01-B-01 认识常见图形

【实验目的】

适合内容：认识图形（二）.

通过动态的操作过程，建立常见图形之间的联系.

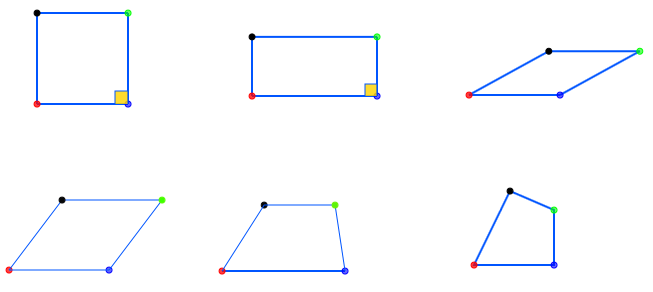
【前期准备】

对长方形、正方形、平行四边形、三角形和圆具有初步的了解和认识.

【实验过程】

1，常见的四边形

打开文件“认识常见图形.dmr”，如下图所示，它们全部是四边形，均有4个顶点、四条边.



第一行从左向右分别是：正方形、长方形、菱形；第二行从左向右分别是：平行四边形、梯形、一般四边形.

可以尝试着拖动它们当中的每个红色顶点、蓝色顶点、绿色顶点和黑色顶点，观察每个点对它所在的图形具有什么影响.

正方形当中的四个顶点，分别是如何影响它的位置、形状与大小的？

长方形当中的四个顶点，分别是如何影响它的位置、形状与大小的？

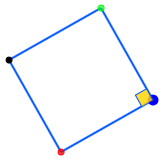
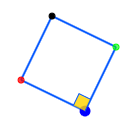
平行四边形当中的四个顶点，分别是如何影响它的位置、形状与大小的？

梯形当中的四个顶点，分别是如何影响它的位置、形状与大小的？

一般四边形当中的四个顶点，分别是如何影响它的位置、形状与大小的？

（1）之前我们从学习和研究过的正方体的每个面就是正方形. 正就是不偏不斜，表示为相等；方就是直，表示为直角. 所以正方形的意思就是：每个角都是直角、每条边都相等的四边形.

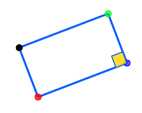
在上面的图形当中，红色的点与蓝色的点可以被任意拖动，从而改变正方形的边长与位置；但是绿色的点与黑色的点不能改变正方形的形状与大小.

这说明，要绘制一个正方形，需要两个完全自由的点确定它的位置、形状与大小.

（2）我们之前所学习和研究过的长方体中的每个面都是长方形. 通过长方形的字面可以知道它的每个角都是直角，但是并不是所有边都相等，而是有短有长.

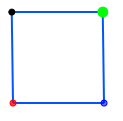
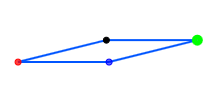
在上面的图形当中，红色的点与蓝色的点可以被任意拖动，从而改变长方形的边长与位置；绿色的点也可以被拖动从而确定另外一条边的长度；黑色的点却不能改变长方形的形状与大小.

这说明，要绘制一个长方形，需要三个点确定它的位置、形状与大小. 但是这三个点之间需要具有一定的关系，那就是它们要保持成为一个直角，而不能是完全自由的.

当然可以拖动绿色的点，让长方形成为正方形. 这说明正方形是长方形的一个特殊情况，长方形更一般、正方形更特殊；或者说长方形是被正方形沿着一条边的方向拉长之后的结果.

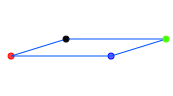
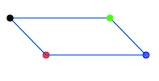
（3）在菱形当中，拖动绿色的点，当黄色点、蓝色点与绿色点构成一个直角时，它就是一个正方形，这说明正方形也是菱形的一个特殊情况. 而拖动菱形的绿色顶点，它的四条边长没有改变，始终相等，但是角度发生了改变. 因此我们可以把菱形看作是正方形被压扁之后的图形.

