

《几何画板》在高中数学教学中的应用

《几何画板》是观察和探索几何图形的内在关系，深入几何的精髓的实验平台

《校本课程开发与实施有效性研究》课题组 雷作明

校本课程自编教材

《几何画板》

—观察和探索几何图形的内在关系，深入几何的精髓的实验平台

《几何画板》是一个适用于几何（平面几何、解析几何、射影几何等）教学的软件平台。它为老师和学生提供了一个观察和探索几何图形内在关系的环境。它以点、线、圆为基本元素，通过对这些基本元素的变换、构造、测算、计算、动画、跟踪轨迹等，构造出其它较为复杂的图形。

《几何画板》最大的特色是“动态性”，即：可以用鼠标拖动图形上的任一元素（点、线、圆），而事先给定的所有几何关系（即图形的基本性质）都保持不变。举个简单的例子。我们可以先在画板上任取三个点，然后用线段把它们连起来。这时，我们就可以拉动其中的一个点，同时图形的形状就会发生变化，但仍然保持是三角形。再进一步，我们还可以分别构造出三角形的三条中线。这时再拉动其中任一点时，三角形的形状同样会发生变化，但三条中线的性质永远保持不变。这样学生就可以在图形的变化中观察到不变的规律：任意三角形的三条中线交于一点。

请注意：上述操作基本上与老师在黑板上画图相同。但当老师说“在平面上任取一点”时，在黑板上画出的点却永远是固定的。所谓“任意一点”在许多时候只不过是出现在老师自己的头脑中而已。而《几何画板》就可以让“任意一点”随意运动，使它更容易为学生所理解。所以，可以把《几何画板》看成是一块动态的黑板”。《几何画板》的这种特性有助于帮助学生在图形的变化中把握不变的几何规律，深入几何的精髓。这是其它教学手段所不可能做到的，真正体现了计算机的优势。另一方面，利用它的动态性和形象性，还可以给学生创造一个实际“操作”几何图形的环境。学生可以任意拖动图形、观察图形、猜测并验证，在观察、探索、发现的过程中增加对各种图形的感性认识，形成丰厚的几何经验背景，从而更有助于学生理解和证明。因此，《几何画板》还能为学生创造一个进行几何“实验”的环境，有助于发挥学生的主体性、积极性和创造性，充分体现了现代教学的思想。

《几何画板》的操作非常简单，一切操作都只靠工具栏和菜单实现，而无需编制任何程序。在《几何画板》中，一切都要借助于几何关系来表现，因此用它设计软件最关键的是“把握几何关系”，而这正是老师们所擅长的；但同时这也是它的局限性：它只适用于能够用几何模型来描述的内容。例如几何问题、部分物理、天文问题等。

用《几何画板》开发软件的速度非常快。一般来说，如果有设计思路的话，操作较为熟练的老师开发一个难度适中的软件只需 5-10 分钟。正因为如此，老师们才能真正把精力用于课程的设计而不是程序的编制上，才能使技术真正地促进和帮助教学工作，并进一步推动教育改革的发展。

由此可见，《几何画板》是一个“个性化”的面向学科的工具平台。这样的平台能帮助所有老师在教学中使用现代教育技术，也能帮助学生更好地把握学科的内在实质，培养他们的观察能力、问题解决能力，并发展思维能力。可以认为，《几何画板》这样的平台代表着教育类工具软件的一个发展方向。

目录

第一篇 《几何画板》基本操作

- 一、画板工具
- 二、编辑
- 三、按钮设置
- 四、显示/隐藏
- 五、构造
- 六、变换
- 七、度量
- 八、绘图

第二篇 边学边作

- 示范 1. 动画制作（线性规划，动点轨迹）
- 示范 2. 制作太阳、地球、月亮相对运动
- 示范 3. 指数函数、对数函数、幂函数图象比较
- 示范 4. 二分法求方程的零点（计算器与几何画板比较）
- 示范 5. 分段函数图象制作（符号函数利用）
- 示范 6. 某区间（可动）上二次函数的值域

第三篇 深化学习

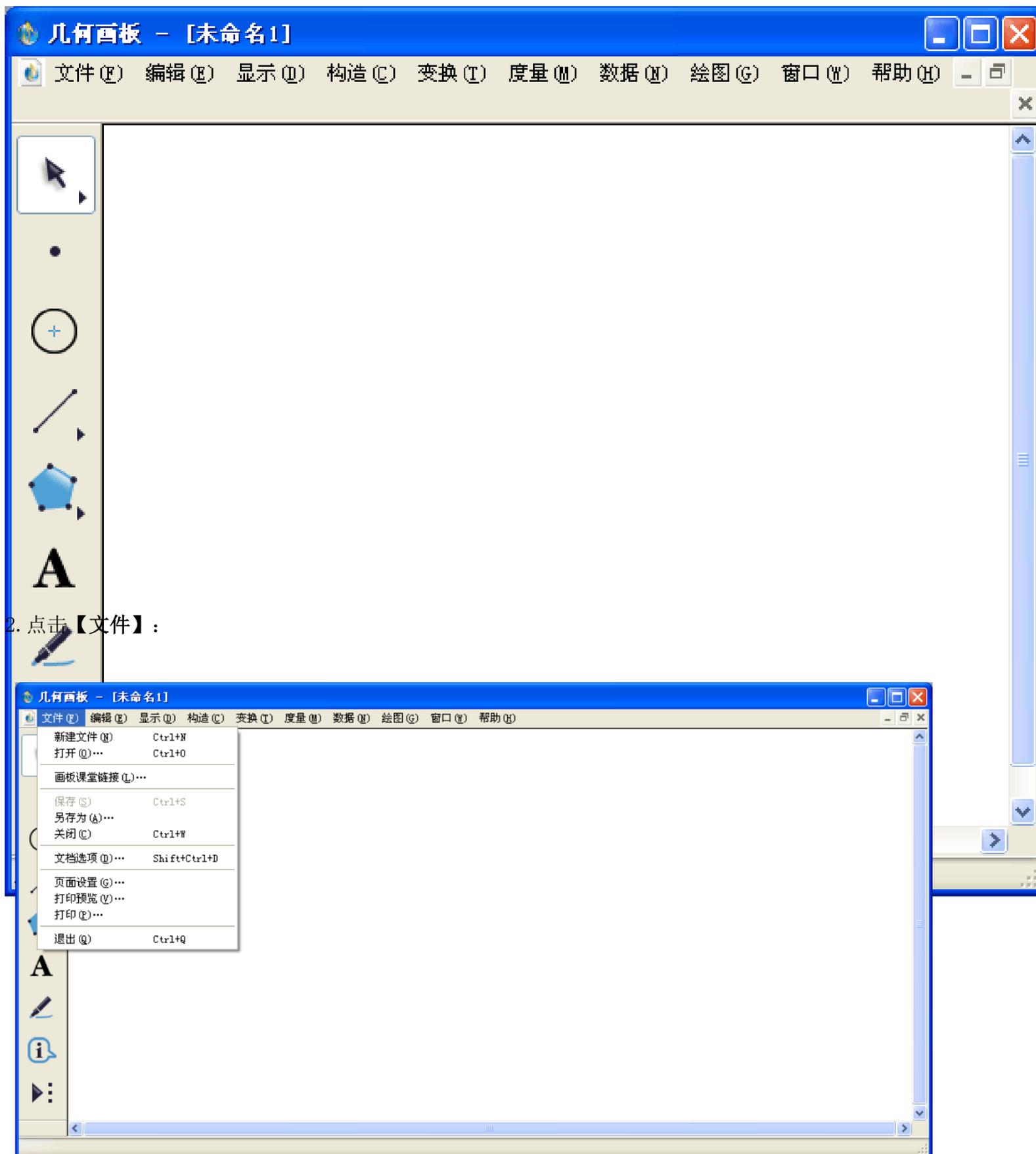
- 一、深度迭代
- 二、圆锥曲线制作
- 三、旋转生成圆台、圆柱、圆锥
- 四、一动点与两定点之连线的斜率乘积为常数的点的轨迹
- 五、投掷硬币模拟试验

