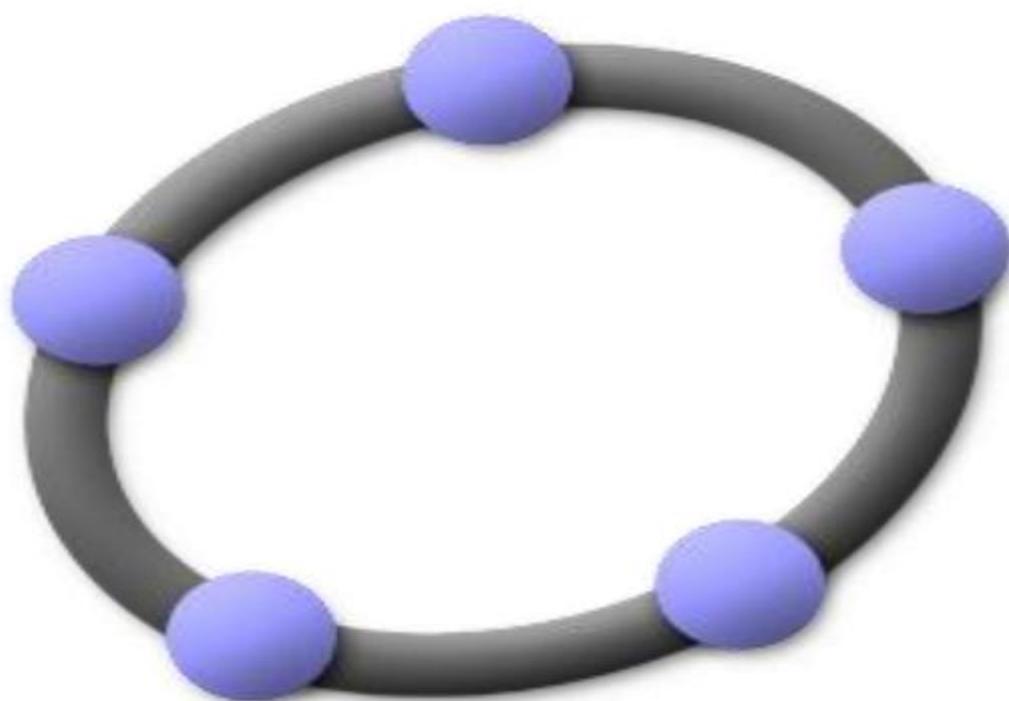


GeoGebra使用手册

版本号：5.0.527.0



唐家军 编著

目 录

目 录.....	I
1 GeoGebra 简介.....	1
1.1 GeoGebra 是什么?	1
1.2 安装 GeoGebra.....	1
1.3 构造动态对象.....	4
2 GeoGebra 场景.....	6
2.1 GeoGebra 单机版场景.....	6
2.2 GeoGebra 单机版与在线版比较.....	8
2.3 GeoGebra 视图区与格局 (View and Perspective)	9
2.3.1 视图 (View)	9
2.3.2 格局 (Perspective)	10
3 GeoGebra 用户界面 (User Interface)	11
3.1 菜单栏 (Menu bar)	11
3.1.1 文件菜单 (File)	11
3.1.2 编辑菜单 (Edit)	16
3.1.3 视图菜单 (View)	18
3.1.4 选项菜单 (Option)	19
3.1.5 工具菜单 (Tools)	21
3.1.6 窗口菜单 (Windows)	23
3.1.7 帮助菜单 (Help)	23
3.2 指令栏 (Input bar)	24
3.3 右键菜单 (Context Menu)	25
3.4 导航栏 (Navigation Bar)	25
3.5 虚拟键盘 (Virtual Keyboard)	26
3.6 感应器 (Sensors)	26
4 GeoGebra 视图 (View)	27
4.1 代数区 (Algebra)	27
4.2 运算区 (CAS)	29
4.3 绘图区 (Graphics)	33
4.4 表格区 (Spreadsheet)	36
4.5 3D 绘图区 (3D Graphics)	41
4.6 概率统计 (Probability Calculator)	44
4.7 定制视图 (Customized Perspectives)	46
4.8 快捷键 (Keyboard Shortcuts)	51
4.9 新手启航 (Getting Started)	59
5 GeoGebra 对象 (Objects)	60
5.1 几何对象 (Geometric Objects)	60
5.1.1 点和向量 (Points and Vectors)	60
5.1.2 直线与坐标轴 (Lines and Axes).....	61
5.1.3 圆锥曲线 (Conic Sections)	61
5.1.4 函数 (Functions)	61

5.1.5 曲线 (Curves)	62
5.1.6 不等式 (Inequalities)	63
5.1.7 区间 (Intervals)	63
5.1.8 路径 (Paths)	64
5.1.9 区域 (Regions)	64
5.2 一般对象 (General Objects)	64
5.2.1 数值和角度 (Numbers and Angles)	64
5.2.2 复数 (Complex Numbers)	65
5.2.3 布尔值 (Boolean values)	66
5.2.4 列表 (List)	67
5.2.5 矩阵 (Matrices)	68
5.2.6 文本 (Texts)	69
5.2.7 图片 (Image)	70
5.3 动作对象 (Action Objects)	70
5.3.1 复选框 (Checkboxes)	70
5.3.2 输入框 (Input Boxes)	70
5.3.3 按钮 (Buttons)	71
5.3.4 下拉列表 (Drop-down lists)	71
5.4 对象属性 (Object Properties)	72
5.4.1 可见性 (Visibility)	72
5.4.2 固定对象 (Fixed objects)	72
5.4.3 填充 (Filling)	72
5.4.4 高级属性 (Advanced Properties)	73
5.5 自由、从属和辅助对象 (Free,Dependent and Auxiliary Objects)	73
5.5.1 自由对象 (Free Objects)	73
5.5.2 从属对象 (Dependent Objects)	73
5.5.3 辅助对象 (Auxiliary Objects)	73
5.6 对象命名 (Naming Objects)	73
5.6.1 点 (Points)	73
5.6.2 向量 (Vectors)	73
5.6.3 线、圆和圆锥曲线 (Lines,circles,conic sections)	73
5.6.4 函数 (Functions)	74
5.6.5 保留标签 (Reserved Labels)	74
5.6.6 对象重命名 (Renaming Objects)	74
5.7 标签与标题 (Labels and Captions)	74
5.7.1 显示/隐藏标签 (Show and Hide Labels)	74
5.7.2 名称与数值 (Name and Value)	75
5.7.3 标题 (Caption)	75
5.7.4 标题中的 LaTeX 文本 (LaTeX in Captions)	75
5.8 选定对象 (Selecting Objects)	76
5.9 改变值 (Change Values)	77
5.10 动画 (Animation)	77
5.10.1 自动动画 (Automatic Animation)	77
5.10.2 手动动画 (Manual Animation)	78

5.11 追踪 (Tracing)	78
5.12 高级功能 (Advanced Features)	78
5.12.1 图层 (Layers)	78
5.12.2 条件显示 (Conditional Visibility)	79
5.12.3 动态颜色 (Dynamic Colors)	79
5.12.4 工具提示 (Tooltips)	81
5.12.5 对象位置 (Object Position)	81
5.12.6 LaTeX 文本 (LaTeX text)	81
5.13 脚本 (Scripting)	84
5.13.1 GeoGebra 脚本 (GGBScript)	84
5.13.2 JavaScript 脚本 (JavaScript)	85
5.13.3 全局 JavaScript 脚本 (Global JavaScript)	86
7 GeoGebra 工具 (Tools)	87
7.1 工具栏 (Tool Bar)	87
7.1.1 工具帮助 (Tool Help)	87
7.1.2 不同视区的不同工具栏 (Different Toolbars for Different Views)	87
7.1.3 定制工具栏 (Customizing the Toolbar)	88
7.1.4 改变工具栏位置 (Changing the Position of the Toolbar)	88
7.2 绘图区工具 (Graphics Tools)	88
7.2.1 移动工具 (Move Tool)	89
7.2.2 点工具 (Point tools)	89
7.2.3 线工具 (Line Tools)	91
7.2.4 特殊线型工具 (Special Line Tools)	92
7.2.5 多边形工具 (Polygon Tools)	93
7.2.6 圆弧工具 (Circle and Arc Tools)	93
7.2.7 圆锥曲线工具 (Conic Section Tools)	94
7.2.8 测量工具 (Measurement Tools)	95
7.2.9 变换工具 (Transformation Tools)	96
7.2.10 特殊物件工具 (Special Object Tools)	97
7.2.11 常规工具 (General tools)	100
7.3 表格区工具 (Spreadsheet Tools)	101
7.3.1 分析工具 (Data Analysis Tools)	101
7.3.2 列表和表格工具 (List and Table Tools)	105
7.3.3 运算工具 (Calculation Tools)	106
7.4 运算区工具 (CAS View Tools)	107
7.4.1 求解工具 (Evaluation Tools)	107
7.4.2 运算工具 (Calculation Tools)	107
7.4.3 分析工具 (Analysis Tools)	108
7.4.4 常规工具 (General Tools)	110
7.5 3D 绘图区工具 (3D Graphics Tools)	110
7.5.1 移动工具 (Move Tool)	110
7.5.2 点工具 (Point tools)	110
7.5.3 线工具 (Line Tools)	112
7.5.4 特殊线工具 (Special Line Tools)	112

7.5.5 多边形工具 (Polygon Tools)	113
7.5.6 圆/弧/圆锥曲线工具 (Circle, Arc, and Conics Tools)	113
7.5.7 相交工具 (Intersection Tools)	114
7.5.8 平面工具 (Plane Tools)	115
7.5.9 几何体工具 (Geometric Solids Tools)	115
7.5.10 球体工具 (Sphere Tools)	116
7.5.11 度量工具 (Measurement Tools)	116
7.5.12 变换工具 (Transformation Tools)	117
7.5.13 特殊对象工具 (Special Objects Tools)	118
7.5.14 常规工具 (General Tools)	118
7.6 自定义工具 (Customize Tools)	120
8 GeoGebra 对话框 (Dialogs)	121
8.1 属性对话框 (Properties Dialog)	121
8.1.1 进入属性设置	121
8.1.2 设置属性	121
8.2 作图过程 (Construction Protocol)	129
8.3 新建工具对话框 (Tool Creation Dialog)	130
8.4 管理工具对话框 (Tool Manager Dialog)	131
8.5 重新定义对话框 (Redefine Dialog)	131
8.6 选项对话框 (Options Dialog)	132
8.7 导出图片对话框 (Export Graphics Dialog)	132
8.8 导出网页对话框 (Export Worksheet Dialog)	133
8.9 打印预览对话框 (Print Preview Dialog)	134
8.9.1 打印绘图区	134
8.9.2 打印作图过程	134
8.10 样式模板 (Style Templates)	135
8.10.1 创建模板文档	135
8.10.2 加载模板文档	135
8.11 插入文件 (Insert File)	136
8.11.1 插入文件	136
9 GeoGebra 指令 (Command)	137
10 GeoGebra 构件发布	138
11 GeoGebra 高级用户建议	139
12 GeoGebra 更新	140
后 记	141

1 GeoGebra 简介

1.1 GeoGebra 是什么？

GeoGebra 是一套包含处理几何、代数、微积分、概率统计等功能的动态数学软件。它是由奥地利数学学者 Markus Hohenwarter 及其国际开发团队，为了让全世界的校园都可以免费使用动态数学软件而共同开发的。

GeoGebra 这款软件的名称拆开来就是“Geo”+“Gebra”，意思是结合了几何(Geometry)与代数(Algebra)功能的软件。因为这个词是派生词汇，且此软件一问世，就走国际化的开源发展之路，故软件没有中文译名，但许多人简称之为“GGB”。可应用于多平台（Window、Mac、Linux、Android 等），可选界面操作语言，目前提供 80 种语言支持，已在世界上荣获多个教育类软件奖项。

2001 年，Markus Hohenwarter 开发这个软件，如今他成为项目主管。2007 年，Michael Borchers 成为首席设计师，以后逐年有世界各地数学和软件精英加入研发团队，且不断有更多的人对软件发展投入自己的努力。这种网络共享开发的模式给软件提供了前所未有的发展态势。因为始终与时俱进，软件充满了活力，但也给学习者带来了新的困惑，就是学习也需要随软件共同进步。比如，还没有看完本手册，软件的帮助或者指令，已经更新为下一个版本了。如果经常在网络状态下使用本软件，其界面和相关指令等的改变，还会自动更新。印刷成文的使用手册永远是落后的手册。

GeoGebra 5.0 发布时，官网 4.0 版本的中文说明尚在陆续翻译中，针对 5.0 的官网帮助，也是不断改进。所以，官网的帮助总是滞后于软件升级。针对各种版本的界面和菜单会有稍微差异，读者需要根据自己使用的版本，适当甄别。尽管软件支持几十种语言，但开发者以英文为主，各国翻译志愿者进行翻译，故某些本地词汇文字未必相同，但其对应的英语词汇和功能含义相同。

相对于众多的数学软件，GeoGebra 的操作比较容易上手，但因为是各界数学精英参与到软件的开发工作，这个软件能够完成的数学功能比较多，且日益丰富，导致初学者时常望而却步。但如果使用者只关注与自己应用的相关数学领域，则本软件很容易驾驭。

到 2019 年 3 月，GeoGebra 软件针对不同的操作系统和硬件，有离线电脑版（Chrome APP、Windows、Mac OSx 和 Linux 系统）、在线版与平板版（Windows、Mac IOS 和 Android 安卓）和 Android 安卓手机版。因为面对多个系统和硬件，官网的帮助十分丰富，且采用非线性的多种超链接方式，阅读内容纵横交错，十分宽泛。但官网中文帮助时常出现繁体字和大陆少有的词汇描述，且某些专用词汇过于生僻，国内读者阅读时有可能引起误解。本手册基于 GeoGebra 软件 5.0.527（For Windows）经典版和官网 GeoGebra Help 5.0（中英文版），并根据中国大陆用户的使用习惯，对章节和内容做了调整和修改。因为软件中文译本不断精益求精地改进，且使用英文软件利于国际交流，故本手册对特有词汇尽量同时给出英文原词。本手册主要针对离线电脑 Windows 版（官网称桌机版）进行介绍，捎带介绍平板版和 Mac OSx 系统中部分操作。所有的操作和截图均使用 GeoGebra 5.0 至 5.0.527 版，在 windows 7/10 环境下完成。

1.2 安装 GeoGebra

在 GeoGebra 官网（<https://www.geogebra.org>）首页，可以通过点击链接进入不同的界面，比如找素材、直接启动网页版的 GeoGebra，下载 GeoGebra 软件（<http://www.geogebra.org/download>）等。软件有适于不同的操作系统(Windows、Linux、MacOs...)和不同硬件（台式和笔记本电脑、平板电脑和安卓手机）的安装包。

软件有可以离线使用的，也有需要上网环境在线使用的。官网直译可以离线使用的为“桌面版”，本文称之为“单机版”，官网直译需要在线使用的为“平板版”，本文称之为“在线版”。

下载 GeoGebra 应用

免费离线的 GeoGebra 应用, 有不同的版本: 诸如 iOS, Android, Windows, Mac, Chromebook 及 Linux 版

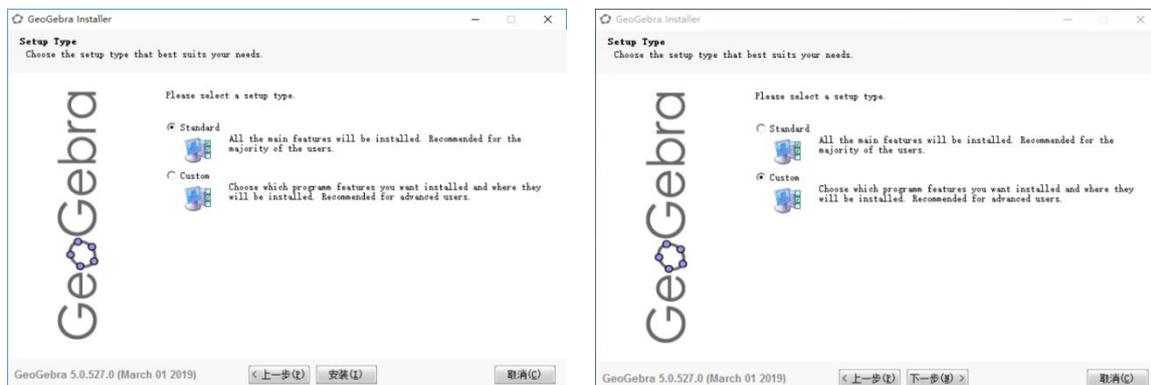


但国内用户，可以使用相关网站（比如课件园：www.kejianyuan.net）提供的打包版软件，其中会携带文档作品案例和中文帮助教程，更加方便中文使用。以下介绍离线 Windows 单机版（上图最后一个 GeoGebra 经典 5）安装过程。

