

探究 2：不同底数指数函数的图像变化趋势

探究人：

时间：

指导老师：

探究目的：

1. 掌握指数函数的图像
2. 学会判断指数函数的单调性

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：画出 $y = 2^x$ 和 $y = 3^x$ 的函数图像，并猜测函数增减性质与底数的关系

第一步：填写表格

自变量 x	函数值 $y = 2^x$
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	
4	

自变量 x	函数值 $y = 3^x$
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	
4	

第二步：首先打开资源包（如图 1），其次将步骤一的表格数据填入对应表格，再次在左侧区域勾选选项，画出图像，最后在图 2、图 3 中画出草图，

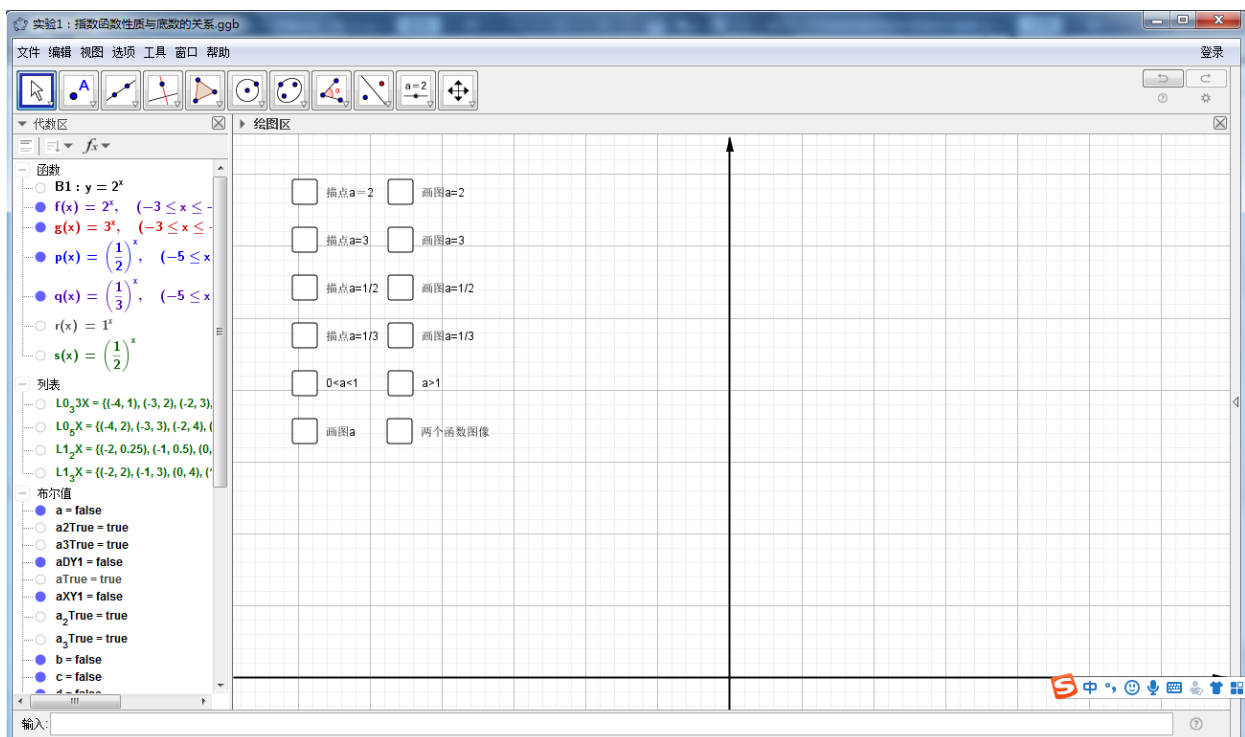


图 1

$$y = 2^x$$

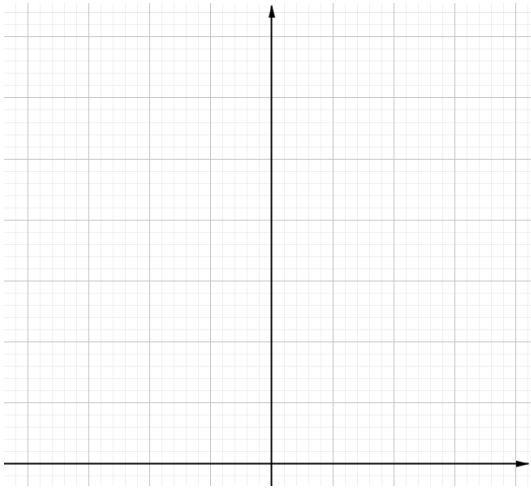


图 2

$$y = 3^x$$

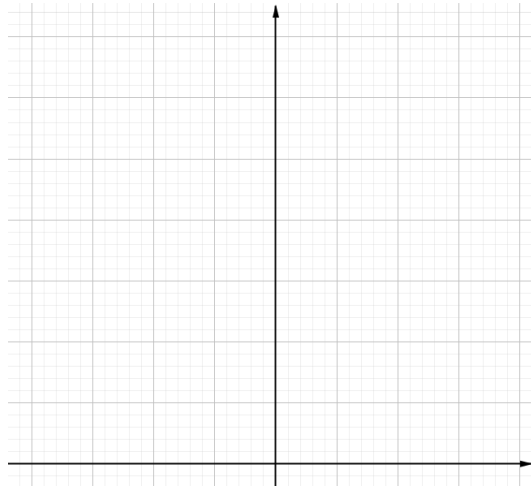


图 3

实验 2：画出 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 和 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ 的函数图像，并猜测函数增减性质与底数的关系