第一篇 《几何画板》基本操作

要想用几何画板来开发一些简单但又实用的课件，就得先认识几何画板的工具及命令。

一、画板工具与菜单

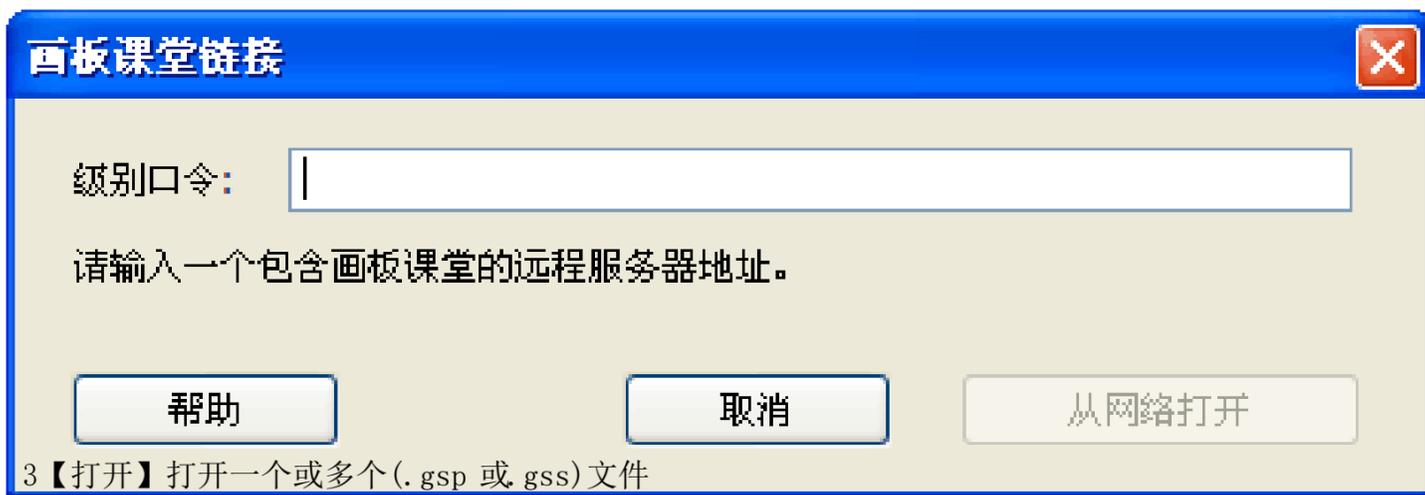
1. 工具与菜单：



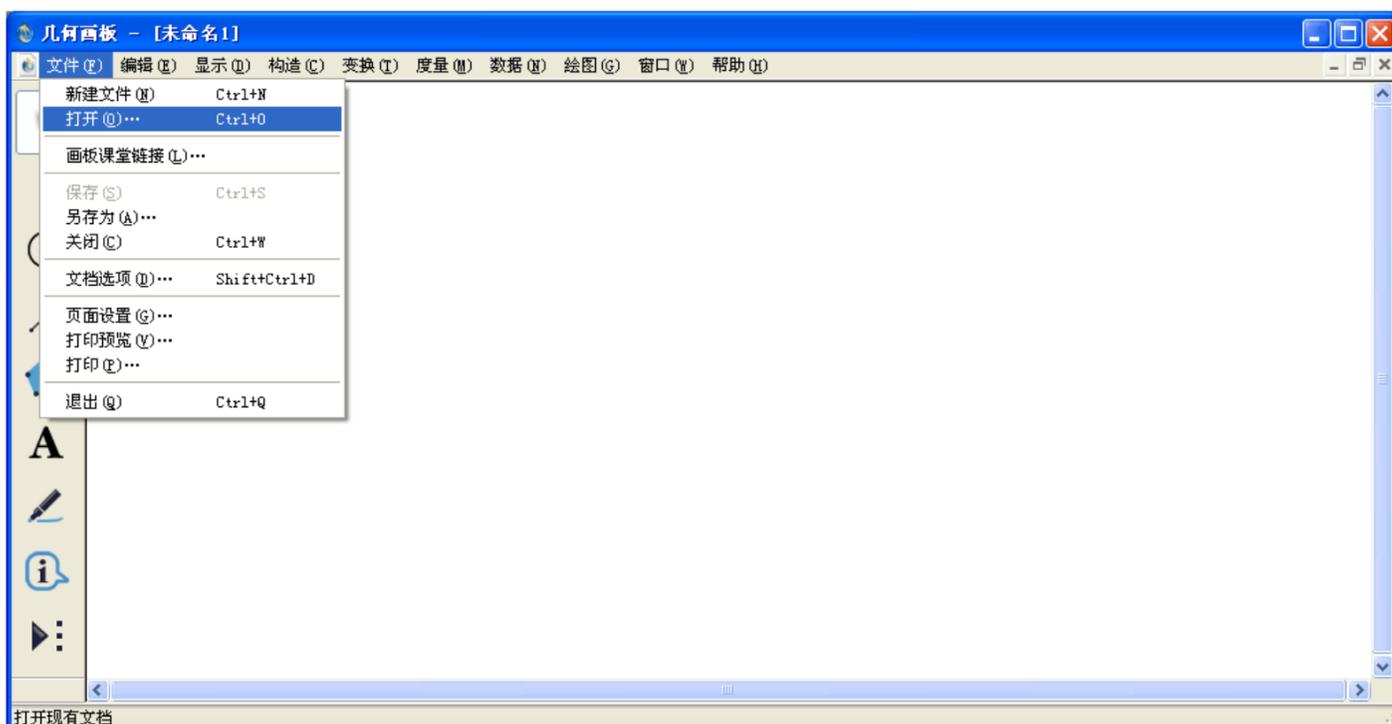
其中下设：

【新建文件】新建一个几何画板文件(.gsp)

【画板课堂链接】



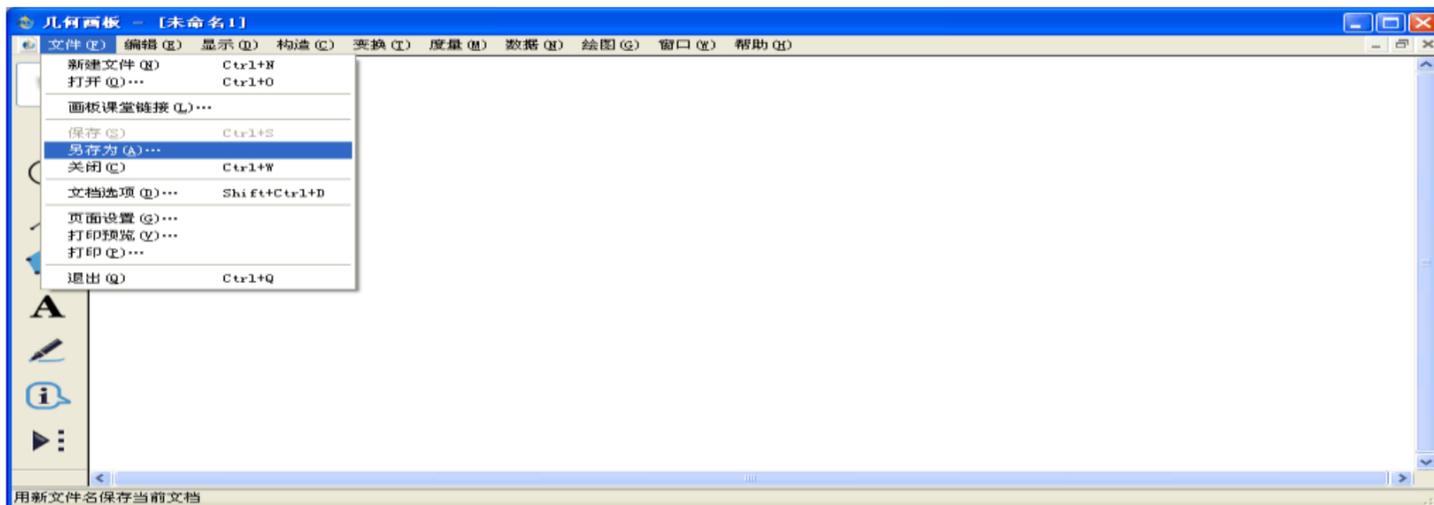
3 【打开】打开一个或多个(.gsp 或.gss)文件



若勾选“包括工作过程”，则可保留上次工作过程，并对前面工作步骤进行“撤消”或“重复”（在编辑菜单中有此项目），对画板进行加工，对于初学者可从别人的工作过程中获益。