点击下载后的安装文档，会逐步出现以下安装界面（不同版本，安装过程大体相同）。



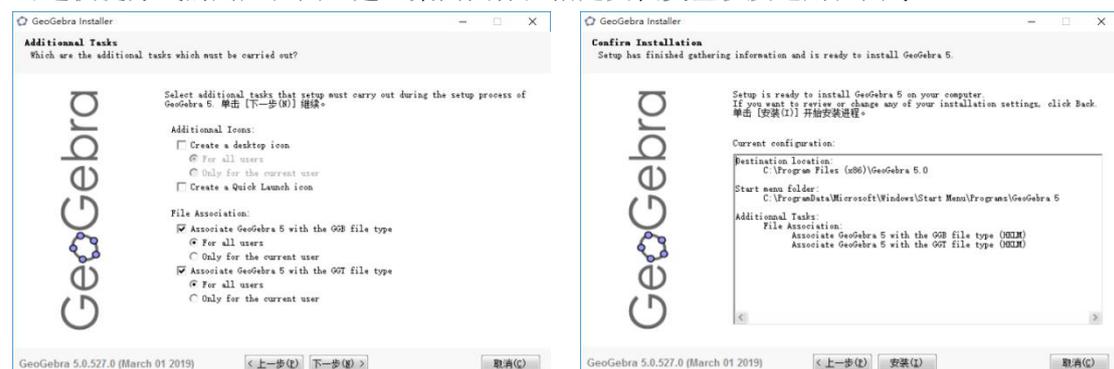
尽管选择了简体中文，但安装的过程中，只有少量的中文。“版权协议”主要包括软件简介、项目主管、首席开发、协同研发人员、翻译者、贡献者、版权条款等信息。



选基本安装（Standard），会按照默认方式安装。以下是选择了自定义（Custom）安装过程截图。



可选快捷方式的用户范围，建立桌面图标；指定文档类型以及适用范围等。



点击“安装”自动安装，直到软件安装结束。



安装后的文件链接方式如下左图。

“GeoGebra Forum”是指向论坛，可选中中文语言论坛组。



“GeoGebra Tube”是 GeoGebra 互动作品文档通道，可以进入作品交流区。

安装完成后的路径文件夹如下左图。

传统的尺规作图，都是建立在纸张或者黑板等介质上，做的“任意三角形”也是一个“固态三角形”，没有动态的意义。使用 GeoGebra 构造的“任意三角形”，其每个顶点可以移动，保持三角形在动态中保持了其“任意”和“三角”的特性，故称为动态对象。

在 GeoGebra 中构建数学对象，可以使用“工具方式”或者“指令方式”实现。“工具方式”就是鼠标点取工具栏工具图标，然后，在绘图区域中满足构图条件，构造对象。“指令方式”最常用的就是在“指令栏”输入构造对象的指令，实现在“代数区”显示对象的代数表达式，在“绘图区”显示对象的构图。以构造线段 AB 为例介绍这两种方式。

鼠标点选“点”工具 ，在绘图区域中不同空白地方分别点一次，构造点 A 和 B，此时，“绘图区”有点 A 和点 B，在“代数区”会有点 A 和点 B 的坐标等信息。然后：

工具方式：鼠标点选“线段”工具  后，分别点一下点 A 和点 B，则构造线段 AB。此时，在“绘图区”出现线段 f，在“代数区”出现线段 AB 的标签 f 和长度等信息（可以设置改变显示内容）。

命令方式：在“指令栏”输入：“线段(A,B)”，回车后，则构造线段 AB。在“绘图区”出现线段 AB，在“代数区”出现线段 AB 的标签 g（可能是其他顺序小写字母）和长度等信息。

按“Esc”键或者鼠标点“移动”工具 ，释放鼠标工具，拖动点 A 和点 B 的位置，线段的长度、位置都随之改变，代数区的信息也同步更新，体现了数形结合的动态统一。

在这个软件中，可以体现软件多语言的特性。当软件界面选用了非英语版本，本地语言指令和英文指令会同时有效：“线段(A,B)”指令在输入时使用英文“Segment(A,B)”也可以构造线段 AB。

注：早期版本指令输入时，必须使用方括弧，高版本输入指令时使用方括弧和圆括弧均可。

注：输入指令时使用的方括弧、圆括弧、逗号和英文字符等都是半角英文状态。

因为翻译和软件不断升级的原因，一些英文词汇在翻译过程中，会有不同的中文名称。在板友习惯使用的软件也会因为是不同的版本，而同一个英文有不同译法，但其英文含义不变。在官网在线帮助的手册中，也有多种汉化方式。对于常见的不同译法，本文做以下界定。

“选定”和“选择”（Select），在中文译本中被赋予了不同的含义，当鼠标悬停在某个工具图标上方时，出现的工具使用提示就有不同的含义。比如，鼠标悬停在“直线”工具上方，会出现“选定两个点”的提示，这意味着可以鼠标点绘图区域中已有的 2 个点构造过这 2 个点的直线，或者在绘图区域空白处不同地点直接点两次构造 2 个点，构造过此 2 点的直线。当鼠标悬停在“中心对称”工具图标上时，会出现“选择要做对称的对象，再选择对称中心”的提示，意味着这个工具操作的对象必须是已经存在的。而在构造画板文档过程中，“选定”和“选择”都是“选中”的意义。

“串列”和“列表”（list），前者主要来自台湾或香港的译本，后者来自简体中文译本，“列表”与“集合”的最大区别是列表中的元素不必具有互异性，也未必是同类对象。

“右键菜单”、“快显菜单”和“快显功能表”（Contextmenu），英文本意是“关联属性菜单”，国人更习惯称之为“右键菜单”。以下名称同样是按照国内常用软件的名称使用前者。

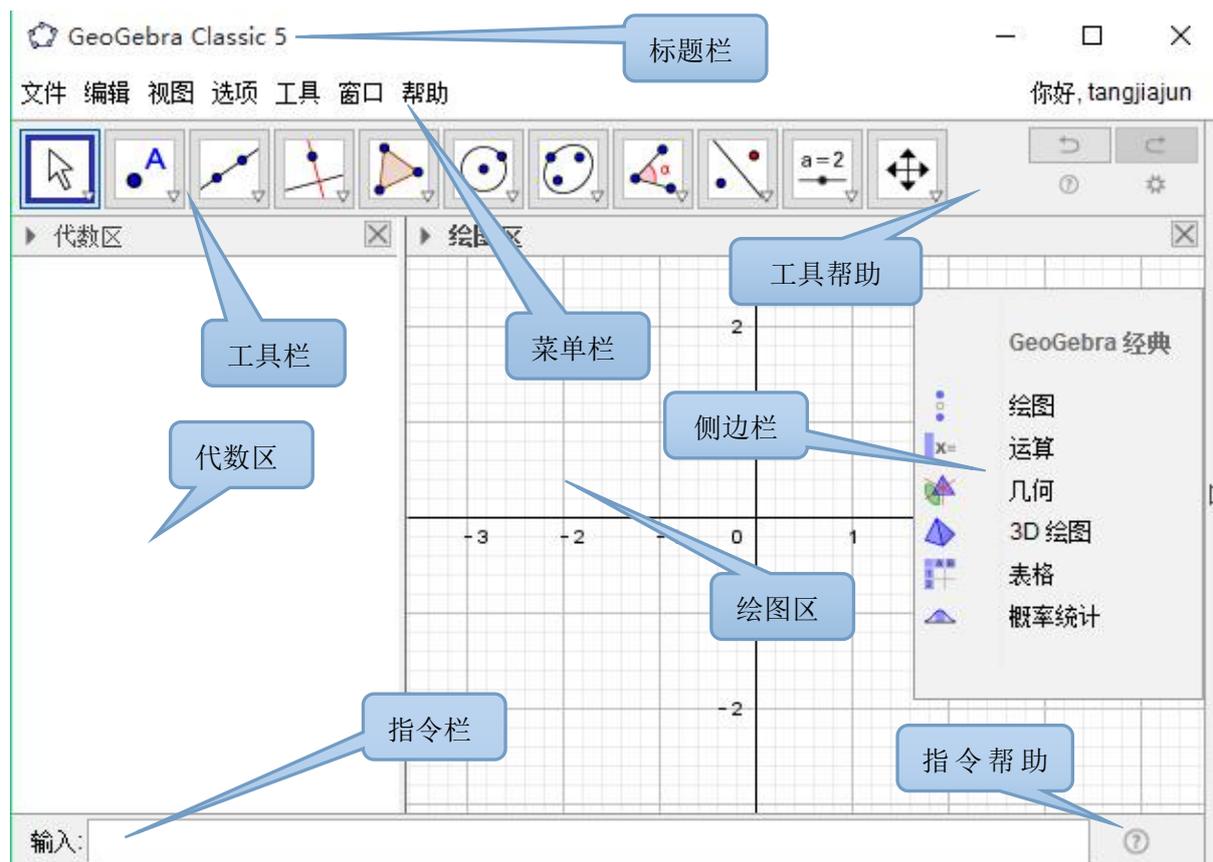
“菜单栏”和“功能表”（Menubar）；“指令栏”和“指令列”（Input Bar）；“格式栏”和“格式列”（Style Bar）；“导播栏”和“导播列”（Navigation Bar）；“虚拟键盘”和“萤幕小键盘”（Virtual Keyboard）；“工具栏”和“工具列”（Tool bar）；“工作表”、“试算表”和“电子表格”（Spreadsheets）；“对象”和“物件”（Objects）等等。

本手册结合国内其他软件界面名称和使用习惯进行组织，某些词汇与官网不尽相同，故特定名词同时给出其英文。为保证软件作品的国际性和各版本通用，建议板友使用英文指令。

2 GeoGebra 场景

2.1 GeoGebra 单机版场景

画板软件运行后，其基本工作界面，称之为“场景”。因为 GeoGebra 的场景可以进行多种设置而改变，先以默认格局开始认识 GeoGebra。第一次运行 GeoGebra5.0 经典版，会出现以下默认场景。



“标题栏”：显示当前软件编辑的文档名称，是 Windows 系统窗口的标配。软件默认打开时窗口大小为 800×600 ，改变窗口大小时，标题名称处会显示新的大小。

“菜单栏”：显示基本的功能选项，包括“文件”、“编辑”、“视图”、“选项”、“工具”、“窗口”和“帮助”等。每一个菜单项目打开后，都有下一级子菜单选项。在菜单栏的最右边，显示的“登录...”是登录到 GeoGebra 通道的链接，进行网络交互。上图显示已经登录，登录成功后，按钮“打开 GeoGebraTube”直接进入 GeoGebra 通道，方便进一步网络交流。



“工具栏”：使用者激活某个工作视图（如运算区、绘图区等），本区可用工具图标显示于此。

在不同的工作视图操作时，这里的工具图标会改变，有的工具图标右下角携带下拉三角，被称为“工具箱”，可以下拉列出更多同类工具。GeoGebra 的工具接近 100 个，有的工具适用于多个工作区域。

“工具帮助”：当在“视图”-“布局”中勾选了“显示工具帮助”后，工具栏右侧的空白处，会显示被鼠标选定的工具的使用帮助。

在工具栏最右侧的几个按钮分别是“撤消”、“重做”、“帮助？”和“设置”。“撤消”和“重做”对应着构图编辑动作。“帮助”是进入网上帮助链接。“设置”是对场景和对象的许多默认选项进行设置。

“代数区”：矩形框内显示各种对象的代数意义，包括对象类型、标签和一些基本属性。如果对象太多，会自动向下添加，同时，区域右边出现纵向滚动条。

“绘图区”：构造几何图形的区域。如果对象太大，区域右侧或下侧会出现滚动条，通过滚动条调整视觉窗口内显示的对象范围。对象大小比例也可以缩放。

注：在较早的版本中，鼠标左键可以在绘图区拖出矩形框选其内对象，自 127 版本开始，鼠标处于“选择或拖动对象”功能时，左键点击拖拽是平移视图，鼠标右键可在绘图区框选多个对象。

以“代数区”和“绘图区”为代表的的工作视图区域大小，可以通过鼠标拖拽其分界线来改变，其排列位置和方式，可以拖动其标题栏改变。

“侧边栏”：点击携带小三角的边栏，会出现“格局”选项。这里的“格局”只是指“工具栏”下方和“指令栏”上方的区域内的显示内容，根据使用者工作需求可选合适的“格局”。可以选“绘图”、“运算”、“几何”、“3D 绘图”、“表格”和“概率统计”中的一个选项。想同时显示“格局”中的所有区域，可以在“视图”菜单中分别勾选区域。初次打开软件时，“侧边栏”会显示“格局”选项，点击场景中其他地方时，“格局”对话框自动隐去。

“指令栏”：在指令栏内输入合法的指令，确定执行后，绘图区会出现绘出几何对象，代数区中会出现对象的代数数值。指令栏最右侧是“指令说明”按钮，点击可以切换显示“指令帮助”，方便点击选择合适的指令。在“指令帮助”列表中，双击需要的指令，其名称会自动进入到“指令栏”的编辑区域中。当鼠标处于指令栏中的编辑状态时，编辑栏的最后方还会出现辅助输入按钮 α （符号列表），点击 α 按钮，出现下左图图集，可以点击辅助指令输入（其内的上标数字，还可以使用中文输入法）。右方上下箭头，是提示选择输入栏曾经输入过的命令（可以使用键盘上下箭头键翻阅）。



指令输入构图是 GeoGebra 一个显著特征，相当于使用函数绘制器输入函数表达式就出现函数图像。其指令涉及到数学的多个领域的多个方面，而且，随着 GeoGebra 的发展，指令在逐步增多。多语言支持此时显示出 GeoGebra 的强项了，它的中文指令可以直观地看到指令的意义，其指令自动补齐方式，也使得指令输入和规范有了保证。输入指令时方括弧（圆括弧）必须输入，尖括弧不用输入，直接输入尖括弧内的对象名称即可调用对象。在中文版 GeoGebra 中，输入英文指令软件也认可并执行。“5.0.527.0”版本中，不算函数，可执行的命令有接近 500 个，且许多指令还有子命令。

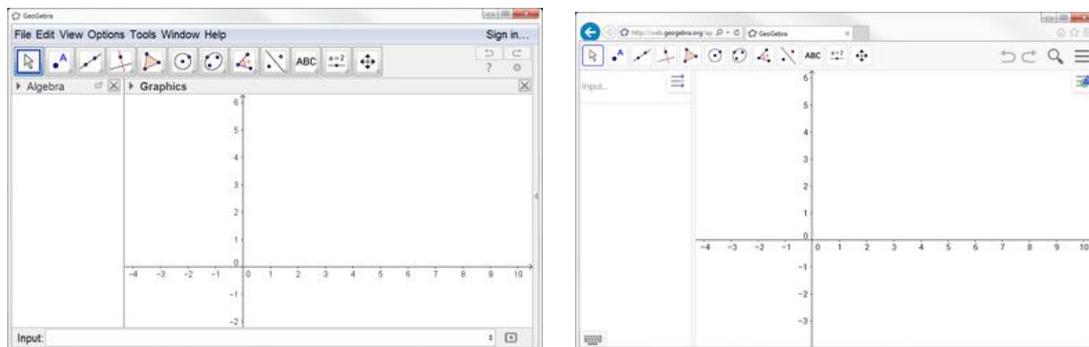
释义：自动补齐式键入。英文版输入前边 2 个字符（中文版需要 2 个汉字），系统自动提示补齐可能的命令，移动光标选中需要的命令即可，如上右图。此功能与 office 组件的“记忆式键入”相同。但中文版本不提供英文指令的提示式键入，只提供英文函数的提示式键入。

指令栏输入函数解析式或者轨迹时，绘图区会有图形预览。在指令帮助中，有指令语法提示。

2.2 GeoGebra 单机版与在线版比较

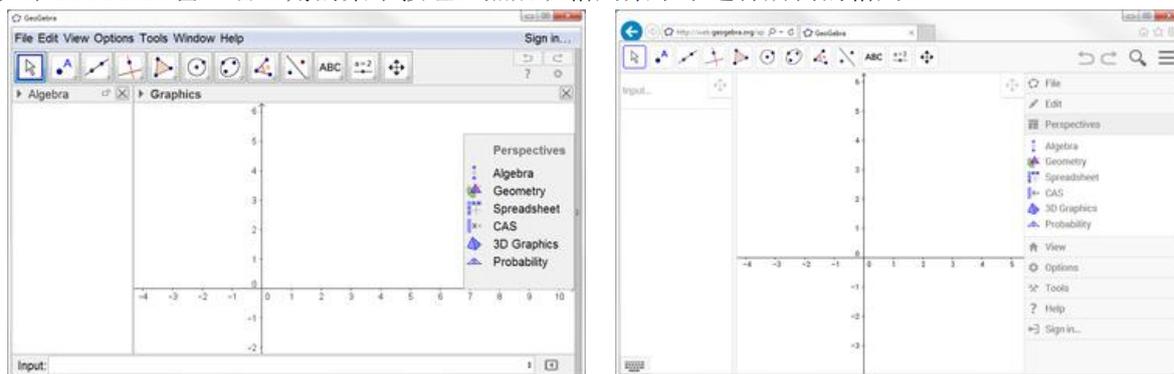
GeoGebra 可以在线使用和离线单机使用。单机版（GeoGebra Desktop）和在线版与平板版（Web and Tablet App）。是同一个软件的不同安装包，基本功能有极少差别。