这说明，要绘制一个菱形，也需要三个点确定它的位置、形状与大小. 但是这三个点之间也需要具有一定的关系，那就是要保证所有的边都相等，而不能是完全自由的.

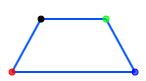
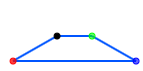
（4）平行四边形就是由三个完全自由的点所确定的位置、形状与大小，所谓完全自由就是不相互干涉与限制.

这三个点的位置确定了，那么第四个点的位置也就确定了，只需要保证每一组对边之间相互平行就可以了，这也是平行四边形的名字的由来.

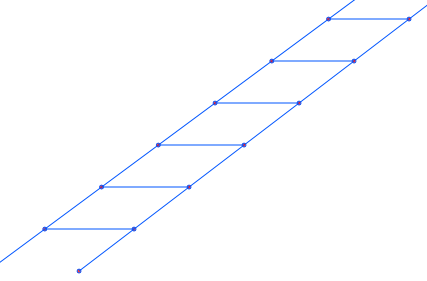
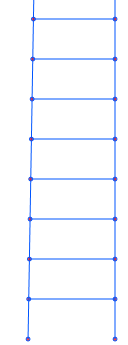
 

两条线平行，指的是它们具有相同的方向，永远没有交点. 就像铁路的两条轨道，没有交点，是平行的. 虽然铁路有时候会拐弯，而直线只有一个方向、不会拐弯.

（5）顾名思义，像梯子当中某一节形状的四边形就是梯形. 在梯形当中有一组对边平行，而另外一组对边不平行.

如果梯子的另外两边是也平行的，必须是长方形而不能是一般的平行四边形，否则它会站不起来，如左下图所示，也没有实际用途.

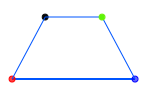
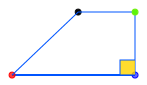
若是梯子是长方形的，那么上面与下面就会一样重，人登上梯子之后，就会变得上面比下面重，或者上面的重量远超过下面能承受的重量，这样就会不安全，容易跌倒.

进入文件“认识常见图形.dmr”的下一页，你还可以按照自己的想法设计一架梯子.

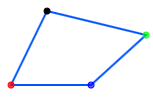
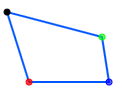
组成梯形的四个顶点有三个点是完全自由的，而另外一个有一定的自由，却没有完全的自由，因为它要保证有一条边是平行的.

在这里，请你找出那个没有完全自由的点.

在梯形当中，那两条不平行的对边被称为梯形的腰. 当它的两条腰相等时，如下图所示，它就叫做等腰梯形；当某一条腰与它相邻的边成直角时，它就叫做直角梯形，如下图所示.

（6）如果组成四边形的四个点都是完全自由的，那么这个四边形就是一个一般的、任意的四边形. 你可以任意拖动它的每一个顶点，而不会对其他的顶点造成任何的影响.

可见：

梯形是一种特殊的四边形，特殊在有一组对边平行.

平行四边形，是一种更特殊的四边形，特殊在有两组对边平行且相等.

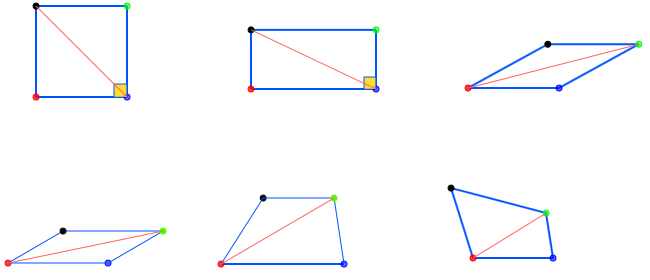
菱形，是一种特殊的平行四边形，特殊在所有的边都相等.

长方形，是另一种特殊的平行四边形，特殊在所有的角都是直角.

正方形，是一种特殊的长方形，特殊在所有的边都相等；也是一种特殊的菱形，特殊在所有的角都是直角.

2，常见三角形

进入文件“认识常见图形.dmr”的下一页，如下图所示，在四边形当中把相对的一组顶点之间连接起来，结果每个四边形都被分割为两个三角形.