【保存】保存当前文件(.gsp 或.gss)

【另存为】换名保存或存为图象文件(.wmf)

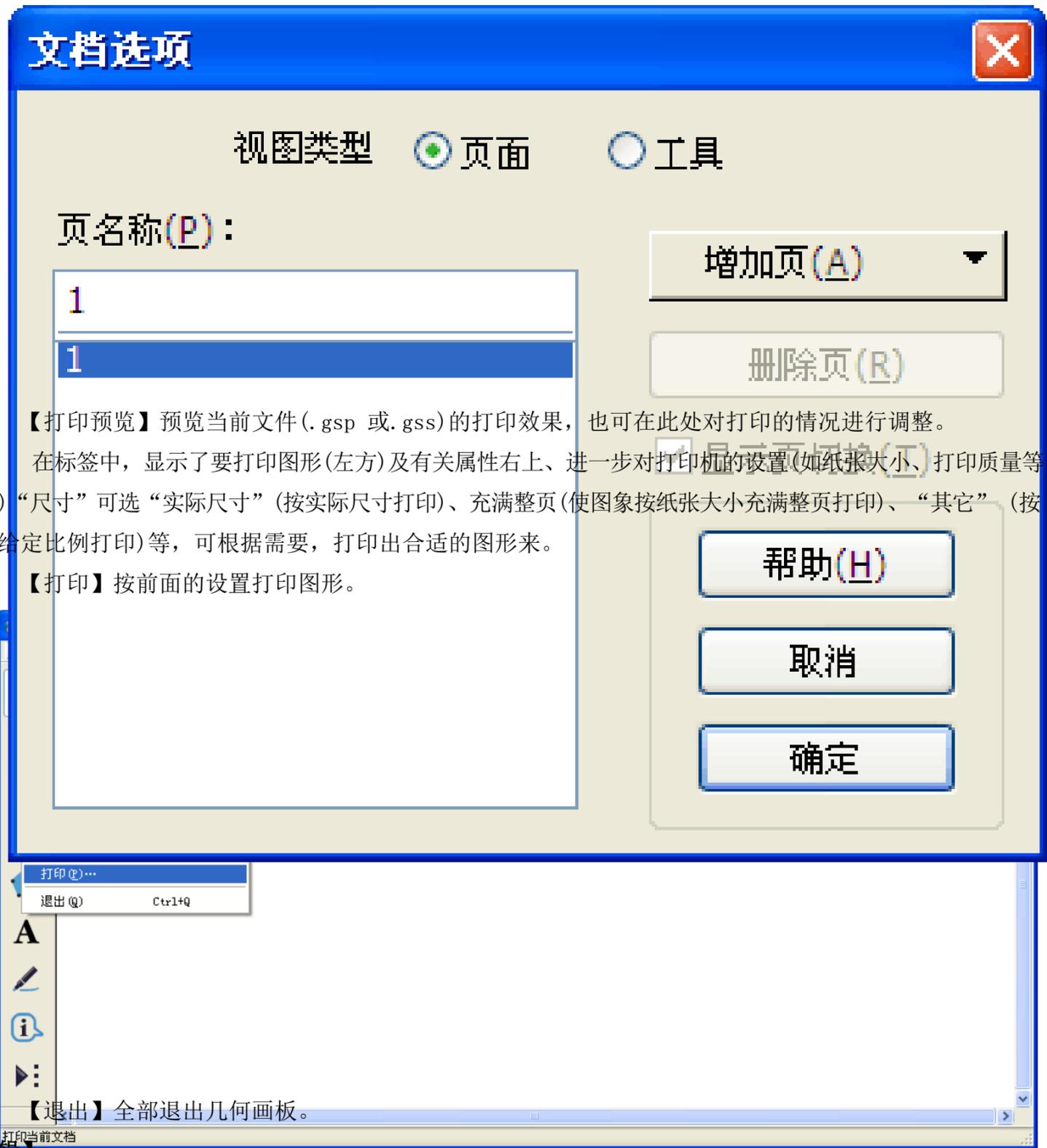


在此标签中的“文件名：”后输入所存的文件名。若要将画板当前状态存为图像文件，则只须将“保存为元文件[.wmf]”前勾选，按下确认后再次确认，即存有一幅图元文件，可在word 等字处理软件中调用。

下面就是调用的：波的干涉的画板图元文件：（由于是矢量图形，所以任意缩放均不会出现变花现象）

【关闭】关闭当前文件(.gsp 或.gss)

