

## 讲义

### 一、缩放变换简介 教师精讲

缩放是指对象关于“标记的中心”按“标记的比”进行位似变换。首先要构造一个准备要缩放的对象，然后标记一个缩放中心，再选中要进行缩放的对象，打开“变换”菜单的“缩放”命令，则出现如图 3.15 所示的缩放对话框：



图 3.15

如果选择固定比，则在对话框中输入一个分数作为缩放的比率，单击“缩放”按钮则几何画板作以标记中心为位似中心，输入的比率为缩放比的位似变换。如果这个比率比 1 小，则新图形比原图形更靠近中心点，且图形缩小；如果这个比率比 1 大，则新图形比原图形离中心点更远，且图形放大。

如果选择标记比，则一般要事先先标记一个比例，这个命令才可用。

其中标记比的方法有：

(1) 选中两条线段，选择“变换”菜单的“标记线段比”命令（此命令会根据选中的对象而改变），标记以第一条线段长为分子，第二条线段长为分母的一个比，这种方法也可以事先不标记，在弹出“缩放对话框”后依次单击两条线段来标记。

(2) 选中度量得的比（数值），选择“变换”菜单的“标记比值”命令，可以标记一个比。在弹出“缩放对话框”后单击工作区中的相应数值也可以“现场”标记一个比。

(3) 选中同一直线上的三点，选择“变换”菜单的“标记比”命令，可以标记以一、三点距离为分子，一、二点距离为分母的一个比。这种方法控制比最为方便，根据方向的变化，比值可以是正、零、负等。

## 二、典型例题

例 5 相似三角形。 教师精讲

[简要步骤]：

(1) 画 $\triangle ABC$ ；

(2) 画一条直线，隐藏直线上的两个控制点，如图 3.16 所示；

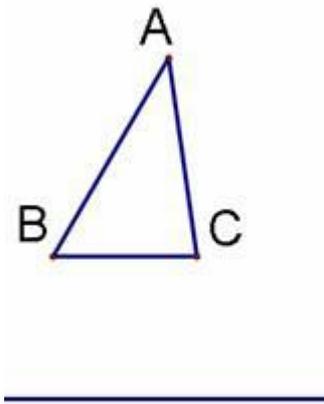


图 3.16

(3) 在直线上画三个点 D、E、F，依次选取点 D、E、F，选择“变换”菜单的“标记比”命令，标记一个比；

(4) 双击点 A，标记点 A 为旋转中心；

(5) 选取三角形的三边和三个顶点，选择“变换”菜单的“缩放”命令，弹出缩放对话框后进行如图 3.17 所示的设置。



图 3.17

(6) 拖动点 F 在直线上移动，可以看到相似三角形的变化，还可以通过度量相关的值来帮助理解（如度量三角形对应边的比、对应角、面积等）。

通过拖动点 F，让图形动态发生变化，以下三图是 F 点所在三个不同位置对相似三角形位置的影响：

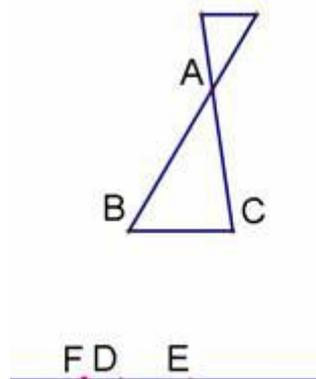


图 3.18

## 二、典型例题

例 6 作一个“模拟万花筒”，包含 8 个全等的大三角形、8 个全等的小三角形，大三角形和小三角形是相似的。

教师精讲

[简要步骤]：

(1) 作 3 个同心圆，分别在圆上作点 E、F、G；

(2) 过点 A 作直线交圆于 H、I 两点，过 A 作直线 HI 的垂线，如图 3.19；

(3) 依次单击选中点 E、F、G，利用作图菜单的“构造三角形内部”作三角形 EFG 的内部；

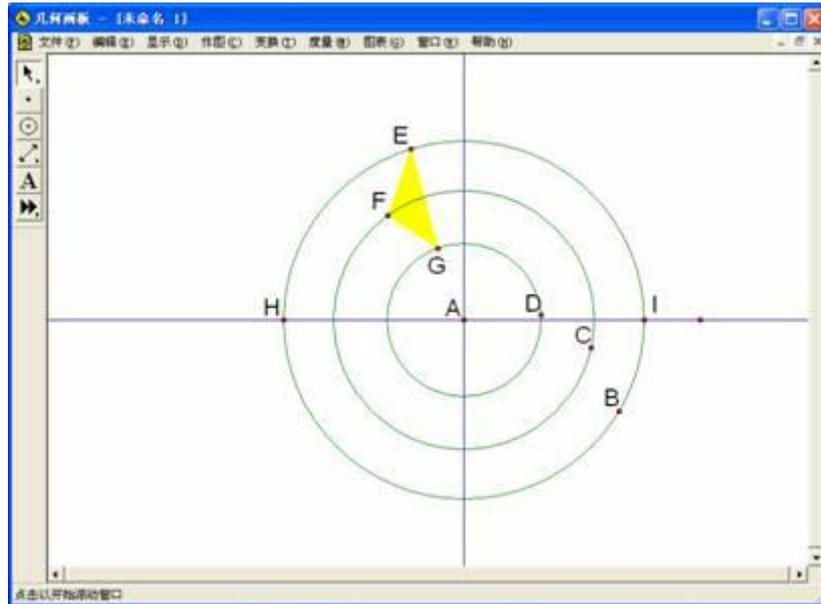


图 3.19

(4) 双击直线 HI，将其标记为变换镜面，选中三角形 EFG 的内部及顶点，作反射变换，得到三角形及其内部；

(5) 双击 HI 的垂线，将其标记为变换镜面，作三角形 EFG 和三角形的反射变换，得到三角形和及其内部；

(6) 利用旋转变换，把三角形 EFG、和旋转，得到四个三角形，将它们的内部颜色设置为红色；

(7) 双击点 A，将其标记为变换中心，选择这 8 个三角形的内部，打开缩放菜单命令，在“固定比”中分别输入 1、3，得到 8 个小三角形，将其颜色改为黄色，如图 3.20；