1、界面上略有不同。菜单不同，指令栏位置不同等等。下左图是单机版，右图为在线版。



2、选格局方法不同。在计算机上打开 GeoGebra 单机版时，默认显示代数格局，包括代数区、绘图区和指令栏。可随时单击 GeoGebra 窗口右侧的侧边栏切换箭头，选择所需的格局（下左图）。

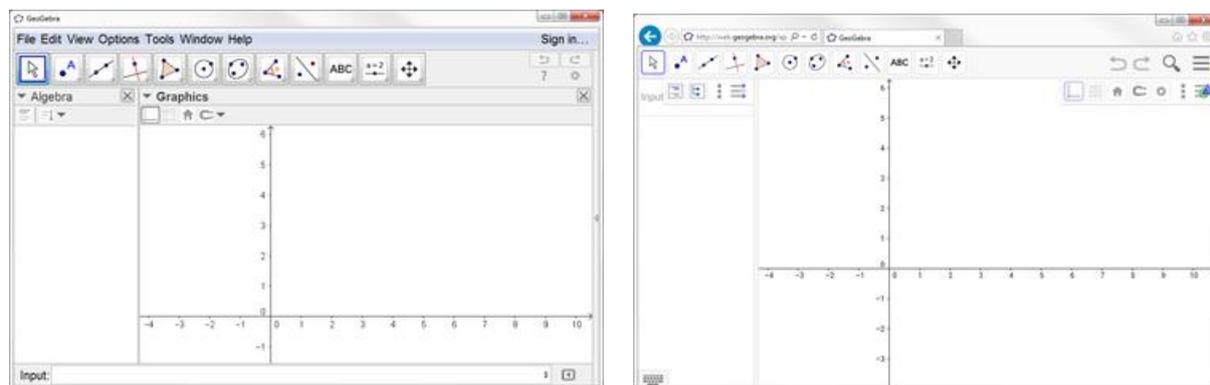
打开 GeoGebra 5.0 在线和平板版时，将出现格局首选项，允许选择合适的数学主题格局。可以单击 GeoGebra 窗口右上角的菜单按钮，然后从格局菜单中选择所需的格局。



3、“菜单栏”（Menu bar）不同。单机版的菜单显示在窗口的上部，而在线和平板版的菜单栏显示在右上角（上右图）。

4、“指令栏”（Input Bar）和“指令域”（Input Field）不同。单机版的指令栏默认显示在 GeoGebra 窗口的底部。可以通过单击“视图”菜单中的“布局”选项来更改指令栏位置。在 GeoGebra 5.0 在线和平板版，代数区上部内嵌了“指令域”（Input Field）。可在“视图”菜单勾选显示“指令域”。

5、“样式栏”（Style Bar）不同。在 GeoGebra 5.0 单机版，选择要更改的对象，然后单击视图左上角的小箭头就可以打开对象的样式栏。如果未选择任何对象，则会显示相应视区的样式栏。



在 GeoGebra 5.0 在线和平板版，选择要更改的对象，然后单击视图右上角的样式栏按钮就可以打开样式栏。如果未选择任何对象，则会显示相应视图的样式栏。

请注意，在 GeoGebra 窗口中显示附加视图的按钮也是样式栏的一部分。

6、自定义用户界面的布局。在 GeoGebra 5.0 单机版中，可以使用“视图”菜单下的“布局”选项“布局”选项，来更改“工作区”和其他用户界面组件（例如工具栏，边栏）的位置。

在 GeoGebra 5.0 在线版中，可以使用“拖动视图”按钮来更改 GeoGebra 窗口中视图的位置。在 GeoGebra 5.0 平板版，目前无法自定义用户界面的布局。

2.3 GeoGebra 视图区与格局 (View and Perspective)

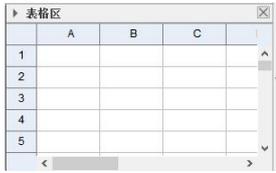
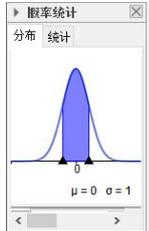
GeoGebra 提供了多种视图区域，在不同的视图区域中能完成不同的操作。而针对不同的数学操作，会有不同的区域组合，这就是格局。

2.3.1 视图 (View)

GeoGebra 提供不同的“视图”(View)来呈现动态连结的数学物件，当在某个视区变更一个物件时，在其他视区中的此物件也会同步变更。

以下展示主要的视区和基本功能：

	<p> 代数区：构件以代数形式呈现，并且可以用键盘直接输入。（例如：坐标点、方程式）</p>
	<p> 绘图区：画平面图形的地方。</p>
	<p> 3D 绘图区：画立体图形的地方。</p>

	 <p>表格区：可以处理资料并探讨统计概念。</p>
	 <p>作图过程：这份交互式构图清单能让一步步地重现自己的构图过程。</p>
	 <p>概率统计：简单计算并绘出概率分布。</p>

不同视区提供各自适用的工具栏，工具栏包含了特定工具。还可以通过合适的指令与内部函数，构造不同特征的数学对象创建动态几何构件。

2.3.2 格局 (Perspective)

1、格局：因为软件功能繁多，可以根据自己想要用 GeoGebra 处理的数学对象类型，来选择一个预设的格局(Perspective)，方便快速操作。例如： 绘图格局、 几何格局。各种格局会显示出与该数学领域相对应的视区和其他操作功能。标准格局如下表。

图标	格局	含义
	绘图	由  代数区和  绘图区组成。默认情况下，  绘图区会显示坐标轴，而绘图工具栏位于视窗的上方。请注意在单机版，指令栏位于视窗的下方，而在在线版和平板版，指令栏直接嵌在  代数区。
	几何	只显示一个隐藏坐标轴的  绘图区。
	表格	由  表格区和  绘图区组成。默认情况下，  绘图区会显示坐标轴。上方所显示的工具栏会因为目前所在的视区不同而显示不同的工具，若正在编辑  绘图区，则上方所显示的工具栏是绘图工具栏；若正在编辑  表格，则会切换为表格区工具栏。
	运算	由  运算区和  绘图区组成。默认情况下，  绘图区会显示坐标轴。上方所显示的工具栏会因为目前所在的视区不同而显示不同的工具栏，若正在编辑  绘图区，则上方所显示的工具栏是绘图工具栏；若正在编辑  运算区，则会切换为运算区工具栏。
	3D 绘图	由  3D 绘图区和  代数区组成。默认情况下，  3D 绘图区会显示坐标轴和 xy 平面，而 3D 绘图工具栏位于视窗的上方。请注意在单机版，指令列位于视窗的下方，而在在线版和平板版，指令栏直接嵌在  代数区（请参阅“指令列”

		与指令栏”)。
	概率统计	概率格局只显示  概率计算机，它可帮助轻易地计算和绘制概率分布图。

GeoGebra 提供的标准格局，可点击侧边栏（单机版）或格局选单（在线版和平板版）切换”。

2、自定义格局：

可根据想要处理的数学类型来自定义 GeoGebra 的使用界面。由视图菜单或是（线上版和平板版）格式列中的  视区按钮，可加入其他视区或界面组件（如指令栏、 绘图区 2 等）。此外， 布局对话框中的版面选项可调整某些元件的位置（线上版则是使用  视区拖曳按钮）。

3 GeoGebra 用户界面 (User Interface)

GeoGebra 的用于交互的主要部件有菜单栏、工具栏、指令栏（域）、右键菜单、导航条和虚拟键盘等。其中，工具栏工具繁多，单列一个章节，其余组件在本节顺序列放。

GeoGebra 的默认格局的用户界面是：左侧是代数区，右侧是绘图区，这两个区域的上方是菜单栏和工具栏，绘图区下方显示作图导航栏（可以在绘图区属性中勾选），窗口的最下方是指令栏。在线和平板版的 GeoGebra 的菜单按钮在屏幕的右上角，点击可见下级菜单，如下右图。



3.1 菜单栏 (Menu bar)

菜单栏总是位于视窗的上方。在导出构件文档时，可选择应用程序是否要显示菜单栏。有文件、编辑、视图、选项、工具、窗口和帮助选项。“登录...”（下图的“你好”）不是菜单选项。



3.1.1 文件菜单 (File)

GeoGebra 单机版文件菜单有 11 个选项，其中 2 个选项还有子菜单选项。如果打开了多个 GeoGebra 窗口，还会出现最后一项“全部关闭”。

1、 新建窗口 (New Windows)：键盘快捷键“Ctrl+N(Mac 系统：Cmd+N)”。

这个菜单选项打开一个携带 GeoGebra 默认用户界面（有代数区和绘图区）的 GeoGebra 窗口。

注：如果改变且保存了窗口设定，新的 GeoGebra 窗口打开时会使用自定义设定。在打开新的新的一个窗口前会询问是否保存现有的构造。新窗口会按照自动序号命名。



2、新建 (New) :

这个菜单选项在当前的 GeoGebra 窗口内关闭以前的文档，新建一个空白用户界面。会询问是否保存对当前构造对象的修改。

注：新界面沿用当前的界面设置，比如，如果当前的界面中，设置了坐标系隐藏，新建的界面也会隐藏坐标系。

3、打开 (Open) ...: 键盘快捷键 “Ctrl+O(Mac 系统: Cmd+O)”。

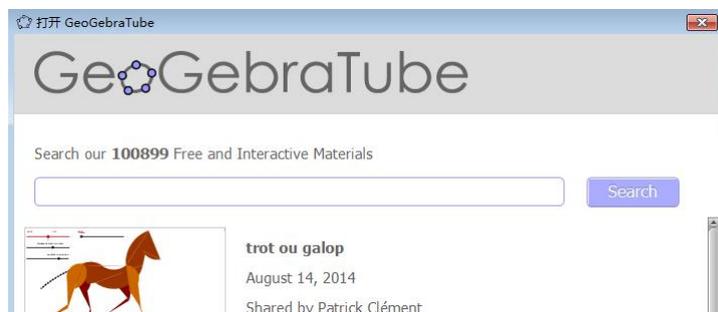
这个菜单选项可以打开保存在电脑中的 GeoGebra 构件文档(文件扩展名 GGB)、样式模板文档(文件扩展名 GGB)、GeoGebra 工具(文件扩展名 GGT)或动态构件文档(由 GeoGebra 导出的 HTM 或 HTML 文件)。

允许打开一个 GeoGebra 文件，并在其中插入一个 GeoGebra 文件。

注：使用鼠标把 GeoGebra 文档拖入一个 GeoGebra 窗口中同样可以打开。

4、打开 GeoGebraTube (Open GeoGebraTube) ...:

这个菜单选项是打开 GeoGebra 互联端通道，相当于链接进入交流中心。双击官网收集的免费文档可以导入到当前窗口中。



5、打开最近的文件 (Open Recent(submenu)) ...:

子菜单中列出最近打开过的 8 个文档 (子菜单)。

6、保存 (Save) : “快捷键:Ctrl+S(Mac 系统: Cmd+S)”。

这个菜单选项允许保存当前构件为 GeoGebra 文档(文件扩展名 GGB)。

注：如果文档已经被保存过，会覆盖以前保存文档。

7、另存为 (Save As) ...:

这个菜单选项允许当前构件改名保存(文件扩展名 GGB)。如果以前保存过此文档，会提示键入一个新的 GeoGebra 文件名。



8、共享 (Share) :

把构件上传到 GeoGebra 资源库。在联网的情况下，会要求输入文档标题，做其他修饰等等。

注：参见导出为网页。

9、导出 (Export) :

编者注：GeoGebra 开发之初，就是构造适于学生学习数学使用的动态文档，“WorkSheet”可以译为“学习单”或“应用小程序”。

要创建包含交互式 GeoGebra 网页文档，可以将构造对象移植到 GeoGebra 并使用教师页面中的“嵌入”按钮。然后，可以将生成的代码粘贴到在线内容管理系统中，也可以使用文本编辑器（如记事本）将其保存为.html 文件，并在构造的上方和下方添加文本。

高级设定：

“高级设置”按钮允许您更改动态构造的功能（例如，显示重置图标和浏览器功能）以及修改交互式小程序中显示的用户界面（例如，显示工具栏，修改高度和宽度，启用保存和印刷等）

注意：如果小程序的界面太大而无法放在标准分辨率（1024 x 768）的计算机屏幕上，则可能需要在实际导出为动态工作表之前调整大小。

功能：

启用右键单击、缩放和键盘编辑功能：通过选择此功能，您可以右键单击对象或绘图板以访问上下文菜单的功能（例如，显示/隐藏对象或标签，跟踪开/关，属性对话框）。也可以使用键盘快捷键。

可以拖动标签：通过选择此功能，您可以拖动点或对象的标签。

显示重置构造的图标：交互式小程序的右上角显示重置图标，允许学生将交互式图形重置为其初始状态。

用户界面：

显示菜单栏：菜单栏显示在交互式小程序中。

显示工具栏：工具栏显示在交互式小程序中，允许使用几何工具。

显示输入栏：输入字段显示在交互式小程序的底部，允许使用代数输入和命令进行探索。

注意：如果减小应用小程序界面的大小，用户可能看不到动态工作表的某些部分。

提示：如果包含菜单栏，工具栏或输入字段，则可能需要调整交互式小程序的高度。

将构件导出为其他格式文档。

1. 网页(html) (Dynamic Worksheet as Webpage(html)) ...: 快捷键“Ctrl+Shift+W”。



GeoGebra 支持构建交互网页，故此类文档被称为动态工作文档。点击“文件”菜单中的导出为网页，会打开导出网页对话框（上传到 GeoGebraTube）。对话框“标题”、“绘图区前的文本”和“绘图区后的文本”在上传的文档中，是文档在网页中的标题、动态绘图前导和绘图后边的说明。

注：将文件上传到 GeoGebra 时，系统会要求先创建帐户和/或登录。

2.  图片(png, eps) (Graphics View as Picture(png,eps)) ...: 快捷键“Ctrl+Shift+U(Mac 系统: Cmd+Shift+U)”。

仅适用于单机版。这个对话框有列表选项(可列出图片格式选项 png、eps 等)。

在这个对话框中，可以设定图片格式、比例大小、长宽单位（厘米）、分辨率（像素）以及透明度。



注：如果设定了输出框角点 1 和 2，则只有其控制的矩形框内图形被输出，否则，绘图区的视图内容都被输出。（矩形可以是鼠标拖选的区域）

图片可选以下格式：

(1)PNG–便携式网络图形

这是像素图片格式。高分辨率(dpi)，更好的质量（通常是 300dpi），PNG 图片不易失真。

PNG 图片很适于做网页图片和用于字处理软件。

注：当把 PNG 文档插入一个字处理文档中（“插入”菜单，图片来自文件），请把图片大小设置为 100%，否则原图比例会改变。

(2)PDF–便携式文档格式

(参见 EPS 格式)

(3)EPS–封装式 Postscript

这是矢量图格式。EPS 图片可以无损使用。EPS 图片文件非常适用于矢量图程序（如 Corel Draw）和专业文本处理系统（如 LaTeX）。

EPS 图片的分辨率总是 72 像素。这个值只用于图像尺寸与厘米的转换，对图片的质量没有影响。

注：EPS 格式图片不能用于透明效果填充多边形或者参数曲线内部。

(4)SVG–可伸缩矢量图形

(参见以上的 EPS 格式)

(5)EMF–增强型图元文档

(参见以上的 EPS 格式)



注：在 SVG 和 PDF 格式输出的对话框中，可以勾选“将文本视为向量图导出”。会把文本保存为文本格式（可以编辑文本为矢量绘图体）和贝塞尔曲线（保证某些字体未安装时，也显示正常）。

3.动画 GIF（Graphics View as Animated Gif）...：

当绘图区的构件使用一个滑动条动画时，可以使用这个菜单选项导出为 GIF 动画。使用鼠标拖出矩形圈选构件内容（或改变窗口大小），菜单“文件”-“导出”-“动画 GIF”即可调出 GIF 对话框，可以修改参数名称、动画间隔时间以及是否循环播放。

4.截图（Graphics View to Clipboard）：快捷键“Ctrl+Shift+C(Mac 系统：Cmd+Shift+C)”。点击图标，绘图区的内容全部复制到剪贴板，可随后粘贴图片。

5.PSTricks 代码（Graphics View as PSTricks）...：快捷键“Ctrl+Shift+T(Mac 系统：Cmd+Shift+T)”。这个菜单选项可以把绘图区内容存为 PSTricks 图片文件，是 LaTeX 图片格式。