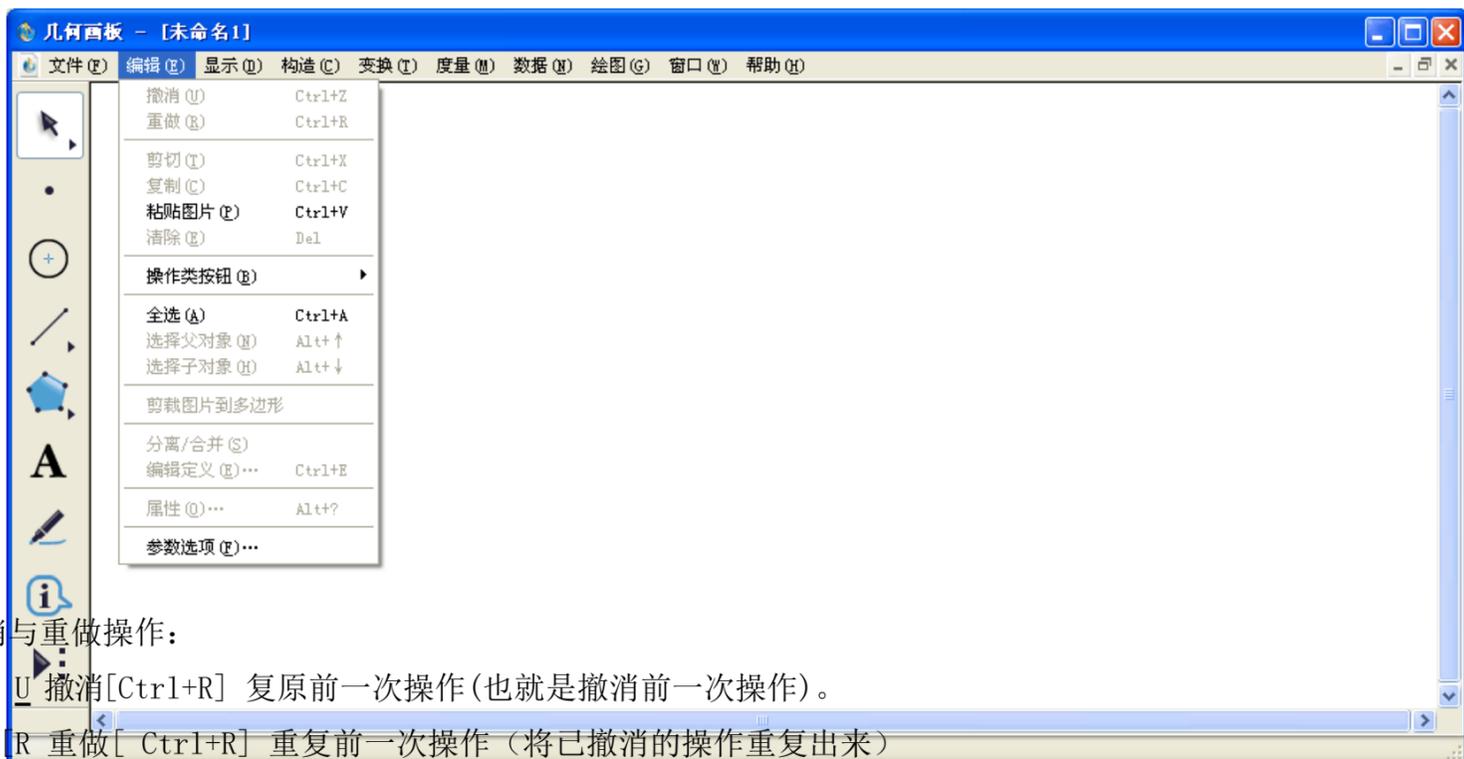
【文档选项】



【退出】全部退出几何画板。

二、【编辑】

点选编辑栏,弹出如下菜单:



1. 撤销与重做操作:

- (1) **U** 撤销[Ctrl+Z] 复原前一次操作(也就是撤销前一次操作)。
- (2) **R** 重做[Ctrl+R] 重复前一次操作(将已撤销的操作重复出来)

2. 编辑操作:

- (1) **X** 剪切 Ctrl+X]将选中对象剪切到剪贴板

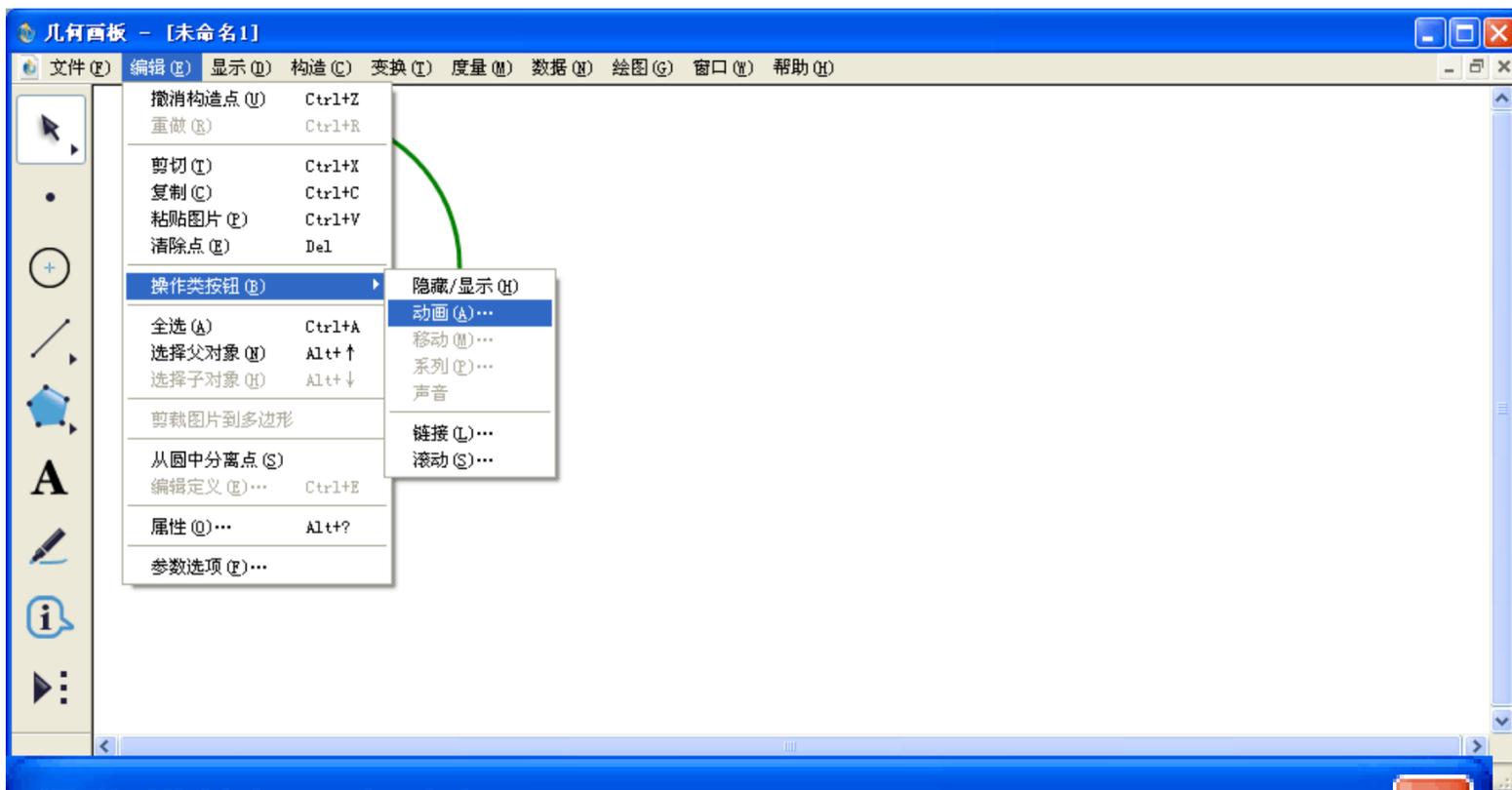
精选

- (2) [C 复制 Ctrl+C]将选中对象复制到剪贴板
- (3) [P 粘贴图片 Ctrl+V]将剪贴板上的内容粘贴到当前文件上
- (4) [E 清除 Ctrl+Del]清除全部选中对象等。

三、按钮设置

1. M 运动：命令点由这一位置运动到另一位置。

操作：①依次选定起点、终点；②启动下拉菜单中[编辑]→[操作类按钮]→[动画]命令；③运动方式设置：如下图，有急速、快速、中速及慢速等四档。



操作类按钮 动画点

对象 标签 动画

动画

点 #3 逆时针方向 环绕 圆 #1 以中速。

→ 运动 AD → 0

于是在画板中出现按钮，当双击该按钮时，动点就会按要求移动。

方向 (D):

逆时针方向

只播放一次

2. A 动画：动点按照给定的路径(线段、直线、射线、圆等)运动。

操作：①选定一个动点、一条轨迹；②执行[编辑]→[按钮]→[动画]命令，弹出上图所示对话框，进行动画设置；

③一切设定完毕，按下“动画”按钮，在画板中出现按钮，双击此按钮，动点就按给定的轨迹运动起来。

3. H 隐藏/显示：对选定对象设置“隐藏/显示”按钮。

速度为 (S):