(8) 分别度量点 E 的横坐标和纵坐标。选取所有黄色三角形的内部和度量值  $x=-1.79$ ，选择“显示”中的“颜色”命令，再选择“参数”，在“颜色参数”对话框中分别输入“-5”和“5”，单击“确定”按钮。选取所有红色三角形的内部和度量值  $y=3.80$ ，重复以上操作；

(9) 选取点 E、F、G，做动画按钮，单击“运动点”，就可以看到

一个变化的万花筒。

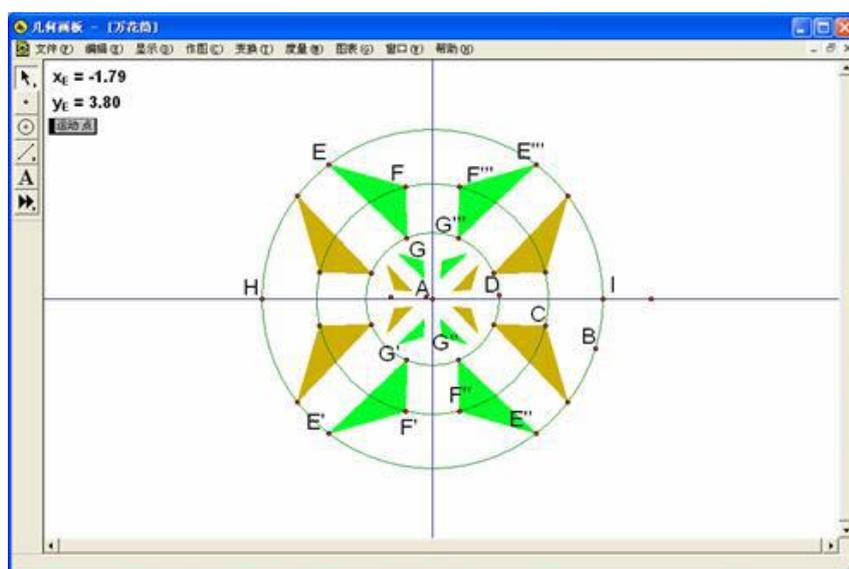


图 3.20

例 7 利用仿射变换：作一个椭圆。 教师精讲

[简要步骤]：

(1) 新建一个绘图窗口，在绘图窗口中利用图表菜单中“定义坐标系”作出一个直角坐标系，原点为 A，单位点为 B(1, 0)，在 x 轴上任选点 C；

(2) 以 A 为圆心，C 为圆周上一点画圆，在圆周上任取一点 D；

(3) 利用测算菜单中“横坐标”、“纵坐标”度量出点 D 的坐标；

(4) 再利用度量菜单中“计算”，使用计算器计算出  $x_E$  和  $y_E$

的值，从而得到点 E 的坐标 ( $x_D$ ,  $y_D$ )；

(5) 选中  $x_E$  和  $y_E$ ，利用图表菜单中的“绘制点”，绘制出点 E。

(6) 选中主动点 D 和被动点 E，利用作图菜单中“轨迹”，即可作出一个椭圆（如图 3.21）。

读者可改变两个角的度数，进而观察椭圆相应的变化情况。

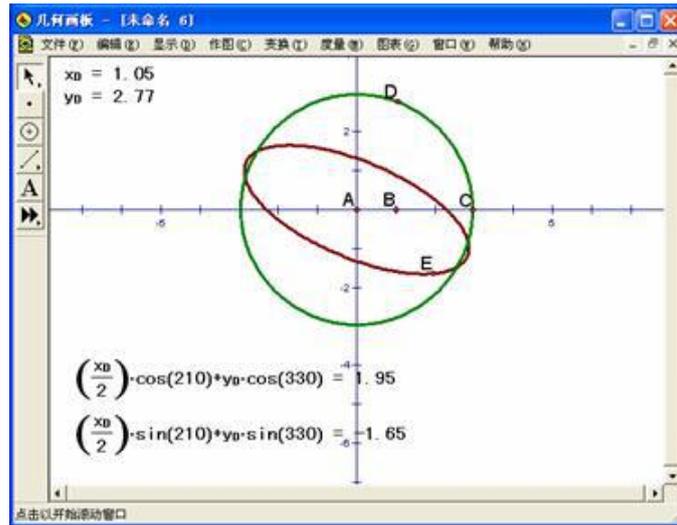
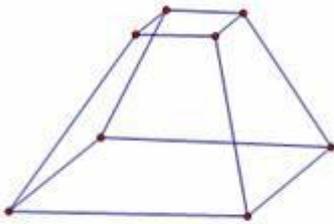


图 3.21

1.作一个如图所示的棱台。 教师精讲



2.利用缩放命令和移动按钮，制作练一练第 2 题.gsp 所示效果的课件。 教师精讲