6.PGF/TikZ 代码（Graphics View as PGF/TikZ）...：这个菜单选项可以把绘图区内容存为 PGF 图片文件，是 LaTeX 图片格式。

7.Asymptote 代码（Graphics View as Asymptote）...：这个菜单选项可以把绘图区内容存为 Asymptote 文件。

导出限定：除了导出为 GIF 文档，只能导出二维视图，且隐式曲线、轨迹格式对象不能被导出。

10、打印预览（Print Preview）：键盘快捷键“Ctrl+P(Mac 系统：Cmd+P)”。

这个菜单选项打开绘图区的打印预览窗口。可以指定标题、作者、日期和比例（单位：厘米）。
注：按回车键可刷新对打印预览的修改。



11、关闭（Close）：快捷键：“Alt+F4(Mac 系统：Cmd+W)”。

这个菜单选项是关闭 GeoGebra 窗口。如果当前构件还没有保存，会出现提示保存与否。

12、全部关闭（Close All）：

当电脑打开多个操作窗口时，关闭所有 GeoGebra 窗口。

GeoGebra 在线和平板版的文件菜单只有单机版的部分功能。

1、新建 (+New)：

这个菜单选项在当前的 GeoGebra 窗口内关闭以前的文档，新建一个空白用户界面。会询问是否保存对当前构造对象的修改。

2、打开 (Open)：

这个菜单选项可以打开保存在 GeoGebra 云端或本地电脑中的构件文档(文件扩展名 GGB)、样式模板文档(文件扩展名 GGB)、GeoGebra 工具(文件扩展名 GGT)或动态构件文档(由 GeoGebra 导出的 HTM 或 HTML 文件)。

允许打开一个 GeoGebra 文件，并在其中插入一个 GeoGebra 文件中的效果。

注：使用鼠标把 GeoGebra 文档拖入一个 GeoGebra 窗口中同样可以打开。

3、保存 (Save)：

这个菜单选项允许在账户中保存当前构件为 GeoGebra 文档(文件扩展名 GGB)。

4、分享 (Share)：

把构件上传到 GeoGebra 资源库。在联网的情况下，会要求输入文档标题，做其他修饰等等。

5、导出 (Export)：

可以导出为 ggb、png 和 Animated GIF 格式。

3.1.2 编辑菜单 (Edit)

默认编辑菜单有 8 个选项，其中，“插入图片”有子菜单（如下左图）。当选定绘图区某些构建对象时，会有更多选项出现（如下右图）。



1、撤消 (Undo)：键盘快捷键“Ctrl+Z(Mac 系统：Cmd+Z)”。

这个菜单可逐步撤消构造动作。

注：同样可以使用工具栏右部的撤消按钮。

2、重做 (Redo)：键盘快捷键“Ctrl+Y(Mac 系统：Cmd+Shift+Z)”。

这个菜单可逐步重做（未保存）构造动作。

注：同样可以使用工具栏右部的重做按钮。

3、复制 (Copy)：快捷键“Ctrl+C(Mac 系统：Cmd+C)”。

把当前选中的对象复制到 GeoGebra 内置剪贴板。

4、粘贴 (Paste)：快捷键“Ctrl+V(Mac 系统：Cmd+V)”。

从 GeoGebra 内部剪贴板粘贴对象到指定绘图区。需要点击鼠标指定放置粘贴对象的位置（如果鼠标接近一个现有的点，复制对象会“锁定”到此点）。

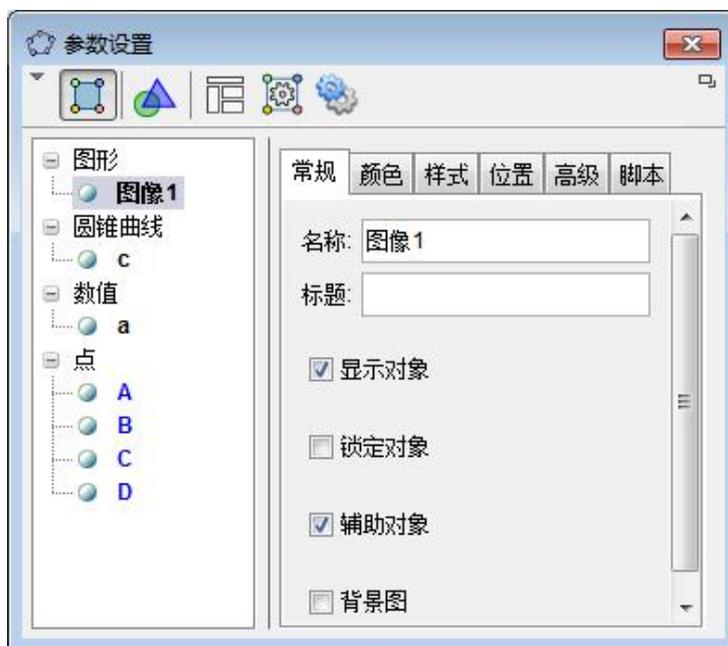
5、截图 (Graphics View to Clipboard)：键盘快捷键“Ctrl+Shift+C(Mac 系统：Cmd+Shift+C)”。

这个菜单选项复制绘图区到系统剪贴板，可以轻易粘贴图片到其他文档（如字处理文档）。

6、插入图片（Insert Image from）：

点击后会出现图片源选项，可以选择从电脑硬盘中已有的图片或者是系统与 GeoGebra 内置剪贴板中的最后一个图片。

7、属性（Object Properties）...：快捷键“Ctrl+E(Mac 系统：Cmd+E)”。



这个菜单选项打开属性对话框，可以修改当前 GeoGebra 文件中所有对象的属性。不同对象（在左手边列放）的属性对话框和属性设定各有不同。

8、全选（Select All）：快捷键“Ctrl+A(Mac 系统：Cmd+A)”。

这个菜单选项选中构件中全部对象。

9、选择当前层（Select Current Layer）：快捷键“Ctrl+L(Mac 系统：Cmd+L)”。

这个菜单选项选中与选定对象同层的所有对象。

注：需要先选定目标层的一个对象。

10、选择子对象（Select Descendants）：快捷键“Ctrl+Shift+J(Mac 系统：Cmd+Shift+J)”。

这个菜单选项选中选定对象的所有子对象。

注：需要选定一个父对象后使用这个菜单选项。

11、选择父对象（Select Ancestors）：快捷键“Ctrl+J(Mac 系统：Cmd+J)”。

这个菜单选项选中选定对象的所有父对象，意味着利用选中对象构造了选定对象。

注：需要选定一个子对象后使用这个菜单选项。

12、反向选择（Invert Selection）：快捷键“Ctrl+I(Mac 系统：Cmd+I)”。

选择选定对象外的对象。

13、显示/隐藏对象（Show/Hide Objects）：快捷键“Ctrl+G(Mac 系统：Cmd+G)”。

触发选定对象的可见性。

14、显示/隐藏标签（Show/Hide Labels）：快捷键“Ctrl+Shift+G(Mac 系统：Cmd+Shift+G)”。

切换选定对象显示或隐藏标签。

15、删除（delete）：快捷键“Delete”。

这个菜单选项删除选定对象以及其所有子对象。

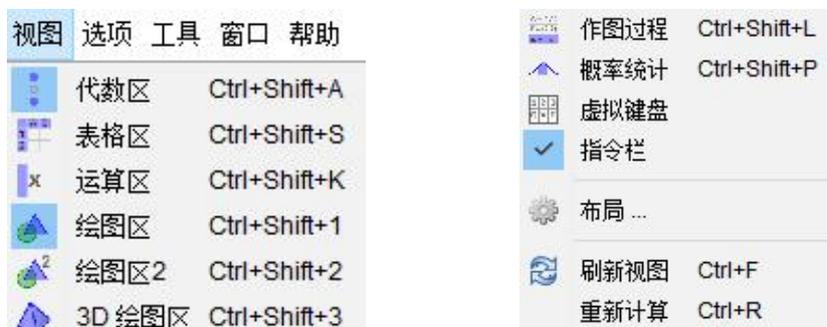
注：需要先选定要删除的对象（诸如圈选一个矩形内对象）。

释义：选定对象和选中对象同义，当鼠标处于选择移动对象状态时，点击某个对象，就选定了

某个对象。按住 Ctrl 键后，可以连续多选对象。鼠标右键脱出矩形框，可以选定框内点对象。在空白处点击，放弃选定的对象。

3.1.3 视图菜单 (View)

默认视图菜单有 13 个选项。（不同版本差异较大）



- 1、 代数区 (Algebra)：快捷键 “Ctrl+Shift+A(Mac 系统：Cmd+Shift+A)” 。这个菜单选项显示或者隐藏代数区。
- 2、 工作表 (Spreadsheet)：快捷键 “Ctrl+Shift+S(Mac 系统：Cmd+Shift+S)” 。这个菜单选项显示或隐藏表格区视图。
- 3、 运算区 (CAS)：快捷键 “Ctrl+Shift+K(Mac 系统：Cmd+Shift+K)” 。这个菜单选项显示或隐藏运算区。
- 4、 绘图区 (Graphics)：快捷键 “Ctrl+Shift+1(Mac 系统：Cmd+Shift+1)” 。这个菜单选项显示或隐藏绘图区。
- 5、 绘图区II (Graphics 2)：快捷键 “Ctrl+Shift+2(Mac 系统：Cmd+Shift+2)” 。这个菜单选项显示或隐藏绘图区 2。
- 6、 3D 绘图区 (3D Graphics)：这个菜单选项显示或隐藏 3D 绘图区。
- 7、 作图过程 (Construction Protocol) ...：这个菜单选项打开作图过程对话框。

序号	名称	定义	数值	标题
1	点 A		$A = (-2.8, 5.26)$	
2	点 B		$B = (-1.94, 5.32)$	
3	圆 c	圆心 A 且过 B 的圆	$c: (x + 2.8)^2 + (y - 5.26)^2 = 0.74$	

- 8、 概率与统计 (Probability Calculator)：快捷键 “Ctrl+Shift+P(Mac 系统：Cmd+Shift+P)” 。这个菜单选项显示或隐藏概率与统计区。
- 9、 虚拟键盘 (Keyboard)：单机版独有。这个菜单选项显示或隐藏虚拟键盘，可是使用虚拟键盘输入基本的键盘符号，以及最常用的数学符号和运算符。
- 10、 指令栏 (Input Bar)：这个菜单选项显示或隐藏在 GeoGebra 窗口底部的指令栏和指令说明按钮。
- 11、 布局... (Layout...)：单机版独有。这个菜单打开一个可以设定版面组态的对话框，可以修改：
 - 1.指令栏。可选是否显示指令栏、指令栏显示位置，是否显示“指令帮助”按钮。

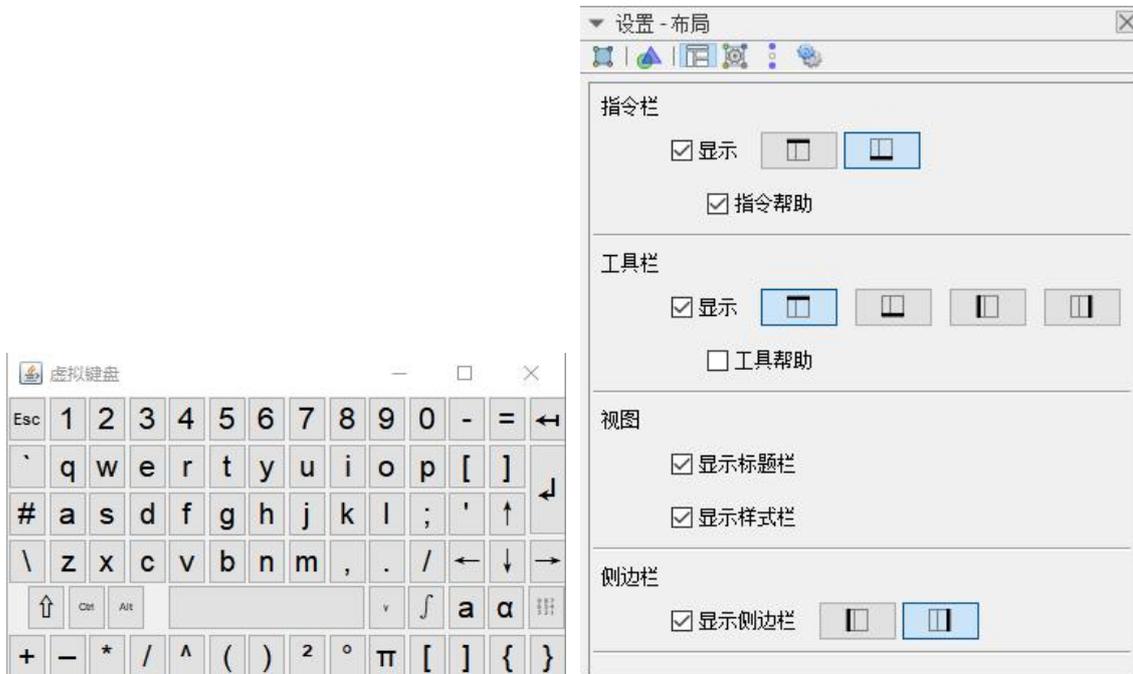
2.工具栏。可选是否显示、显示位置，是否在工具栏右侧“显示工具帮助”。

3.视图。是否显示标题栏与样式栏（方便修改绘图区中对象的样式）。

在线与平板版的样式栏按钮，位于绘图区域的右上角，根据选择构建对象的不同，点击会出现针对不同对象的样式设置选项。

4.侧边栏。是否显示侧边栏以及显示位置。

在线与平板版 GeoGebra 不支持设定布局。



导航栏（Navigation Bar）：

在线版和平板版独有。这个菜单选项在 GeoGebra 窗口的底部显示或隐藏导航栏。

12、刷新（Refresh Views）：键盘快捷键“Ctrl+F(Mac 系统：Cmd+F)”。

这个菜单刷新屏幕上的所有视区。

注：使用这个菜单选项清除绘图区所有点或线的踪迹。

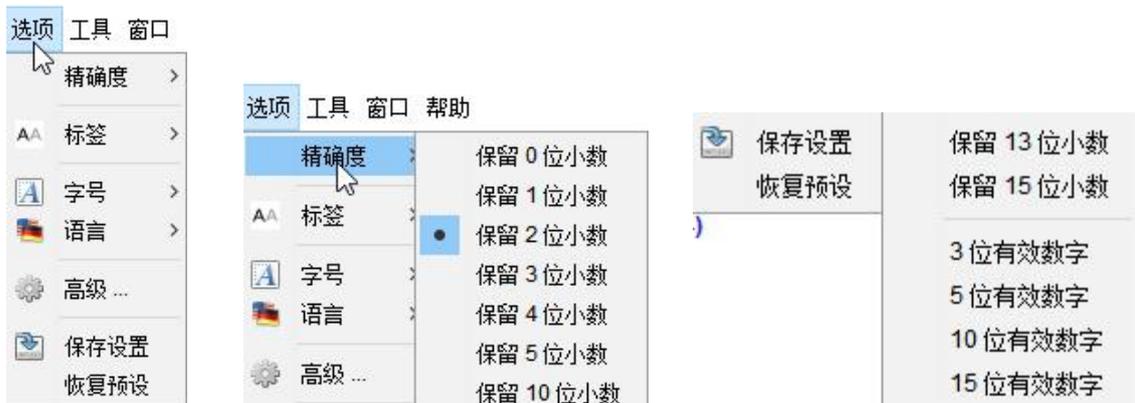
13、重新计算（Recompute all Objects）：键盘快捷键“Ctrl+R(Mac 系统：Cmd+R) 或 F9”。

这个菜单菜单选项重新计算 GeoGebra 文件中使用的所有对象。

注：如果在 GeoGebra 文件中使用了随机数，这个菜单可以创建一个新的随机数。

3.1.4 选项菜单 (Option)