中速

操作：①选择需要隐藏的对象；②执行[编辑]→[按钮]→[隐藏/显示]命令，画板上出现按钮，双击△隐藏按钮，被选择对象隐藏起来，双击▲显示按钮，显示被隐藏对象。

4. Q 序列：按选定动作序列设置新的动作按钮。

操作：①依次选择几个需要顺序完成的动作；②执行[编辑]→[按钮]→[序列]命令，在画板中出现按钮，双击此按钮，画板就依次执行设定的动作。

5. 执行按钮：执行选择按钮的动作。

6. 选择按钮

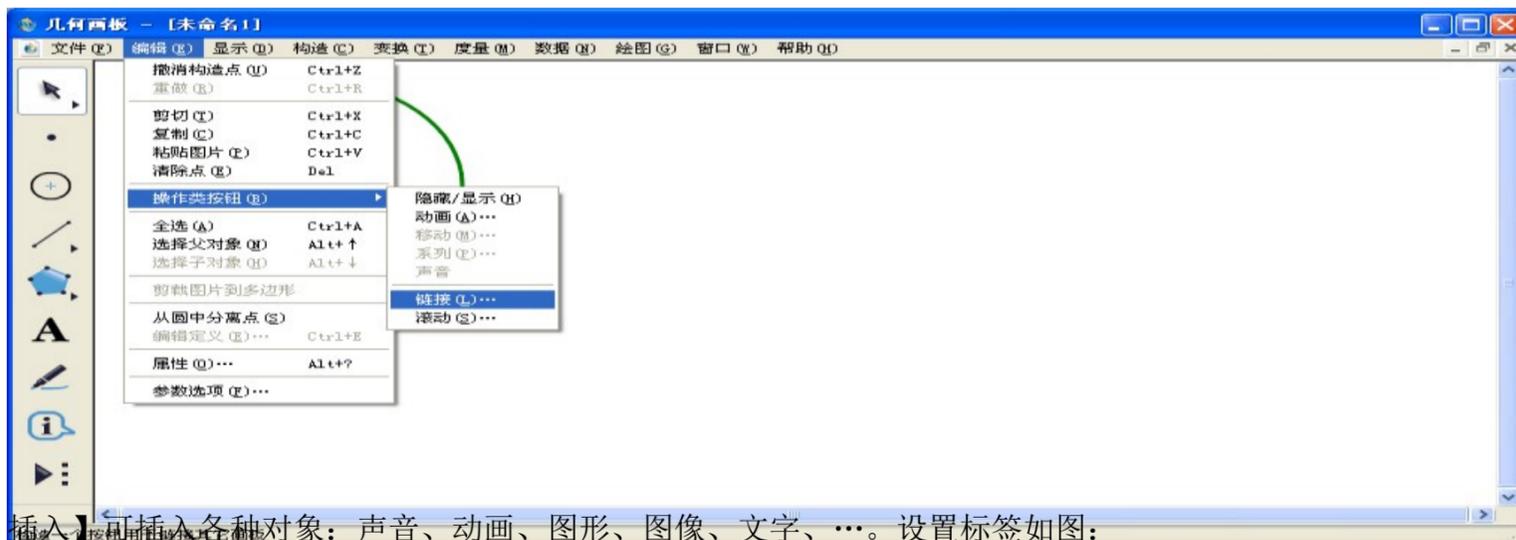
帮助

取消

确定

- (1) [A 选择全部 Ctrl+/]选择活动窗口中的全部内容。
 - (2) [N 选择父母 Ctrl+U]选择父母对象。
 - (3) [H 选择子女 Ctrl+D]选择子女对象。
7. [O 插入]