在任意四边形当中，每个点都是独立的、自由的，因此通过分割得到的两个三角形的顶点也是独立的、自由的，因此得到了两个任意的、独立的三角形.

在梯形当中，也是得到了两个任意的三角形，但是其中一个三角形的边与另外一个三角形的边相互平行，因此这两个三角形之间不是独立的，而是应该存在某些关系. 那么这两个三角形之间究竟存在什么关系呢？可以从边长与角度两方面分别去观察和研究.

在平行四边形当中，分割得到的两个三角形当中有两组边相互平行. 因此这两个三角形之间应该存在更加密切的关系. 看起来形状与大小都是相同的，不过需要我们进一步研究之后才能确定.

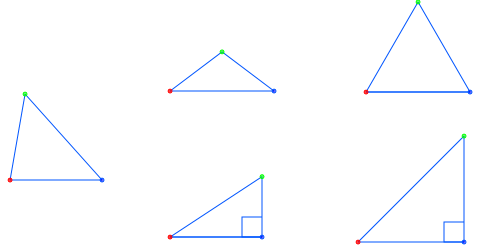
在菱形当中，分割得到的两个三角形看起来形状与大小也都是相同的. 每个三角形自己有两条边相等. 像这种有两条边相等的三角形叫做等腰三角形，这两条相等的边被称为三角形的两条腰.

在长方形当中，分割得到的两个三角形看起来形状与大小都是相同的. 每个三角形都有一个角是直角. 像这种有一个角是直角的三角叫做等腰三角形，直角所在的两条边被称为直角边，而直角所对的那条边是斜边.

在正方形当中，分割得到的两个三角形看起来形状与大小都是相同的. 每个三角形都有一个角是直角，并且两条直角边相等，像这样的三角形被称作是等腰直角三角形.

通过观察，我们注意到正方形、长方形、菱形和平行四边形

进入文件“认识常见图形.dmr”的下一页，如下图所示，可以看到形形色色的三角形，



最左侧是一个形状可任意改变的三角形，它的三个点是相互独立的，可以被任意拖动.

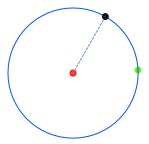
上方一行的左侧是等腰三角形，它有两条边相等，上方的绿色顶点是自由的，但不是完全自由的，可以被拖动从而改变两条腰的长度.

上方一行的右侧是等边三角形，它的三条边都是相等的，它的绿色顶点不是自由的，而是由另外两个点确定.

下方一行的左侧是直角三角形，它的两条边所成的角是直角，它的绿色顶点是自由的，但不是完全自由的，可以拖动从而改变直角三角形的形状.

3，圆

进入文件“认识常见图形.dmr”的下一页，如下图所示，有一个圆.



一个球面被一个平面截去，得到的截面就是一个圆.

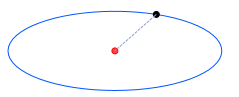
与多边形不同的是，圆没有直边也没有顶点，它是一条封闭的曲线，称作圆周.

不过圆内有一个圆心，确定它的位置；圆周经过的点，确定圆的大小.

在这里拖动圆周经过的点，即绿点，可以改变圆的大小；拖动圆心，即红点，可以改变圆心的位置.

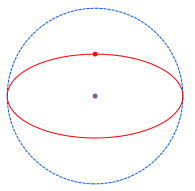
而黑点是圆周上的点，圆周上的点与圆心之间的连线，是圆的半径. 拖动圆周上的点，即黑色点，可以观察到半径的长度始终不变. 这是圆的基本特征.

然而，圆的旁边还有一个椭圆，如下图所示，椭圆也有一个中心，但是它的边界上的点到圆心的距离并不会始终不变，而是时而变长、时而变短.