默认选项菜单有 7 个选项，其中，“精确度”、“标签”、“字号”和“语言”有子菜单。

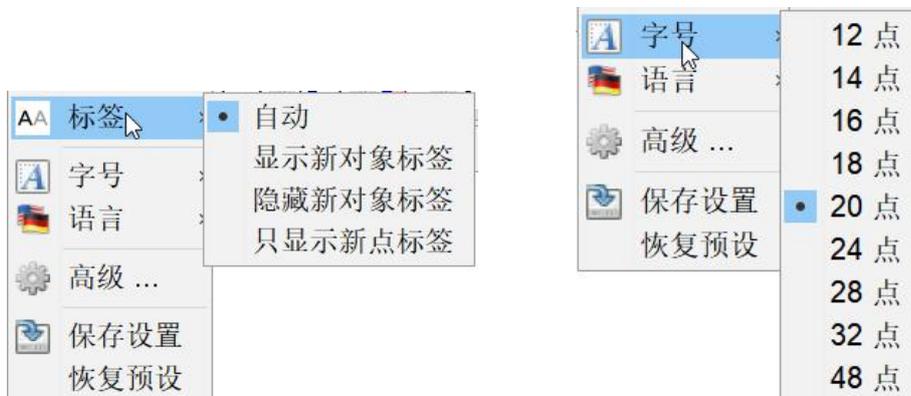


选项菜单设定值会对软件产生全局影响。

注：改变某个对象的设置，可以使用右键菜单和属性对话框。

1、精确度（Rounding）：

这个菜单选项设定在屏幕显示的数值的小数点位数或有效数字。



2、^{AA}标签（Labeling）：

设定新构建的对象是否显示标签。可选自动、显示新对象标签、隐藏新对象标签和只显示新点标签。

注：当设定为“自动”时，代数区会显示新建对象的标签。

3、 字号（Font Size）：

这个菜单选项设定合适的标签和文本字号（磅）。

注：如果使用 GeoGebra 作为展示工具，加大的字号会使得观众更容易阅读文本、标签和输入的代数。（ctrl-2 加大，ctrl-1 复原）

4、 语言（language）：



GeoGebra 是多语言的且支持改变当前语言。这影响所有包括指令在内的输入和所有的输出。

注：无论选择了哪个语言，“地球图标”都能链接回语言菜单。语言的名称总有英语显示。

编者注：软件中的“地球图标”会显示为语言国旗。

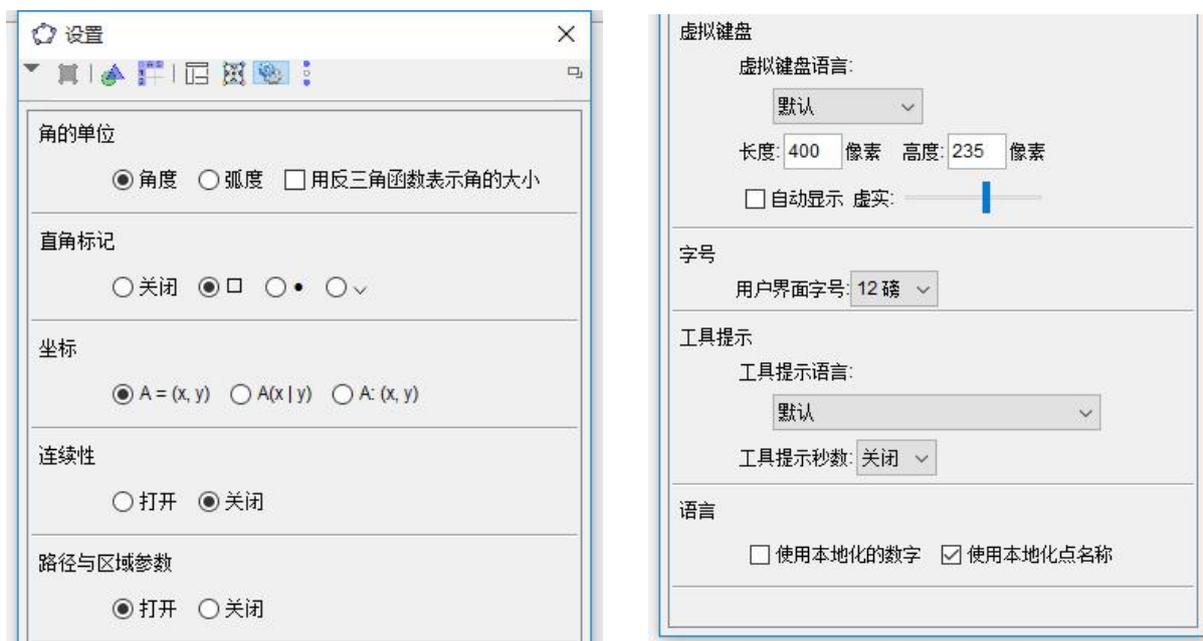
5、 高级...（Advanced）：

单机版独有。这个菜单选项打开属性对话框的高级设定。

注：也可以右键(Mac 系统：Ctrl-click)绘图区或表格区后选绘图区和表格区选项分别打开这个对话框。点击 GeoGebra 窗口右上角的 有同样效果。

编者注：属性中的选项名称即表示其功能含义。“连续性”是指两个对象的交点不十分精确时，继续计算出更合适的点。“路径与区域参数”设定点在路径对象上的参数计算。“工具提示秒数”设定当鼠标接近工具栏图标或者对象时，系统提供的工具提示的显示时间。最短为 1，点选了“关闭”只是关闭了提示时间设定，不是关闭了提示。“本地化”是指输入了英文指令，在定义中会自动变

为本地设定的语言（比如在中文界面下在运算区输入了正确的英文指令，会自动变为本地化即中文指令。在指令栏输入的英文指令不会自动改变为中文显示）。



6、保存设置（Save Settings）：

如果在选项菜单中选择保存设置，GeoGebra 会记忆用户偏好设置（诸如在选项中做的设置、当前工具栏和绘图区设置等）。

7、恢复预设（Restore Default Settings）：

使用这个菜单选项可以重新导入系统默认设置。

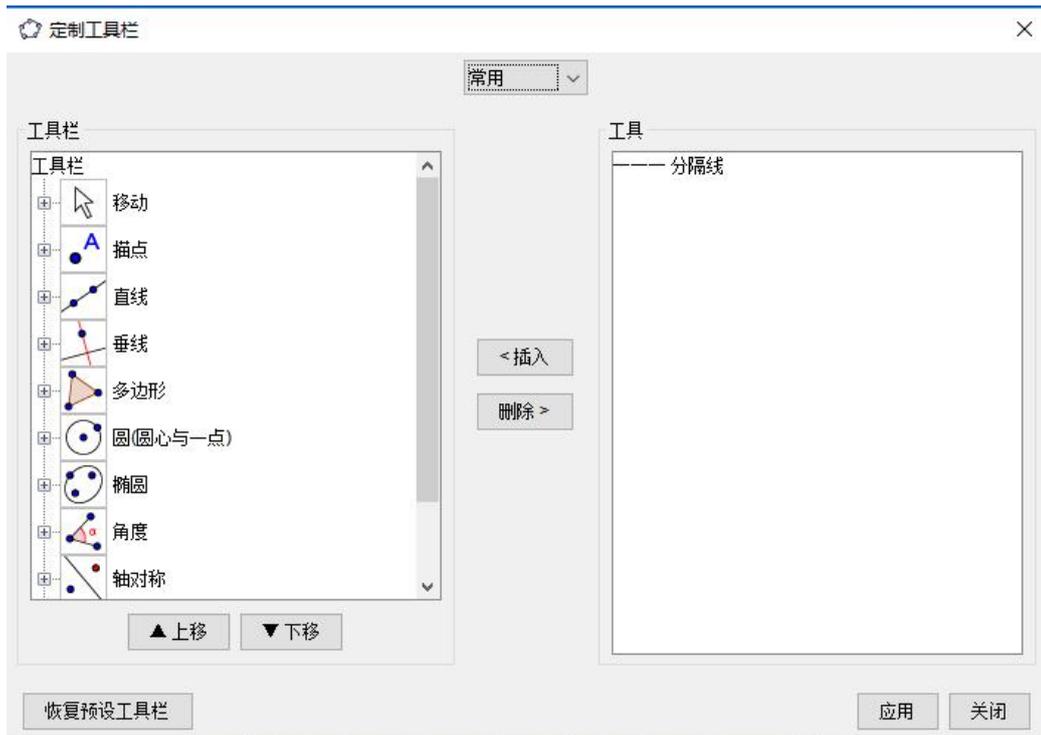
3.1.5 工具菜单（Tools）

默认工具菜单有 3 个选项，是对软件工具栏和自定义工具进行管理。

1、定制工具栏（Customize Toolbar）：

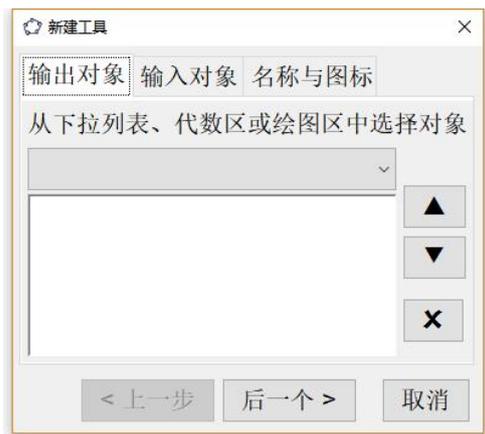


定制工具栏是设置不同工作区的常用工具栏。当前“数据分析”工具栏显示在左侧，有 4 个工具箱，右侧是 GeoGebra 所有可用于该区的工具图标，可以选择向工具栏“插入”一个工具图标或者从工具栏“移除”一个工具图标。选定现有工具，使用“上移”或“下移”，可以改变工具栏中工具的出现顺序。还可以“恢复工具栏预设”恢复 GeoGebra 默认值。在工具栏使用区域下拉列表，可以选择“常用”、“工作表”、“运算区”、“数据分析”和“3D 绘图区”的特定工具栏设置。“常用”工具栏不允许再添加工具。



2、🔧新建工具（Creat New tool）...:

基于已有的构件，可以在 GeoGebra 中创建自定义工具。准备好工具备件，点击新建工具图标，在对话框中选择“输出对象”、“输入对象”、“名称与图标”等。还可以为工具图标和工具设定指令名称。



注：使用鼠标点击工具图标或者在指令栏中输入指令名称都可以执行工具。所有工具都会自动保存在 GGB 结构文档中。

注：打开一个 GGT 文档不能改变当前构件，但打开一个 GGB 文档能改变。

3、🔧管理工具（Manage tools）...:

使用管理工具对话框，可以删除工具或者修改其名称与图标。也可以把选择的工具保存为 GeoGebra 工具文档(扩展名为 GGT)。这样的文档可以在以后打开（“文件”菜单-“打开”）调用之

参与构建数学对象。

注：打开一个 GGT 文档不能改变当前构件，但打开一个 GGB 文档能改变。

3.1.6 窗口菜单 (Windows)

默认窗口菜单只有 1 个选项，是对软件窗口进行管理。仅适用于单机版。



新建窗口 (New Windows)：快捷键“Ctrl+N(Mac 系统：Cmd+N)”。

注：参见“文件”菜单之“新建窗口”选项。

当同时打开多个 windows 窗口时，这个窗口菜单选项会增多。可点击序号切换显示窗口。

注：当使用 GeoGebra 作为展示工具而且同时打开几个 GeoGebra 文件时，可在它们间跳转。

3.1.7 帮助菜单 (Help)

帮助菜单默认有 5 个选项。

注：前 4 个菜单选项只有在链接互联网状态下才可以使用。如果想要在离线状态下阅读帮助，需要下载 PDF 版本的帮助 (GeoGebra3.2 版等较早版本)。

1、教程 (Tutorials)：

这个菜单选项在浏览器中打开网络上的 GeoGebra 帮助教程(GeoGebra 维基中的教学)。

这个教程都是英文版，其中的互动页就是 GeoGebra 的具体应用的良好实例。尽管其中的交互式小程序使用的都是 GeoGebra 的网页版，但作为现代的“绘本”代表了与时俱进的发展方向。笔者对这个“教程”也做了翻译，是极好的入门级教程。请见另作“GeoGebra 经典版互动教程”。



2、手册(Manual)：

这个菜单选项在浏览器中打开 GeoGebra 维基中的使用手册。

3、GeoGebra 论坛 (GeoGebra Forum)：

这个菜单选项在默认浏览器中打开 GeoGebra 网络通道。(主要是用于交流作品)

4、问题反馈 (Report Bug)：

这个菜单选项在默认浏览器中打开 GeoGebra 使用者论坛。可以在使用者论坛中讨论与 GeoGebra 有关的问题或者疑难。

5、i 关于/版权 (About/License)

这个菜单选项打开一个对话窗口给出 GeoGebra 许可证信息和感谢不同渠道奉献支持 Geogebra 的人们 (诸如研发时间、版权、声明、主管、主创、研发者、翻译人员等)。

在开始部分，还会显示软件版本号、支持的 java 版本型号、本机 ip 地址，占用内存多少，是否启动了运算系统和版本更新日期等。

点击“系统信息”后，会将当前的 GeoGebra 信息，粘贴到系统剪贴板上。

3.2 指令栏 (Input bar)

1、指令栏/指令域 (Input Bar/Input Field)

在 GeoGebra 单机版，指令栏默认在 GeoGebra 窗口的底部，可在视图菜单中勾选其显示与否或在视图菜单下的“版面”中设置其在 GeoGebra 窗口显示的位置。

在 GeoGebra 的在线版和平板版，一个代数指令域直接集成在代数区显示内容的下方。默认的 GeoGebra 窗口中不显示较长的指令栏，可以使用视图菜单显示指令栏并替代指令域。

在 GeoGebra 中，指令栏和指令域提供相同的功能。可以适用编辑器方便地输入代数表达式或方程。

2、代数输入和指令

指令栏支持在代数区键入或者修改它们的代数表达式（诸如值、坐标和方程式）直接创建或定义数学对象。

案例：在指令栏输入“ $f(x)=x^2$ ”，在代数区返回函数 f 表达式，且在绘图区绘制函数图象。

注：在指令栏键入代数式后，要按 Enter 键结束。

另外，可以输入指令轻易创建或编辑已有对象。详见几何对象和常规对象。



案例：键入“A=(1,1)”构建一个坐标为“(1,1)”名称为“A”的自由点。键入“A=中点((2,0),(4,0))”重新定义点 A：它变成了从属点。点(2,0)和(4,0)是点 A 的父对象，点 A 是这两个点的子对象。

案例：输入“A=(1,1)”并按下 Enter 键，将建立坐标为(1,1)的自由点 A。以相同方式建立另一点 B=(3,4)。接着输入“直线(A,B)”，即可创建一条穿过 A 点和 B 点的直线。

可以在任何时间按 Enter 键，将光标自代数区和绘图区锁定回到指令栏。这使得不用在指令栏中鼠标点击就能输入表达式或者指令。

注：按 Enter 键能使得光标自动跳跃到指令栏内闪烁，指令栏自动处于待输入状态。

注：在指令栏输入函数解析式，可在绘图区域显示其图象预览。

3、显示输入历史记录

把光标放置在指令栏内，可以用↑向上和↓向下箭头逐步导出先前输入的内容，也可以鼠标点击指令栏右部的上下小三角显示先前输入内容。点击 Enter 键可将选中的先前输入内容复制到指令栏。

4、向指令栏插入对象的名称、值或者定义

插入对象的名称：激活移动工具选择想要把名称插入到指令栏的对象，然后，按键盘 F5 键。

注：对象的名称会出现在按 F5 键前输入到指令栏中的光标位置。

插入对象的值：要向指令栏插入对象的值(诸如点坐标(1,3),方程式 $3x-5y=12$)。选择移动工具点击想要把值插入到指令栏的对象，然后，按键盘 F4 键。

注：对象的值会出现在按 F4 前输入到指令栏中的光标的位置。

插入对象的定义：有两种方法向指令栏中插入对象的定义（诸如 A=(4,2)、c=画圆(A,B)）。

一是“Alt+单击对象”插入对象的定义并覆盖以前插入到指令栏的定义。

二是激活移动工具选择想要把定义插入到指令栏的对象，然后，按键盘 F3 键。

注：对两种方式都是先清空指令栏的内容，再插入对象的定义。

编者注：每次插入对象的名称、值或者定义前，都需要专门选定一次对象。

GeoGebra 提供了许多指令可以输入到指令栏中（目前接近 500 个）。可以点击指令栏右边的指令帮助按钮打开指令帮助。从指令列表中双击选中（或在指令栏中键入指令名称），如果电脑在线，可以按 F1 键得到相应指令的语法和参数应用指导。指令的中文介绍详见另作“GeoGebra 指令汇编”。

3.3 右键菜单（Context Menu）



右键菜单提供了一个快速修改一个对象的动作或属性的方法。右键（Mac 系统：Ctrl-单击）一个对象，可以调出右键菜单。例如，可以改变对象的代数表示方式（诸如，极坐标系还是笛卡尔坐标系、隐式或显式方程）和直接使用特征，如重命名、删除、开启跟踪和动画等。