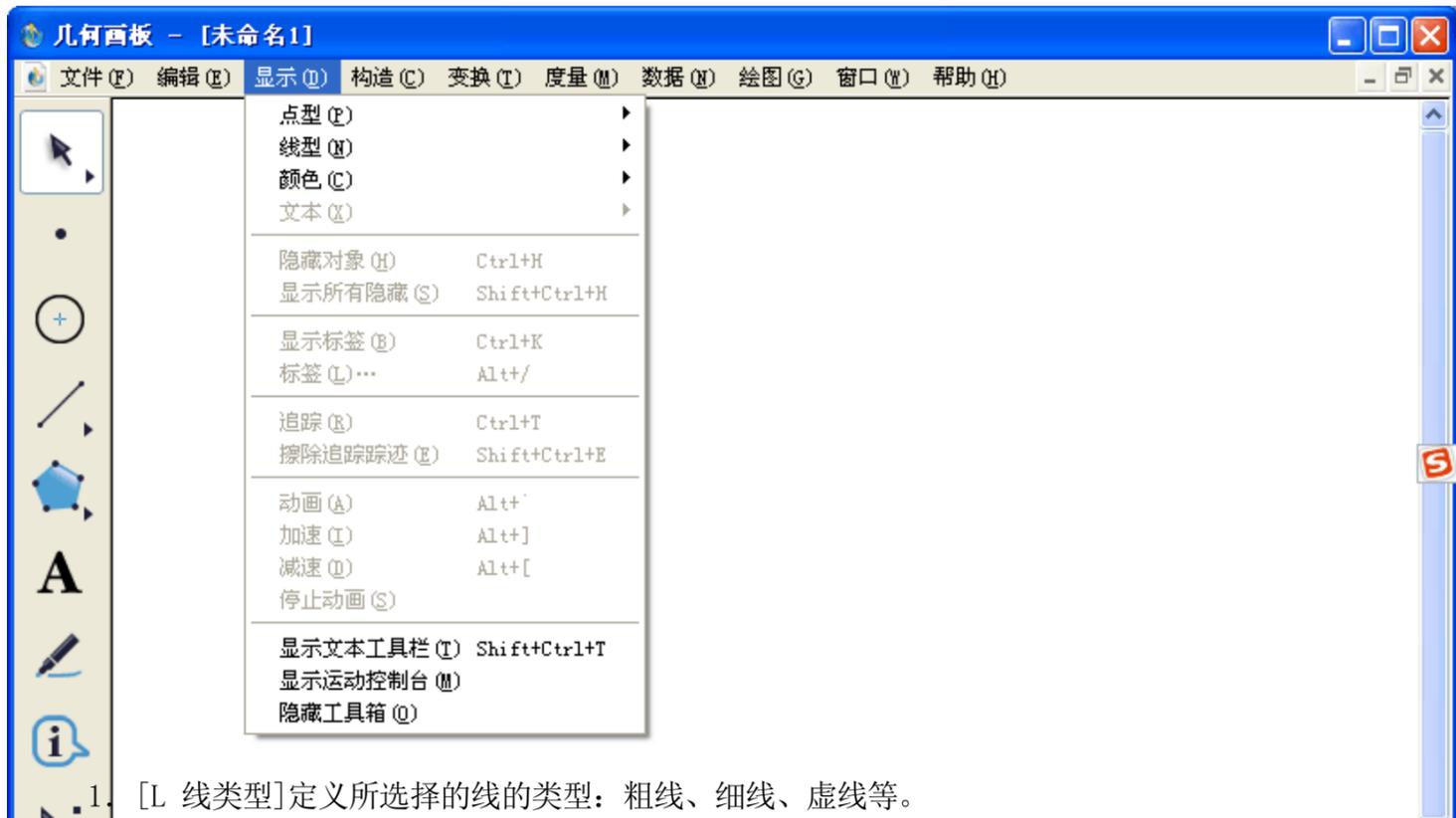
【链接】



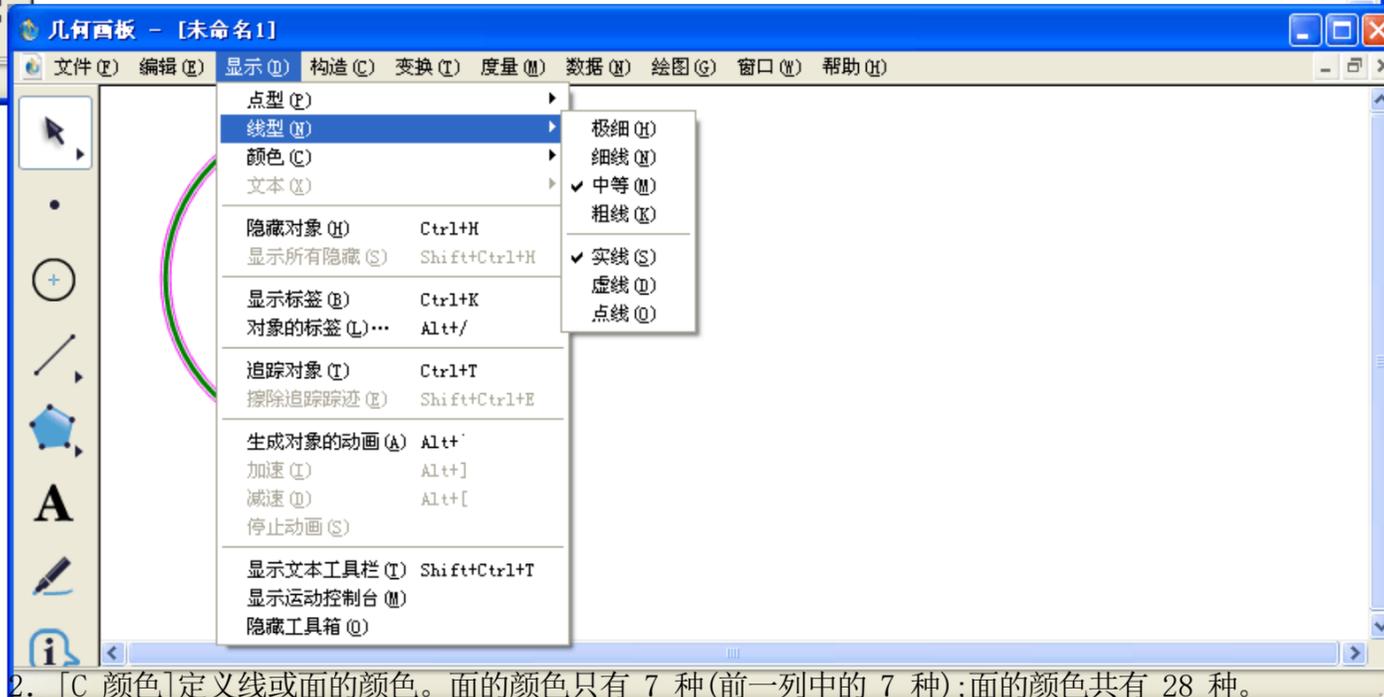
[O 插入]可插入各种对象：声音、动画、图形、图像、文字、…。设置标签如图：

从插入目标类型看，理论上可在几何画板中插入 Windows 资源管理器中存在的各种媒体文件，究竟有哪些媒体能在你的计算机中插入，希望通过实践来摸索(声音是可以的)。

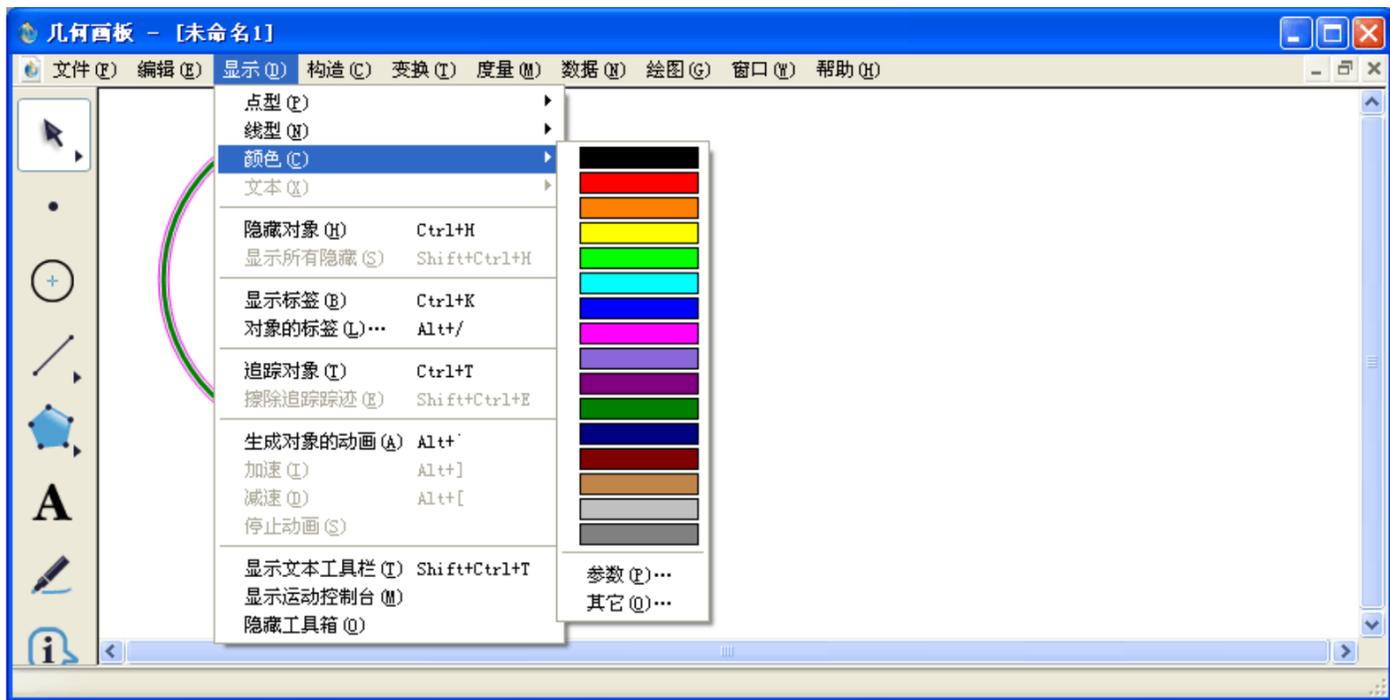
四、显示/隐藏



1. [L 线类型]定义所选择的线的类型：粗线、细线、虚线等。



2. [C 颜色]定义线或面的颜色。面的颜色只有 7 种(前一列中的 7 种);面的颜色共有 28 种。

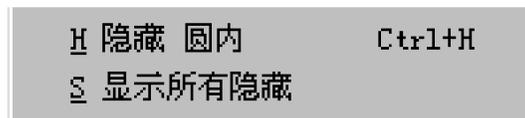


3. [Y 字号/字型?], [F 字体?]



对选定的文字进行字号、字形与字体的定义。

4. [H 隐藏(对象) Ctrl+H]、[S 显示所有隐藏]



对选定的对象(点、线、文本、图像等)进行隐藏; 将所有隐藏对象全显示出来。

5. [B 显示符号 Ctrl+k]、[R 更改符号(对象)]