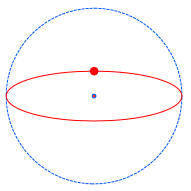
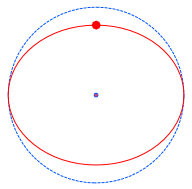


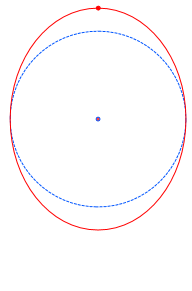
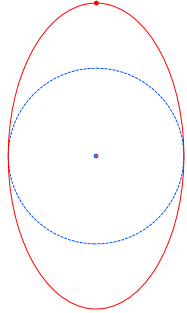
椭圆与圆看起来是那么的相像，但是它们又不相同. 那么，椭圆和圆之间究竟存在怎样的关系呢？

进入文件“认识常见图形.dmr”的下一页，如下图所示，蓝色的圆与红色椭圆有相同的中心.



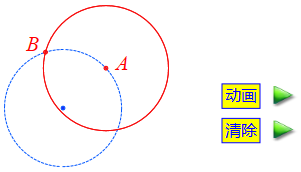
拖动红色的点，可以改变椭圆的形状，如下图所示为其中的几种情况：

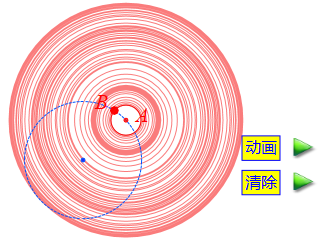
 

在拖动红色点的过程中，我们发现，可以把椭圆看做是圆按照同一个方向压缩或拉伸而得到的.

进入文件“认识常见图形.dmr”的下一页，如下图所示，红色的圆所在的圆心A和经过的点B都在蓝色圆上.

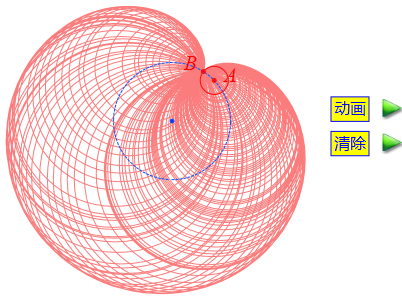


拖动点B，当点B在蓝色圆上运动过程中，点A的位置保持不变，跟踪这个红色的圆得到许多圆都有同一个圆心，叫做同心圆，如下图所示，得到的这个图案像什么？你能给它取个形象的名字吗？

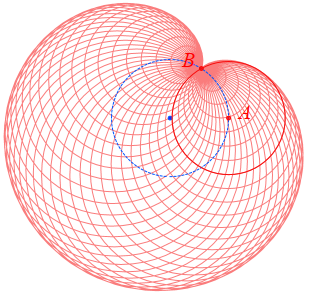


单击【清除】按钮，就可以把跟踪图案清除.

当点A在蓝色圆上运动过程中，点B的位置保持不变，跟踪这个红色的圆得到许多圆都经过同一个点，叫做经过同一个点的圆，如下图所示，得到的这个图案像什么？你能给它取个形象的名字吗？



再次单击【清除】按钮，清除跟踪图案，然后单击【动画】按钮即可让点A在蓝色圆上自动地、均匀地运动一圈，结果如下图所示，可以得到一个更加漂亮的图案.



【拓展练习】

1，我们知道每个四边形都有两条对角线，上面我们只画出了其中的一条对角线，请你继续画出另外一条对角线，这时候得到了分别得到多少个三角形？这些三角形有什么关系？

2，将直角梯形分割为两个三角形之后，能得到具有什么性质的三角形？等腰梯形呢？

3，等腰三角形、等边三角形、菱形是根据边与边之间的长度关系所命名的多边形名称，有哪些多边形的名称是根据边与边的位置关系而命名的呢？又有哪些多边形的名称是同时根据边与边的关系以及角的特征所命名的呢？

【思考问题】

1，在直角梯形当中，若一条腰与它下方的那条边成直角，那么这条腰与它上方的那条边是否也成直角？

2，在正方形、长方形、菱形、平行四边形当中，通过分割得到的两个三角形看起来是一样的，或者说是相同的. 那么应该描述两个三角形是相同的呢？请谈谈你的看法.