注：如果工作表被激活，在绘图区右键一个点打开右键菜单，会出现“记录到表格”选项，一旦选择此功能，点移动时的坐标可以记录到表格中。

注：选择右键菜单中的“属性...”选项会打开选定对象的属性对话框，可以修改对象属性。

3.4 导航栏（Navigation Bar）

GeoGebra 提供一个导航栏可以历遍 GeoGebra 文档构造步骤，导航栏显现在绘图区的底部。

在“选项”-“高级”-“设置”-“视图区”中可以勾选设定在绘图区是否显示“播放”按钮和“作图过程”按钮。



还可以右键(Mac 系统：Ctrl-单击)绘图区的空白处，在出现的右键菜单中选导航栏选项。

导航栏给出一套导航按钮，且显示构造步骤数（诸如 2/7 意味着总共 7 个构造步骤，当前显示的是第 2 步）。

按钮：退回到第一步；按钮：逐步后退；按钮：逐步前进；按钮：前进到最后一步；播

放：自动按步播放构件构造过程。

注：使用“▶播放”按钮右侧的文本框，可以改变自动播放对象的速度。

⏸ 暂停：暂停播放。

注：这个暂停按钮只有在按下播放按钮后显示。

▣按钮：这个按钮打开“作图过程”表。

注：这个按钮只有“作图过程”在设置中被勾选时才会出现。

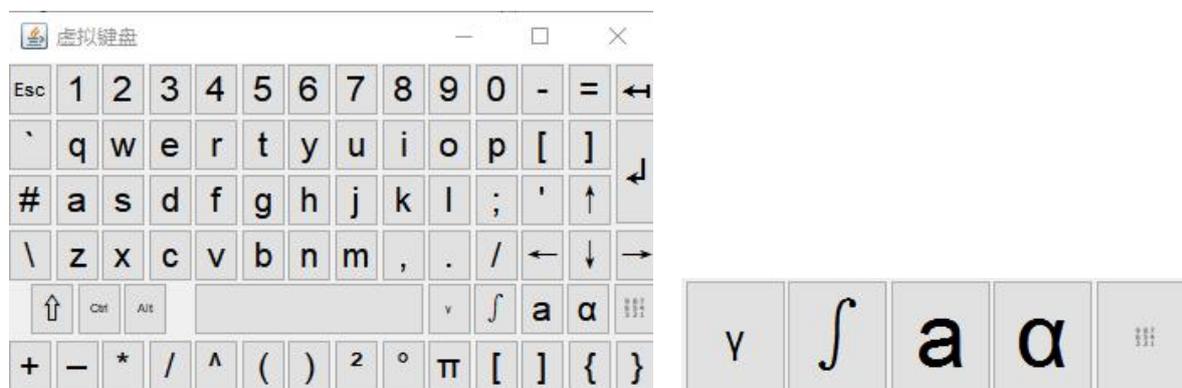
在线版和平板版的菜单选项中，可以勾选导航栏。

3.5 虚拟键盘 (Virtual Keyboard)

在“视图”菜单中，点选“虚拟键盘”，半透明的虚拟键盘就会出现在屏幕上。

虚拟键盘不仅仅能输入基本的键盘符号，最常用的数学符号和运算符，可以通过鼠标和其他定点设备输入。

当使用 GeoGebra 用于演示或多媒体电子白板，虚拟键盘十分给力。



虚拟键盘下数第二行最后边的 5 个按钮是切换其他输入的按钮，可以切换数学符号、标准键盘、希腊字母和计算器等。

3.6 感应器 (Sensors)

在线与平板版的 GeoGebra 的“视图”菜单中，点选“感应器”，会出现感应器窗口。单机版没有这个功能。

4 GeoGebra 视图 (View)

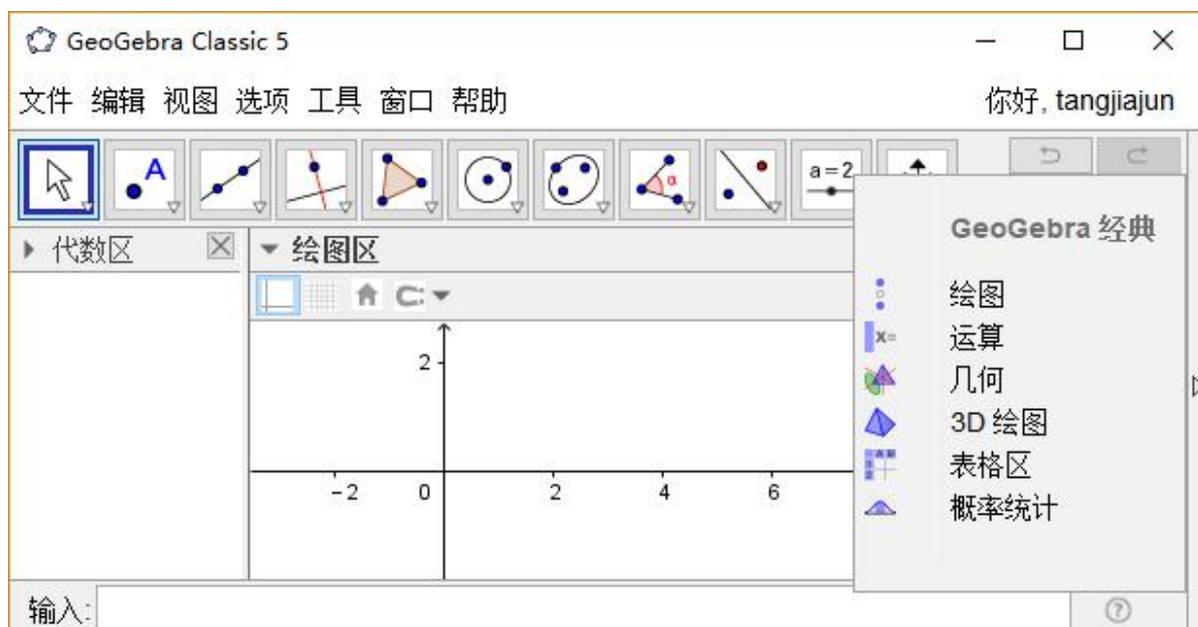
GeoGebra 提供不同的“视图”(View)来呈现动态链接的数学物件，在某个视区变更一个物件时，在其他视图中的此物件也会同步更新。

GeoGebra 视图包括代数区、绘图区、绘图区II、3D 绘图区、运算区、工作表区，以及作图过程和概率统计等。在“视图”菜单中可以勾选显示某个视图。当鼠标悬停到视图标题栏时，在右侧会出现绘图区分离出 GeoGebra 的按钮如下左图，当窗口变为 windows 窗口时，这个按钮变为如下右图，点击后，窗口重新回到 GeoGebra 中。



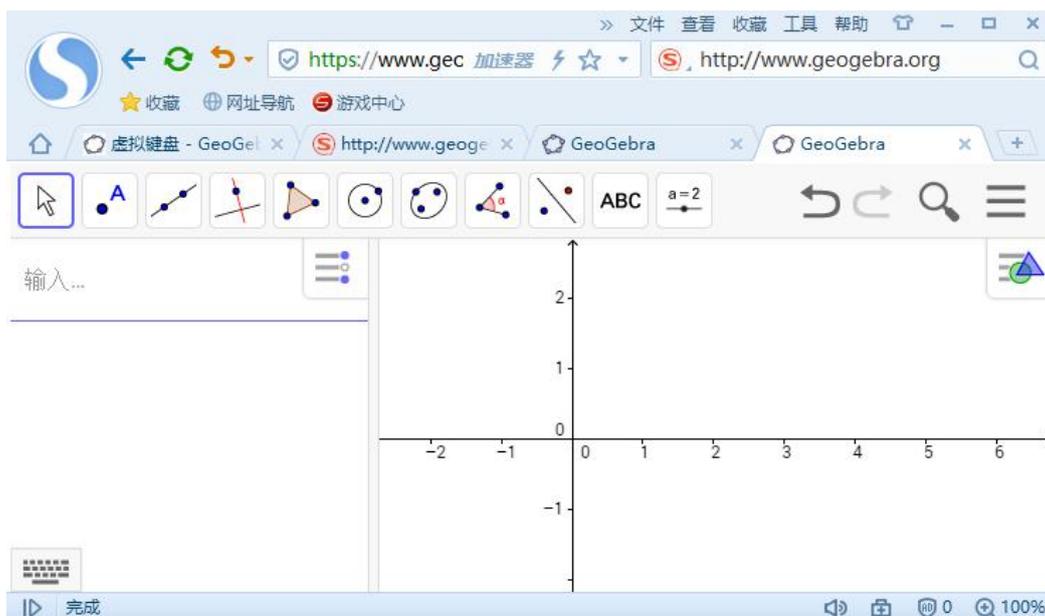
4.1 代数区 (Algebra)

默认情况下，软件使用“代数区”格局打开，代数区会在绘图区左边。此外，在单机版指令栏位于 GeoGebra 窗口的下部，而在线版和平板版则是直接将指令域嵌入代数区。绘图工具栏显示在窗口的上方，“撤消”、“重做”按钮在窗口的右上角。



上图为单机版标准开机画面，代数区在左侧。

下图为在线版的画面，也是代数区在左侧，代数区的最上部是“代数指令域”。



代数区是：代数格局的一部分，但可根据自己的需求来调整 GeoGebra 界面。对象以代数形式呈现，并且可以用键盘直接输入。（例如：坐标点、方程式等）

4.1.1 构建对象

一是直接输入。不论是在线版或平板版内嵌的指令域，还是离线板窗口下方的指令栏，：代数区允许直接在其内输入代数运算式。按下 Enter 键后，代数输入会出现在：代数区，同时，它所对应的图形会自动显示在：绘图区。

案例：输入“ $y=2x+3$ ”会在：代数区建立线性方程式，而它所对应的直线会出现在：绘图区。

编者注：使用软件构件的几何图形称为“对象”，也有译为“物件”和“几何模型”等。

GeoGebra 提供了各式各样的指令，输入后能在：代数区显示代数式，在绘图区产生对象。只要在指令栏输入指令名称开始 2 个字符，GeoGebra 会弹出相近指令清单供选。

二是工具构造。从工具栏选择一种工具，并在：代数区点选适当的对象，即可在：绘图区建立一个新的对象。

案例：构造两点 A 和 B，它们的坐标会显示在：代数区。从：绘图区工具栏选择：直线工具，并在：代数区点选两点，即可构造一条穿过 A 和 B 两点的直线。

注：使用：直线工具可以直接在：绘图区点选 A 和 B 两点，即可构造一条穿过 A 和 B 两点的直线。使用：直线工具可以直接在：绘图区点两个空白处，构造直线。

4.1.2 修改对象

可在：代数区直接修改对象的代数式（如数值、坐标、函数、方程式等等）。

选取：移动工具双击：代数区的某个对象，可在弹出的文本域内直接修改它的代数式。按下 Enter 键之后，在：代数区的代数式和和：绘图区的对象图形，都会刷新。

注：根据是否有相互依存的关系，GeoGebra 有自由和从属两种对象，所有对象都可以重新定义。

释义：自由对象是指构造时不依赖于已有对象的对象；从属对象则是在构造时依赖已有对象，属于已有对象的从属对象。还有一种对象称为辅助对象，比如创建多边形时，在空白处点两次，前两个点 A 和 B 确定起始边长，再输入边数即可。此时点 A 和 B 就是自由对象，第一条边以后的对象都是从属对象，其余的顶点就属于辅助对象。

4.1.3、对象的显示方式

默认情况下，：代数区中的对象依照对象类别分成不同的群组。在 GeoGebra 单机版，可使用代数区格式栏中的：排序选项，按照依赖关系、对象类型或是作图顺序来重新排序。

提示：可点击群组名称前的“+”或“-”，来个别收合和展开每个对象群组（如点、自由对

象和特定图层的物件)。而点击对象群组的名称,则选中组内全部对象。

4.1.4 代数区样式栏

代数区样式栏上有按钮,可以显示或隐藏辅助对象、依照不同标准来排序对象清单和修改对象的代数描述方式。

还可以在 GeoGebra 窗口显示其他视图区(仅适用在线版和平板版)。



代数区标题前方的三角按钮,是样式栏出现与否的开关。样式栏的第一个按钮,是辅助对象显示与否的开关。第二个携带下拉三角箭头的图标是选择对象排序类型。第三个携带下拉三角箭头的图标是选择代数描述方式。以圆为例数值、描述和定义的结果如下图。



4.1.5 在代数区隐藏对象

想要隐藏代数区的某个对象,可设定此对象为辅助对象。具体为打开对象属性对话框,并在常规选项卡勾选辅助对象。也可以点击对象前部的蓝色圆点,切换显隐。

默认情况下,辅助对象不会显示在代数区。可从右键菜单(在代数区空白处按鼠标右键,若为 Mac 系统用户则是 Ctrl+鼠标左键)选取辅助对象,或是在代数区格式栏点击第一个按钮来显示辅助对象。

4.2 运算区 (CAS)

默认情况下,运算区会放在绘图区旁边。其上方所显示的工具栏会因为目前所激活视图区不同而不同。若正在运算区操作,则上方所显示的是“运算区工具栏”;若正在绘图区操作,则会切换为“绘图区工具栏”。“撤消”和“重做”按钮放置在视窗的右上角。

运算区允许使用 GeoGebra's CAS (Computer Algebra System,简称 CAS)进行符号运算。运算区域由许多储存格组成,它们中的任何一个都有上部输入区(指令域)和下部结果显示区。

运算区是运算格局的一部分,可根据自己的需求来调整 GeoGebra 用户界面。下左图为在线版运算区,下右图为单机版运算区。



4.2.1 创建对象

1、直接输入

运算区能利用 GeoGebra 的代数运算系统来进行符号运算。它由多个储存格组成，每个储存格上方为指令域，下方显示输出结果。这些指令域的使用方式与一般的指令栏几乎相同，但有以下的差别：

一是可使用任何未定义的变量名。

案例：在指令域输入“(a+b)^2”后按下“Enter 键”，得到“ $a^2+2ab+b^2$ ”（a 和 b 都没有提前被定义）。



二是“=”用于方程式而“:=”用于设定变量，就是为变量赋值。这表示当输入“a=2”并不会把 2 这个值指定给 a，只是表示一个方程式。

三是进行乘法运算时，必须明确地标示乘号。在变量 a、b、c 已经定义的情况下，可以在指令栏输入“a(b+c)”或“a*(b+c)”，但在运算区只能输入“a*(b+c)”。

2、快捷键直接输入

可在运算区使用下列快捷键，来求解或检查输入。

Enter：执行代数运算（精确值）

Ctrl+Enter：执行数值运算（得到可能的约算值）

案例：指令域输入“sqrt(75)”，然后，

Enter：执行“代数”运算，得到 $\sqrt{3} \cdot 5$

Ctrl+Enter：执行“数值”运算，得到 8.66

Alt+Enter：检查输入但不执行任何运算，得到 $\sqrt{75}$



注：除了使用这些快捷键之外，还可使用运算区工具栏上的工具。

案例：“b+b”的“代数”和“数值”运算都是得到“2b”，检查输入输出“b+b”。

注：设定变量时，一定会对右式执行运算，如：输入“a:=5”，输出结果为 5，且在代数区显示变量“a=5”。

在运算区空白指令域使用下列快捷键（双引号内部分），可快速撷取上个储存格的输入或输出：

“空格键”：撷取上个储存格的输出。

“)”：撷取上个储存格的输出并加上括号。

“=”：撷取上个储存格的输入。

注：如果在输入的结尾加上分号，则该储存格不会显示输出，例如：“a:=5;”。

4.2.3 运算区工具栏

运算区工具栏提供许多运算区工具，能进行代数运算或数值运算。只要先输入解析式，再用鼠

标点击对应的运算区工具即可。



提示：也可以只选择部分的输入资料，然后针对它进行运算。运算结果出现在原式的对应位置（如已知 $a=2$ ， b 未定义，部分运算结果见上右图）。

注：详见“运算区工具”。

4.2.4 右键菜单

1、“栏标头”处右键菜单。

在某个栏标头按下鼠标右键（Mac 系统：Ctrl+鼠标左键）即可显示右键菜单，有下列选项：

上方插入：在本栏上方插入一个空白栏。

下方插入：在本栏下方插入一个空白栏。

删除第？行：删除指定行的内容。

转换为文本：切换为文字字段，可用于插入注解。（变为文本以后，就失去了计算功能）

复制为 LaTeX 代码：复制本栏内容到系统剪贴板，可在别处粘贴。（仅适用于单机版）

注：要将一栏以上的内容复制为 LaTeX，可利用“Ctrl+鼠标左键（Mac 系统：Cmd+鼠标左键）”来选择想要的栏，然后在栏标头上按鼠标右键（Mac 系统：Ctrl+鼠标左键），并选择复制为 LaTeX。



