kx + b (k \neq 0)$  不经过第一象限，则  $k$ 、 $b$  的符号是 ( )

A .  $k < 0, b \leq 0$     B .  $k < 0, b > 0$     C .  $k > 0, b < 0$     D .  $k > 0, b > 0$

4. 下列函数中，在  $(0, +\infty)$  上单调递增的是 ( )

A .  $y = -x^2 + 1$     B .  $y = |x - 1|$     C .  $y = x^3$     D .  $y = 2^{-x}$

5. 若函数  $f(x) = x^2 + 2ax + 5$  在区间  $[1, +\infty)$  是增函数，则实数  $a$  的取值范围是 ( )

A .  $[-1, +\infty)$     B .  $(-\infty, -1]$     C .  $[1, +\infty)$     D .  $(-\infty, 1]$

6. 下列函数中，在区间  $(0, 1)$  上是增函数的是 ( )

A .  $y = |x + 1|$     B .  $y = 2 - x$     C .  $y = \frac{1}{x}$     D .  $y = x^2 - x + 1$