第一步：计算函数值并填写表格，

自变量 x	函数值 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	

自变量 x	函数值 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	

第二步：首先打开实验 1 保存的文件，其次将步骤一的表格数据填入对应表格，再次在左侧区域隐藏实验 1 的函数图像，勾选对应选项，画出实验 2 的函数图像，最后在图 4、图 5 中画出草图，

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

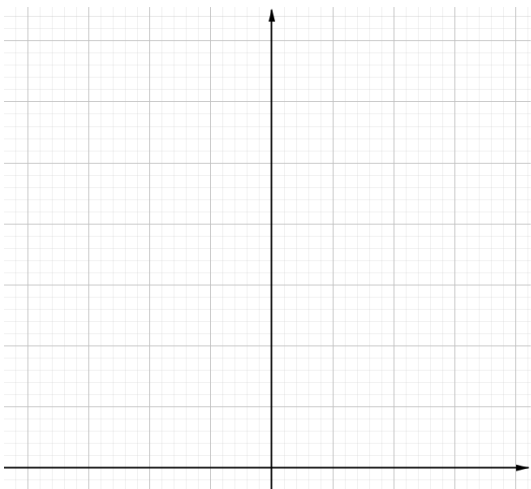


图 4

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

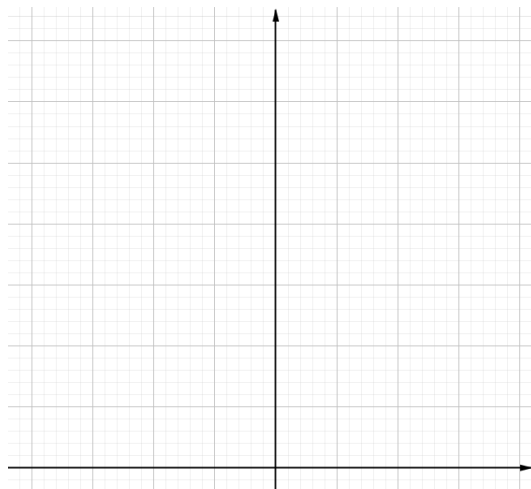


图 5

实验 3：由 $y=1^x$ 、 $y = a^x$ ($0 < a < 1$) 和 ($a > 1$) 的函数图像，总结、印证指数函数增减性与底数 a 的关系。

第一步：首先打开实验 2 保存的文件，隐藏实验 1 和实验 2 的函数图像，其次勾选“ $0 < a < 1$ ”或者“ $a > 1$ ”，再次勾选“画图 a (增大)”，画出 $y = 1^x$ 和 $y = a^x$ ($0 < a < 1$ 或 $a > 1$) 的函数图像，并在图 6、图 7 和图 8 种画出对应的草图，最后观察滑动条“aDiS”值的大小与图像增减的关系，由图像猜测函数增减性与底数 a 的关系

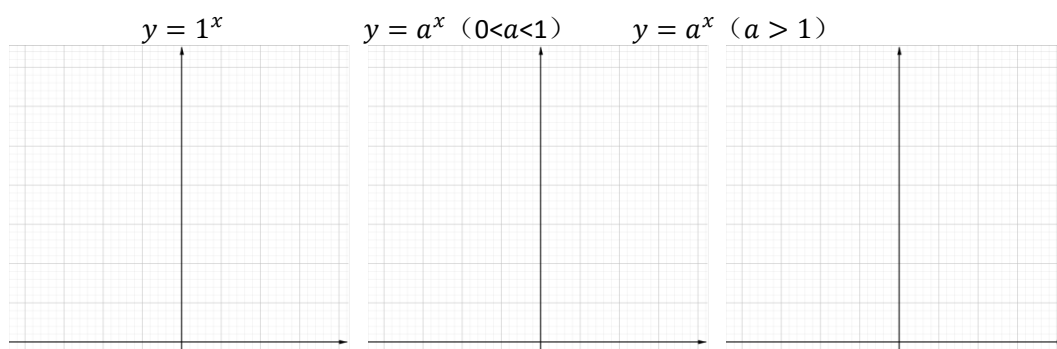


图 6

图 7

图 8

第二步：首先勾选“画两个函数图像”，然后观察三个函数 $y = 1^x$ 、 $y = a^x$ ($0 < a < 1$)、 $y = a^x$ ($a > 1$) 的增减与底数的关系，完成下面表格：

性质	$0 < a < 1$	$a > 1$
函数 $y = a^x$		
图像		
性质	y 随 x 的增大而____， 即为_____。	y 随 x 的增大而____， 即为_____。

探究记录：

1、根据实验 1，猜测结论：

观察、对比上面两个函数图像，底数 a 满足____，它们有相同的_____。

指数函数 $y = a^x$ (a __1)， y 随 x 的增大而____，即为_____。

2、根据实验 2，猜测结论：

观察、对比上面两个函数图像，底数 a 满足____，它们有相同的_____。

指数函数 $y = a^x$ (0 __ a __1)， y 随 x 的增大而____，即为_____。

探究结论：

在实验 3 中，得出结论（做成书上表格的形式：函数性质）：

- 1、指数函数 $y = a^x$ ($a > 1$)， y 随 x 的增大而____，即为_____。
- 2、指数函数 $y = a^x$ ($0 < a < 1$)， y 随 x 的增大而____，即为_____。

交流与反思

- 1、在实验的过程中，仔细观察图像的变化，能否找出指数函数 $y = a^x$ 一定经过的点呢？
- 2、试着仿造本次探究的方法，探究不同底数对数函数的图像变化趋势。

探究练习：

- 1、指数函数 $y = e^x$ 在定义域 R 上单调递_____。
- 2、已知指数函数 $y = (a^2 - 4)^x$ 在定义域 R 上是减函数，则实数 a 的取值范围为_____。