2、储存格右键菜单

（仅适用于单机版）在某个储存格计算结果处按下鼠标右键（Mac 系统：Ctrl+鼠标左键）即可显示右键菜单，有以下选项：

复制：复制储存格内容到系统剪贴板。接着在一个新的储存格按鼠标右键，即会显示粘贴选项。

复制 LaTeX 代码：以 LaTeX 格式复制储存格内容到系统剪贴板，可粘贴到文字处理软件或 LaTeX 编辑器。

复制 LibreOffice 公式：以 LibreOffice 公式格式复制储存格内容到系统剪贴板，可粘贴到文字处理软件。

复制成图片：以 PNG 格式复制储存格内容到系统剪贴板，可粘贴到图形处理软件或其他文件。

4.2.5 变量设定以及变量与其它视区间的关联

可使用符号“:=”来设定变量，如：“ $b:=5$ ”设定变量“ $b=5$ ”，“ $a(n):=2n+3$ ”设定变量“ $a(n)=2n+3$ ”。

释放变量名称：要删除某个变量，可使用“删除(b)”指令，如果这个变量是刚才在运算区设定的，删除运算行，也可以删除这个变量。

重新定义变量或函数：可重新定义变量或函数，但必须在“原来定义它的储存格”操作，否则将被视为新变量，而且系统会自动赋予这个变量新的名称。

通常，所定义的变量或函数，都可共用于运算区及其他视区。例如：

若在运算区定义“ $b:=5$ ”，则可在其它视区使用 b 这个变量。

若在其他视区定义函数“ $f(x)=x^2$ ”，也可以在运算区使用这个函数。

4.2.6 方程式

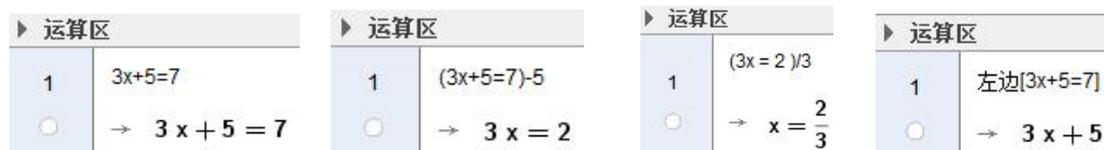
可使用一般的等号来输入方程式，例如：“ $3x+5=7$ ”。

可对整个方程式做四则运算，这在逐步解方程式时很有用。

案例：输入“ $(3x+5=7)-5$ ”会同时对等式的两边减去 5。

左式或右式：使用“左边()”和“右边()”指令可返回方程式的左式或右式。

案例：“左边($3x+5=7$)”返回“ $3x+5$ ”，“右边($3x+5=7$)”则返回 7。



4.2.7 引用其他格

如果在运算区要引用其他格内容，可用下列两种方式操作（双引号内的符号）：

静态引用：这种引用方式会复制被引用格的输出结果，但假如被引用格的内容之后被改动，引用格并不会自动更新。

“#”：复制前一格的输出结果。

“#5”：复制第 5 格的输出结果。

动态引用：这种引用方式会插入源格的链接，若源格的内容之后有被改动，目标格自动更新。

“\$”：插入前一格输出结果的链接。

“\$5”：插入第 5 格输出结果的链接。

4.2.8 运算区指令

许多指令都可以用于运算区，还有专用的指令能在运算区创建对象。只要在储存格指令域输入指令名称开始部分，GeoGebra 会弹出指令清单供选。（中文界面不提供英文命令的提示，但可以提示函数名称输入）

注：详细清单请参阅另作指令汇编的“运算区指令”。

注：从 GeoGebra 5 开始，运算区支持以下几何指令的代数运算。

精确计算

指令	= 精确解	≈ 近似解
角度((1,0),(0,0),(1,2))	$\arccos\left(\frac{\sqrt{5}}{5}\right)$ 或 $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{5}}{5}\right)$	1.11
角平分线((0,1),(0,0),(1,0))	$y=x$	$y=x$ 或 $-0.7x+0.71y=0$
圆周长($x^2+y^2=1/\sqrt{\pi}$)	$2\sqrt{\pi}^3$	4.72
距离((0,0), $x+y=1$) 化简(距离((0,0), $x+y=1$))	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0.71
距离((0,0), $x+2y=4$) 化简(距离((0,0), $x+2y=4$))	$\frac{4}{5}\sqrt{5}$	1.79
距离((0,4), $y=x^2$) 化简(距离((0,4), $y=x^2$))	$\frac{\sqrt{15}}{2}$	1.94
距离((0.5,0.5), $x^2+y^2=1$) 化简(距离((0.5,0.5), $x^2+y^2=1$))	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}+1$	0.29

椭圆((2,1),(5,2),(5,1))	$28x^2-24xy-160x+60y^2-96y+256=0$	同前
椭圆((2,1),(5,2),(6,1))	$32x^2\sqrt{2}+36x^2-224x\sqrt{2}-24xy-216x\dots+32\sqrt{2}y^2-96\sqrt{2}y+256\sqrt{2}+68y^2-120y+196=0$	$x^2 \cdot 81.25 + y^2 \cdot 113.25 - 24xy - x \cdot 532.78 - y \cdot 255.76 + 558.04 = 0$
半径($x^2+y^2=1/\text{sqrt}(\pi)$)	$\frac{1}{\sqrt{\pi}}$	0.75
画圆((a,b),r)	$(-a+x)^2+(-b+y)^2=r^2$	$a^2-2ax+b^2-2by+x^2+y^2=r^2$
距离((a,b),(c,d))	$\sqrt{(a-c)^2+(b-d)^2}$	$(a^2-2ac+b^2-2bd+c^2+d^2)^{0.5}$
距离((a,b), $p x+q y=r$)	$\sqrt{\left(\frac{aq+p(-b+\frac{1}{q})}{p^2+q^2}-a\right)^2+\left(\frac{aq+p(-b+\frac{1}{q})}{p^2+q^2}-b+r-\frac{(a+p(-b+\frac{1}{q}))}{p^2+q^2}\right)^2+1}$	$(p^2+q^2)^{0.5} \cdot \frac{ ap+bq-r }{p^2+q^2}$
直线((a,b),(c,d))	$y = \frac{ad-bc}{a-c} + x \frac{b-d}{a-c}$	$y = \frac{ad-bc+bx-dx}{a-c}$
直线((a,b), $y=p x+q$)	$y=-a p+p x+b$	$y=-a p+p x+b$
中点((a,b),(c,d))	$\left(\frac{a+c}{2}, \frac{b+d}{2}\right)$	$(0.5a+0.5c, 0.5b+0.5d)$
中垂线((a,b),(c,d))	$y = \frac{-a+c}{b-d} x + \frac{a^2+b^2-c^2-d^2}{2b-2d}$	$y = \frac{a^2-2ax+b^2-c^2+2cx-d^2}{2b-2d}$

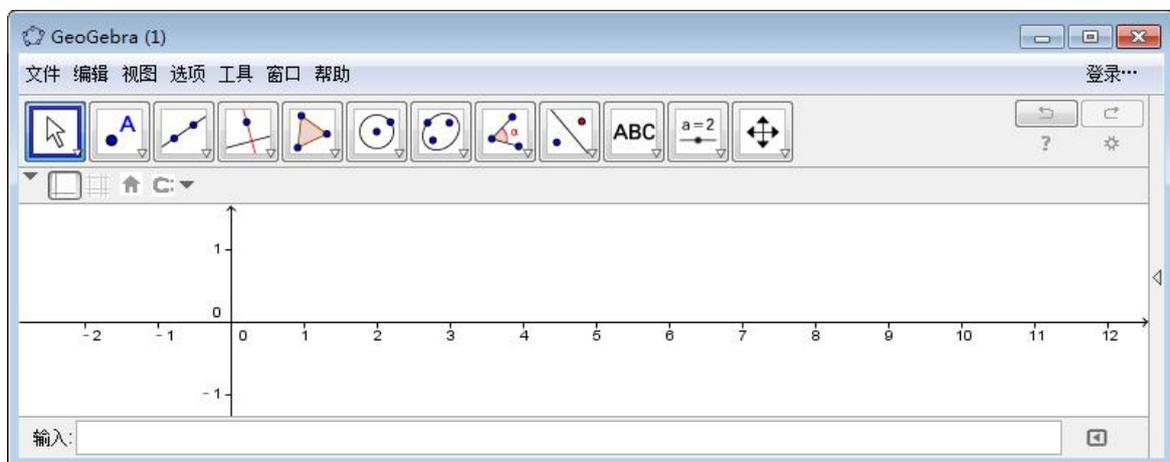
4.2.9 在绘图区显示运算区对象

运算区的样式栏提供按钮可选设定本文样式（颜色、粗体和斜体），单机版可选虚拟键盘，在线版与平板版可勾选显示其他视区。

在运算区中，有些对象也能显示在绘图区，每一格左侧有定义对象显隐的小图标，点击左侧“白色/理石色”图标就能改变对象在绘图区中的可见性。还可在绘图区中利用显示 / 隐藏对象工具来改变对象的显示状态。

4.3 绘图区 (Graphics)

多数 GeoGebra 格局都有绘图区，GeoGebra 对象的图形都在绘图区显示。另外，在 GeoGebra 窗口的顶部，显示右侧含有“撤消”和“重做”按钮的绘图区工具栏。



4.3.1 自定义绘图区

绘图区包括多种类型的网格和坐标轴。参见“4.7 定制视图”。可以根据自己需要调整格局中的绘图区大小。

可以使用“绘图”菜单打开绘图区 2。当打开两个绘图区时，只有其中之一是激活的（正在工作、粗体标题或者最近显示图形的那个绘图区）。所有指令构造的可见对象都会显示在活跃的绘图区。在每个对象属性对话框的高级选项卡中，可选其显示在哪个绘图区。

4.3.2 创建数学对象

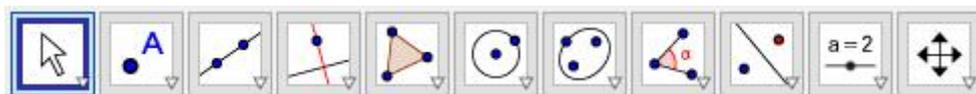
1、使用鼠标构造

鼠标利用在绘图区工具栏显示的构造工具可以在绘图区创建几何对象。从绘图区工具栏选择任意构造工具且阅读工具提示就能知道其用法。

注：在绘图区创建任意可见对象的同时，在代数区都会出现其代数表达式。

案例：选择“圆(圆心与一点)”构造圆工具，在绘图区点两个不同地方各点击一次。第一次点击创建圆心，而第二次设定圆上一点，创建一个过该点的圆。

绘图区工具栏提供许多可以使用鼠标操作在绘图区直接创建对象几何对象的工具。工具栏的每个图标代表包含构造相近工具的工具箱。可以点击显示在绘图区工具栏中的相应缺省图标（在线版和平板版）或者工具栏图标右下角的小箭头（单机版）打开工具箱。



注：绘图区工具栏中的工具按照结果对象种类或工具功能编排。“点”工具箱中（默认图标）的工具可以创建不同类型的点（如点、对象上的点、中点等）；而在“几何变换”工具箱（默认图标）中有中心对称、轴对称和平移等工具。

2、使用指令栏直接输入

还可以在指令栏直接输入代数表达式或相应指令在绘图区构造对象。

案例：在指令栏输入“圆周((1,1),(2,2))”就构造了圆心在(1,1)，过点(2,2)的圆。



提示：可以使用“视图”菜单勾选显示指令栏。

4.3.3 修改数学对象

激活移动工具后可用鼠标（或触屏平板）在绘图区拖拽对象移动。

注：对象位置改变的同时，它在代数区的代数式动态更新。

利用快捷键“Ctrl+C”和“Ctrl+V”（Mac 系统：Ctrl+C 和 Ctrl+V）可以复制和粘贴选择的对象（依附于坐标系对象除外）到当前或其他窗口。

注：复制和粘贴会复制选定对象的所有父对象但不显示。

案例：如果复制从属于参数滑杆构造的对象到一个新的窗口，同时也会复制参数滑杆（不显现）到新的窗口。（注：复制到同一个窗口时，不会产生新的数值滑动条）

按完粘贴键后，复制的对象跟着鼠标移动。在绘图区选好粘贴位置后点击鼠标左键，可在该处贴上被复制的对象。如果复制的对象本身依附于至少一个点，粘贴时会自动吸附到现有的点（紧临

鼠标指针的点)。

4.3.4 数学对象的显示

1、绘图区样式栏

在绘图区的左上角有一个触发显示/隐藏样式栏的按钮，当鼠标处于移动箭头工具状态时，可以切换出现提升构件表现的样式栏。默认的是显示/隐藏坐标轴和网格、坐标系复位和点的吸附模式。



主要设置：显示/隐藏坐标轴和网格(在线版和平板版的网格类型不同)、返回默认视图和改变吸附模式。

对于在线版和平板版，还可以打开属性对话框和在 GeoGebra 窗口附加显示视图。

注：“默认视图”也译为“坐标复位”。“捕获点”也译为“吸附网格”

吸附模式是指在坐标系中构造点时，点在坐标系中停留的位置。



这个下拉列表选项对点提供了四种选择:

1.自动

当绘图有网格或者坐标系显示时，点自动捕捉格点停留，反之关闭。

2.对齐到网格

当点靠近网格线交点时，自动对齐到交点。

3.锁定到网格

点只能停留在格点上。

4.关闭

新构造的点没有捕捉网格点功能。

2、工具和对象的样式栏

依据选择的工具或对象不同，会出现相应的样式栏。可以修改选中对象或者使得本工具构造对象的属性：



●点型：可以选择不同的点型(诸如，●句点、+十字、▼箭头、◆方块)和设置点的大小。

—线型：可以选择不同的线型(诸如，---虚线，-·-点线)和设置线径。



●点型：可以选择不同的点型(诸如，●句点、+十字、▼箭头、◆方块)和设置点的大小。

—线型：可以选择不同的线型(诸如，---虚线，-·-点线)和设置线径。



□颜色：为对象设置颜色。

■对象填充的颜色和透明度：为选定的对象填充部分设定颜色和透明度。

⌂文本样式：可以为文本对象设置A文本颜色、□背景色、文本类型(B粗体、/斜体)和AA字号。

AA 标签设定：可选以下标签设置。

隐藏：不显示标签。

名称：只显示对象的标签(如：A)。

名称和值：显现对象的名称和值(如：A=(1,1))。

值：只显示对象的值(如：(1,1))。

标题：可以在属性对话框中指定，显示一个不同于对象名称和值的标题(如：想给几个对象一样的标签，就修改为相同的标题)。

📍屏幕上的绝对位置：可以把一个对象(如文本框)锁定在屏幕的绝对位置，移动 3d 视图或者缩放时 (GeoGebra 桌面) 时，对象不受影响。

🔒锁定：锁定对象的当前性质，使其不易被修改、移动、删除等。

⚙️属性：打开属性对话框(在线版和平板版)。

👁️显示视区：在 GeoGebra 窗口中显示辅助视图(在线版和平板版)。

4.3.5 在🎨绘图区隐藏数学对象

- 1、使用👁️“显示/隐藏对象”工具。
- 2、打开右键菜单不勾选👁️显示对象。
- 3、在代数区或者运算区点控制显示与否的👁️图标。

4.4 表格区 (Spreadsheet)

默认情况下，📊表格区会在🎨绘图区旁边打开。在 GeoGebra 窗口的顶部，显示右侧含有撤消和重做按钮的表格区工具栏。

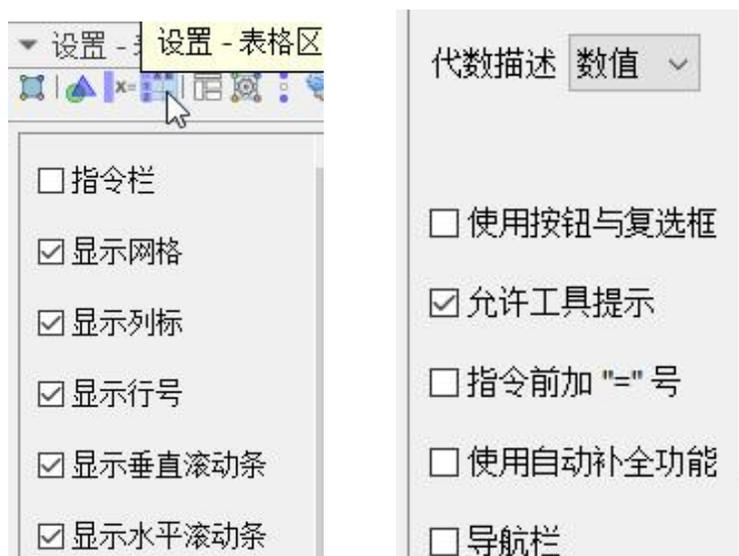


表格区是表格格局的一部分，可以根据自己的需要调整 GeoGebra 用户界面布局。在 GeoGebra 工作表中每一个单元格有唯一的专属地址方便定位。例如，第二列第五行的单元格名称为 B5。

注： 这些单元格名称可以用于表达式和指令中以引用相应单元格的内容。

4.4.1 自定义表格区

打开*属性对话框且选表格选项(GeoGebra 单机版)；打开表格区样式栏且选*属性(GeoGebra 在线版和平板版)。在出现的窗口对话框中，可以选以下操作更改外观。