显示所选对象的符号; 对所选对象的符号进行更改。

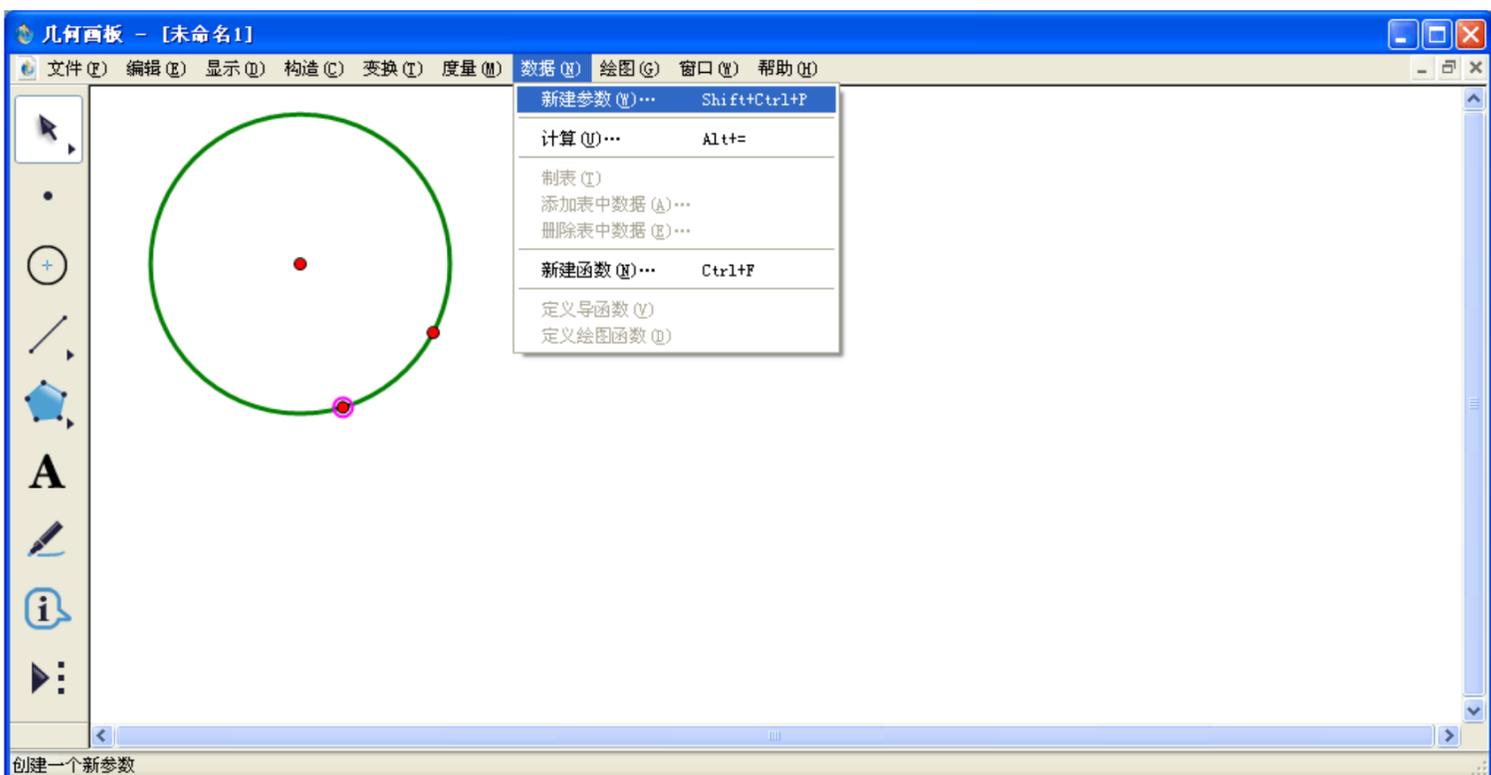
6. [T 轨迹跟踪(对象) Ctrl+T]、[A 动画...]



跟踪对象(点、线、内圆、内多边形等)移动的轨迹; 定义动画(与前面编辑中动画定义相比, 这里只有一次, 且无按钮)。

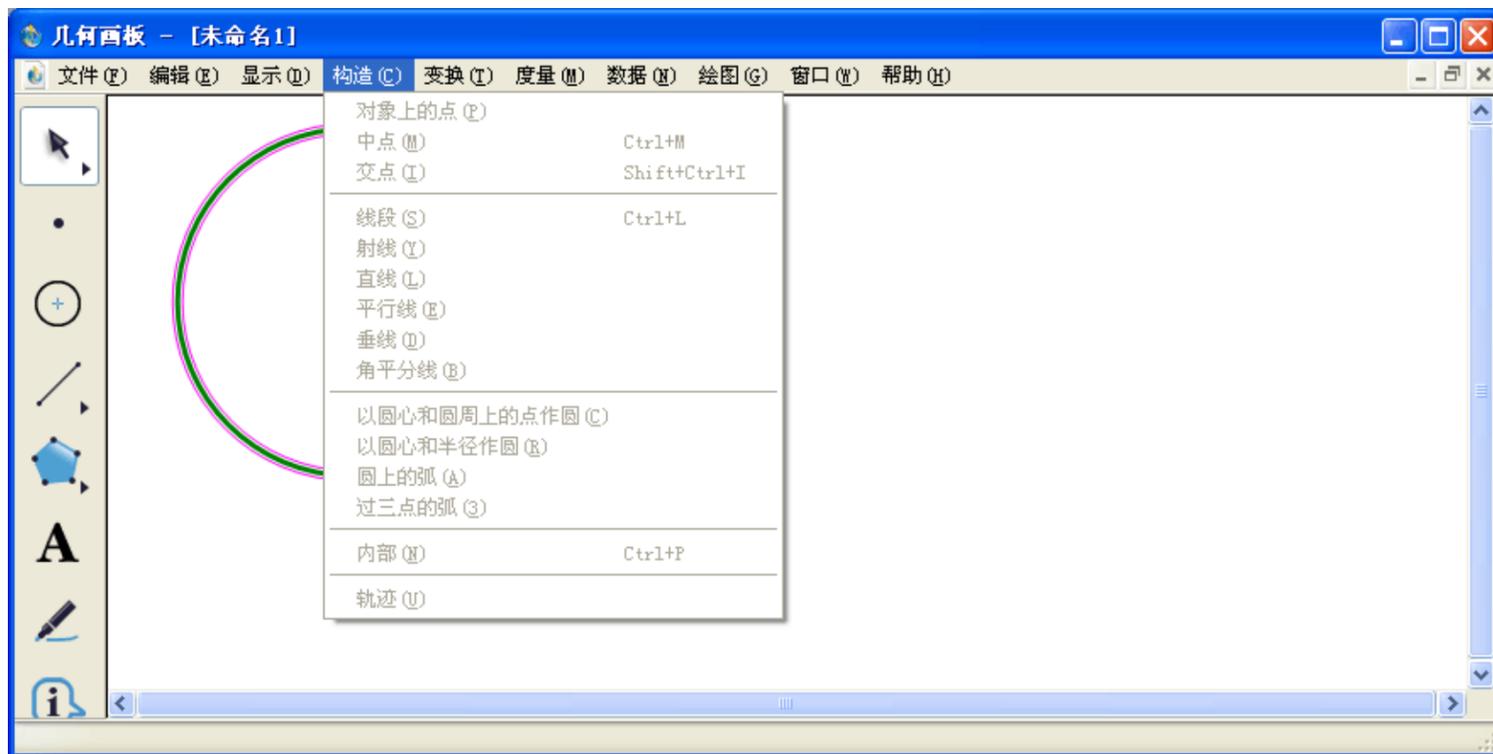
1. **P 设置参数...**

设置显示参数。其设置标签如图所示。





五、构造



构造菜单由五部分构成：构造点、构造线、构造圆或圆弧、内部、轨迹等。

1. 构造点：

(1) [O 目标上的点]

(2) [I 交点 Ctrl+I] 构造两相交线(直线或弧线)的交点。

操作：①依次选择两条相交的直线或弧线；②执行该命令或按下[Ctrl+I]键。

(3) [M 中点 Ctrl+M] 构造某一线段的中点。

操作：①选定一条或多条线段；②执行该命令或按下[Ctrl+M]键。

2. 构造线：

(1) [S 线段 Ctrl+L] 根据选定的点依次构造线段(直线、射线)，具体由“工具”给定。

操作：①选定两点或依次选定几点；执行该命令或按下[Ctrl+L]键。

(2) [D 垂直线] 过直线(或线段)外(或直线上)一点构造该直线(或线段)的垂直线。操

作：①选择一个(或多个)点和一条(或多条)直线；②执行该命令。

(3) [P 平行线] 过直线外一点构造该直线的平行线。

操作：①选择一个点(或多个点)和一条(或多条直线)；②执行该命令。

(4) [B 角平分线] 构造一个角的平分线。

操作：①依次选定三点 A、B、C 代表 $\angle ABC$ ；②执行该命令，便作出 $\angle ABC$ 的平分线。

3. 构造弧线：

(1) [T 以圆心和一点划圆] 以选定的第一点为圆心，过选定的第二点画一圆。

(2) [R 以圆心和半径划圆] 以选定的点为圆心、选定的线段为半径画圆。

(3) [E 圆上的弧] 根据选定的三点，构造圆上的弧(有一点为圆心，另有一点不一定在圆弧上)

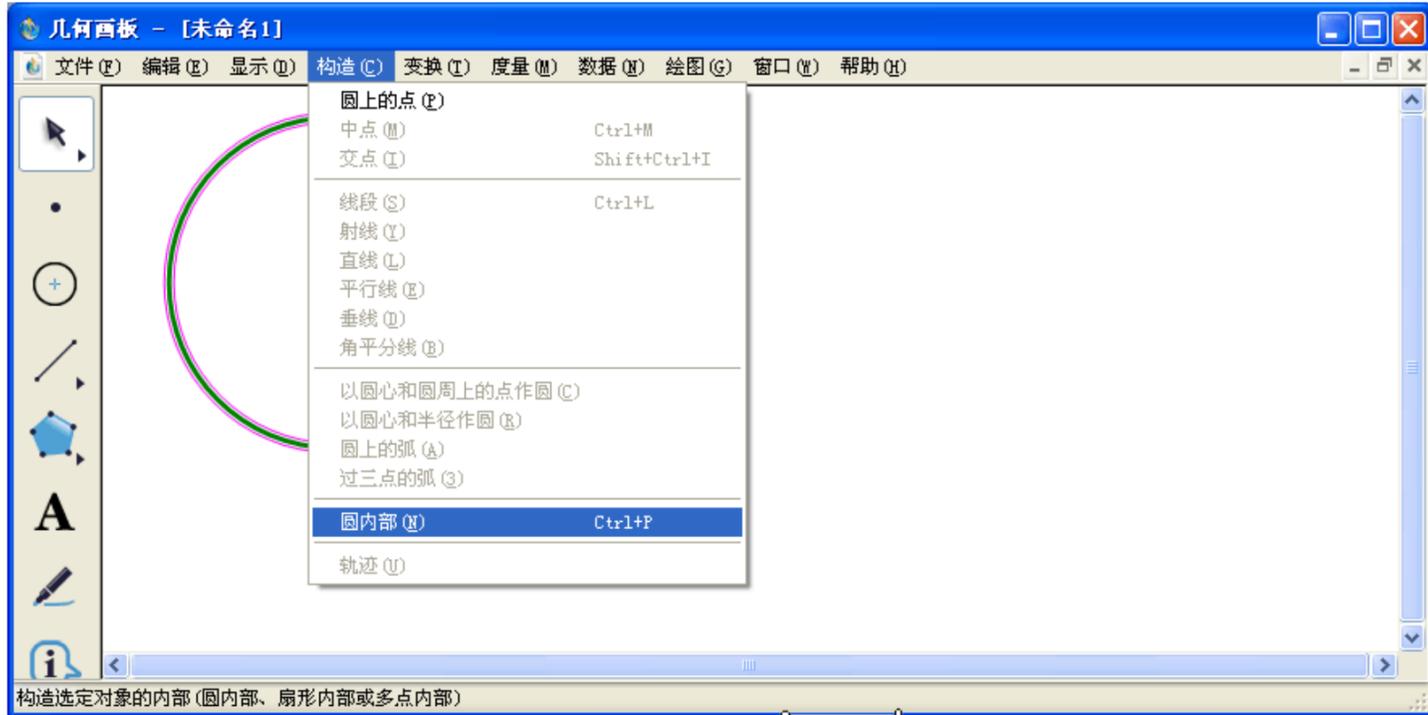
(4) [A 构造过三点的圆弧(三点均在圆弧上)]

U 轨迹

1. 构造轨迹: 根据条件, 构造点的轨迹(以后在讲)。

I 内部 Ctrl+P

2. 构造内部: → (三种方式)

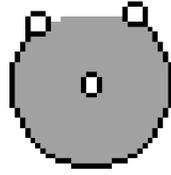


根据选定的对象构造内圆(选择对象是圆时)、内多边形

(按依次选定的点)、扇形内



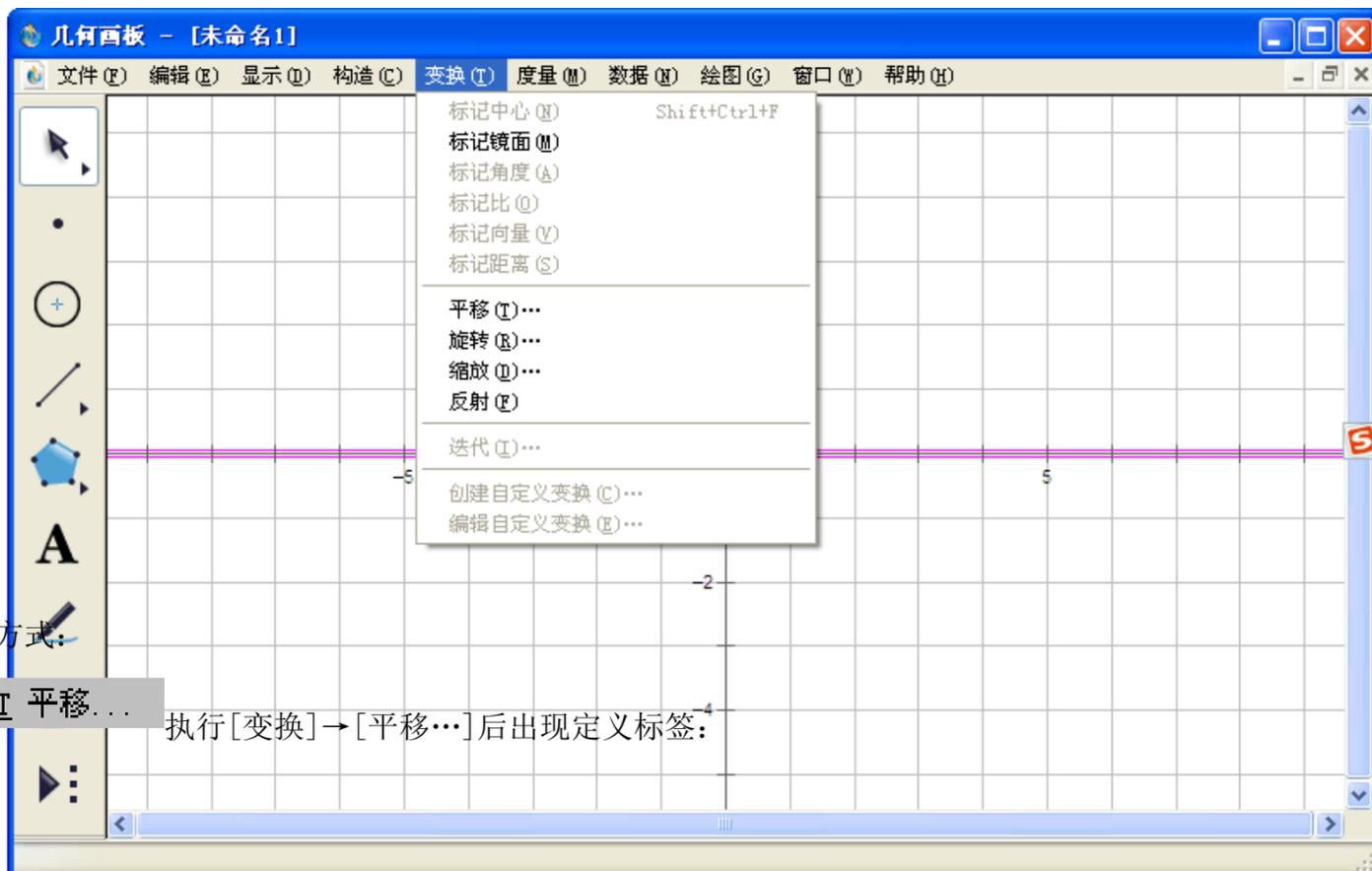
(按选定的圆弧)、弧弦内



(按选定的圆弧)

3. 构造轨迹: 按约束条件构造轨迹。

六、变换



1. 变换方式:

(1) I 平移... 执行[变换]→[平移...]后出现定义标签:

以上内容仅为本文档的试下载部分, 为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文, 请访问:
<https://d.book118.com/308074041104006116>