指令栏：在表格区上部显示本区的指令栏。

显示网格线：是否显现纵横网格线。

显示列标或行号：是否显示列或者行的标题名称（字段名）。

显示垂直或水平滚动条：滚动条能方便翻阅更大的表格，可选是否有滚动条。

另外，可以通过以下操作改良表格区操作。

代数描述：可选数值、定义和指令方式显示。

允许使用按钮和复选框：允许按钮、复选框调用表格值。

允许工具提示：允许对表格内容有工具提示。

指令前须加“=”号：输入指令时使用“=”作为前导。

使用自动补全功能：自动补齐指令的拼写或者语法要求的后部分，比如右括弧自动添加。

导航栏：是否显示导航栏。

4.4.2 创建数学对象

在 GeoGebra 的表格区，每个单元格有独有的名称可以直接定位。

案例：A 列的第 1 行的单元格名称是“A1”。

注：这些单元格名称可以使用在表达式和指令中，以引用相应单元格的内容。

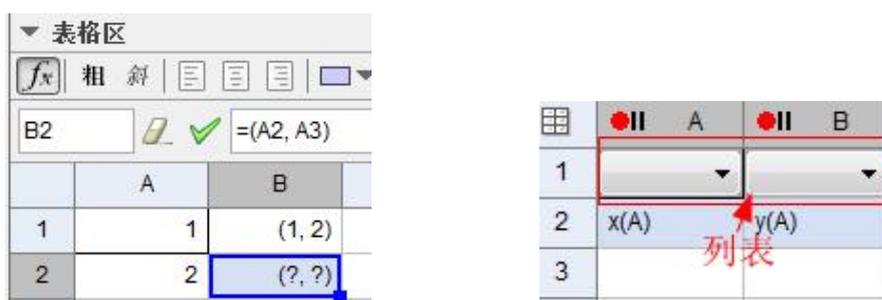
1、直接输入字符和指令

单元格中输入的不仅仅只能是数字，所有种类 GeoGebra 支持的常规对象和几何对象（诸如坐标点、函数和指令）都可以。

2、单元格相对名称

如果向另一个单元格复制一个单元格内容，默认将连带信息都在目标位置做相应改变。

案例：设 $A_1=1$ 、 $A_2=2$ 。在 B1 中输入(A1,A1)。复制 B1 到 B2(通过 Ctrl+C、Ctrl+V 或拖拽单元格拐角填充柄都可以)会在 B2 中得到(A2,A2)。想要阻止这个行为，可以在涉及的单元格行/列前插入 \$。（同于 Excel 的相对引用和绝对引用）



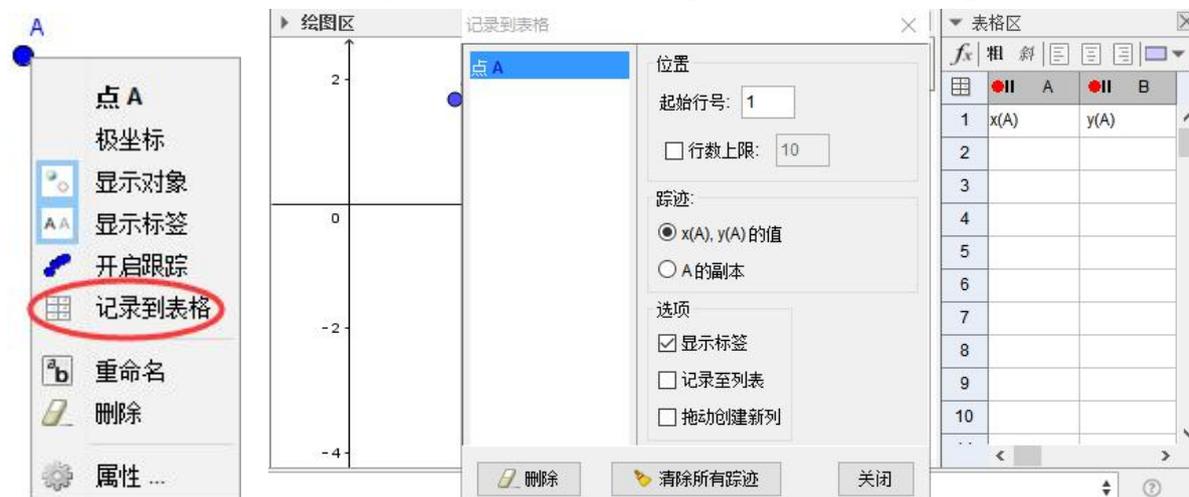
注：在 Mac 系统中复制和粘贴快捷键是“Cmd+C”和“Cmd+V”。

4.4.3 向表格区输入数据

1、人工录入、指令和记录踪迹 to 表格

除可以人工向表格区录入数据外，还可以使用“填充列”、“填充行”或“填充单元格”指令，或是使用“记录踪迹 to 表格”录入数据。

右键绘图区的点，点击右键菜单中“记录到表格”选项，就将点的坐标信息记录到表格中。



位置：指定点 A 的信息存储在单元格的起始位置。

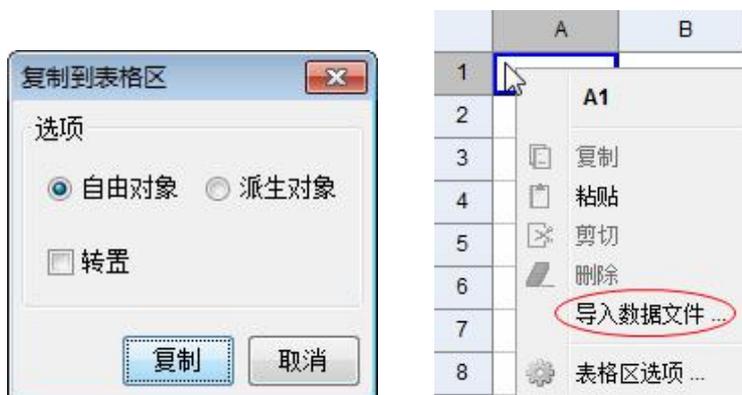
行数上限：指定可以记录信息的最多行。

踪迹：选表格记录的是 A 的坐标变化值，还是复制 A 得到的点。选择后者会在绘图区留下 A 的痕迹点，这些痕迹点就是 A 的当时复制点。

选项：“显示标签”在展开的二维表格中显示记录数据。“记录至列表”如上右图，记录的信息都进入到下拉列表中，不是展开的二维表格。“拖动创建新列”就是每次新的拖动都将记录从新的列中开始记录。

2、从代数区复制数据

使用一个简单的拖放就可能从代数区复制对象到表格区。如果拖拽一个列表，其中元素会从鼠标左键释放处的单元格开始水平排放。当按住 Shift 键拖拽对象到表格区释放时，会出现一个对话框，不但允许选择粘贴的对象是自由对象还是从属对象，还可以选择垂直排放（勾选转置设置）。



3、从其他电子表格软件复制数据

GeoGebra 允许从其他电子表格软件导入数据到表格区。

选择并复制想要导入的数据。例如，使用快捷键 Ctrl+C (Mac 系统: Cmd+C) 复制数据到系统剪贴板；打开 GeoGebra 窗口并显示表格区；点击想要存放数据的第一个单元格（诸如单元格 A1）；

从系统剪贴板中粘贴数据到 GeoGebra 的表格区。例如，可以选择一个单元格且使用快捷键 Ctrl+V (Mac 系统: Cmd+V) 粘贴数据到高亮表格单元格中。



4、从其他应用程序导入数据

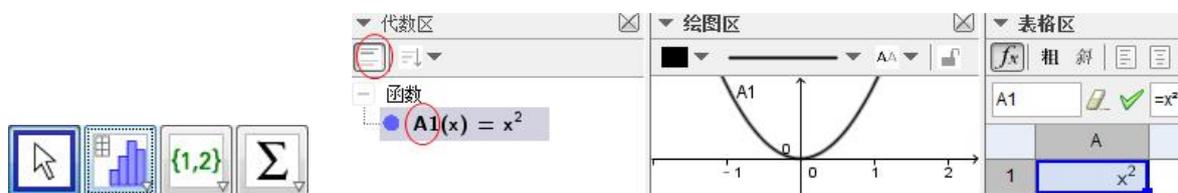
可以导入其他应用程序保存为 .txt、.csv、.dat 的格式文档。简单右键表格区的自由单元格，然后，打开导入数据文件选项。

注：GeoGebra 使用实心点 “.” 和逗号 “,” 作为小数和段落分隔符，导入前确保数据文件如此设置无误。

编者注：目前 GeoGebra 只能导入三种格式文档，.xls 格式的文档需要先另存为以上三种格式，才能导入。

4.4.4 表格区工具栏

表格区工具栏提供一系列可以使用鼠标操作在表格区创建对象的工具。有的图标代表相关工具的工具箱。需要点击显示在表格区工具栏的默认工具（GeoGebra 在线版和平板版）或者点击图标右下角的小箭头（GeoGebra 单机版）打开工具箱。每个工具的具体功能，参见相关章节。



注：表格区工具栏的工具按照结果类型或功能组织在一起。例如，在数据分析工具箱中，有分析数据工具和概率统计工具等。

4.4.5 显示数学对象

在其他视区显示表格对象

如有可能，GeoGebra 直接在绘图区显示输入在表格区单元格对象的图示。所以，对象名称相应匹配表格区单元格的原始名称（诸如 A5、C1）。

注：默认情况下，表格对象在代数区归类为辅助对象。可以通过右键菜单或者点击代数区样式栏图标显示或者隐藏它们。如上右图左上角圈内标识。

4.4.6 在其他区使用表格数据

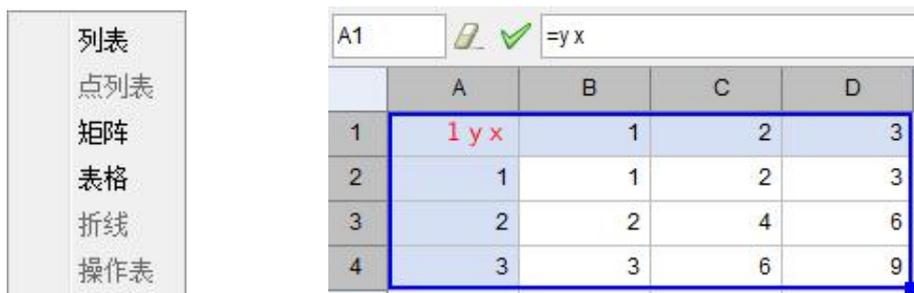
可以选择表格区多个单元格内容并右键（Mac 系统：Cmd-点击）进行数据再处理。在出现的右键菜单中，选择创建选项，进一步选合适的选项（列表、点列表、矩阵、表格、折线和操作表）。

4.4.7 操作表

含有两个变量的函数可以构造第一个变量值在首行第二个变量值在左列的操作表。函数必须输入在左上角的单元格中。

在适当的单元格中输入函数和变量值后，使用鼠标圈选期望建立操作表的矩形区域，然后，右键（Mac 系统：Cmd-点击）之且在右键菜单中选“操作表”。

案例：设 $A1=xy$ 、 $A2=1$ 、 $A3=2$ 、 $A4=3$ 、 $B1=1$ 、 $C1=2$ 和 $D1=3$ 。使用鼠标选 A1:D4 区域。然后，右键（Mac 系统：Cmd-点击）之且在右键菜单中选构造-操作表创建一个按照给定函数计算插入值结果替换（目标单元格）的操作表。



注：根据左上角的计算表达式，进行矩形区域内首行和首列数据为变量的计算，结果放在行和列交叉的单元格中。改变函数表达式、首行和首列的变量值，操作表中的结果单元格数据自动刷新。



4.4.8 表格区样式栏

在表格区的上部，显示的是表格区对象的样式栏。



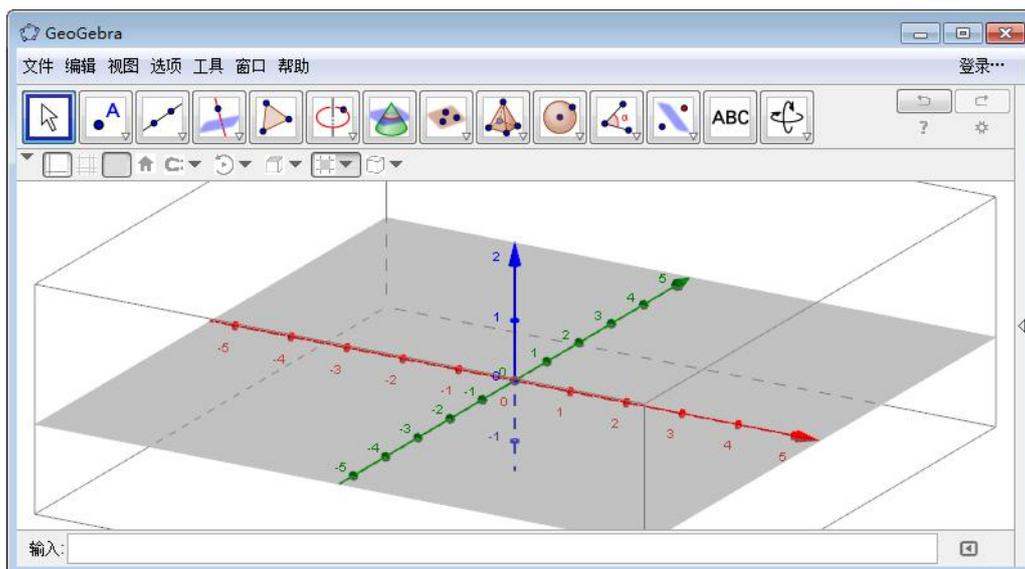
可分别设置：显示/隐藏指令栏(GeoGebra 单机版)、设置文本**粗**体或斜体风格、设置文本左、

≡中或≡右对齐方式、改变单元格背景颜色、改变单元格边框(GeoGebra 单机版)。

可以打开*属性对话框(GeoGebra 在线版和平板版)、在 GeoGebra 窗口中添加显示:视区(GeoGebra 在线版和平板版)。

4.5 3D 绘图区 (3D Graphics)

默认情况下, 3D 绘图区紧邻代数区打开。另外, 或者在 GeoGebra 窗口的底部出现指令栏(GeoGebra 单机版), 或者作为代数区一部分出现指令域(GeoGebra 在线版和平板版)。在 GeoGebra 窗口的顶部, 显示在右侧含有撤消和重做按钮的 3D 绘图区工具栏。



可以在任意时间使用视图菜单, 或在 3D 绘图区样式栏中用:视图按钮, 在任意格局中加入 3D 绘图区, 3D 绘图区始终是 3D 视图格局的一部分。

4.5.1 自定义 3D 绘图区

可以依据工作数学主题自定义 3D 绘图区。基础的绘图区属性设置, 在后边的章节介绍, 使用 3D 绘图区样式栏可以做基本设定 (诸如显示坐标轴、xoy 平面、网格)。另外, 在属性对话框提供了更多设定自定义 3D 绘图区。更可以根据需要调整 GeoGebra 界面的外观。



左侧第一个三角形是样式栏出现与否的开关按钮。

左侧第二个按钮是否显示坐标轴。

左侧第三个按钮是否显示 xoy 平面网格。

左侧第四个按钮是否显示 xoy 平面。



坐标复位: 坐标原点和各轴方向回到默认状态。

吸附模式: 构造的点是否自动吸附到坐标格点上。“自动”是指当出现坐标轴时, 就吸附到网

格。“对齐到网格”更容易将点构造在轴线刻度网格线上。“锁定到网格”是吸附到格点上。



启动/停止旋转视图：视图围绕最垂直于屏幕的轴转动，速度使用滑动条调整。

视图方向：可选正视、俯视、侧视和旋转方向。观看三视图十分方便。

显示边框：其左边是显示边框与否，右边下拉出现调整边框区域大小的滑动条。（边框是指绘图区中坐标系的矩形边界框）

投影类型：根据自己需要选择平行投影、透视投影、眼镜投影和斜投影。其中眼镜投影使用红蓝眼镜（左红右蓝），可以看到真正的三维效果，只是容易引起眩晕。

4.5.2 创建数学对象

1、使用鼠标构建

鼠标利用显示在 3D 绘图区上方工具栏的构建工具，可以在 3D 绘图区创建几何对象。从 3D 绘图区工具栏选择任意构造工具且阅读 3D 绘图区工具提示就能知道其用法。

注：在 3D 绘图区创建任意可见对象的同时，在代数区都会出现其代数表达式。

案例：选择“球面（球心与一点）”构造球工具在 3D 绘图区点击两次（不同位置）。第一次点击创建中心，而第二次创建一个过点击点的球。

3D 绘图区工具栏提供许多可以使用鼠标操作在 3D 绘图区直接创建三维几何对象的工具。工具栏的每个图标代表包含相近构造工具的工具箱。可以点击显示在 3D 绘图区工具栏中的相应缺省图标（在线版和平板版）或者工具栏图标右下角的小箭头（单机版）打开工具箱。



注：3D 绘图区工具栏中的工具按照结果对象种类或工具功能编排。平面工具箱中的工具可以创建不同类型的平面或者几何体工具箱中的工具可以建立几何体。

3D 绘图区工具栏具体使用方法，见相关章节。

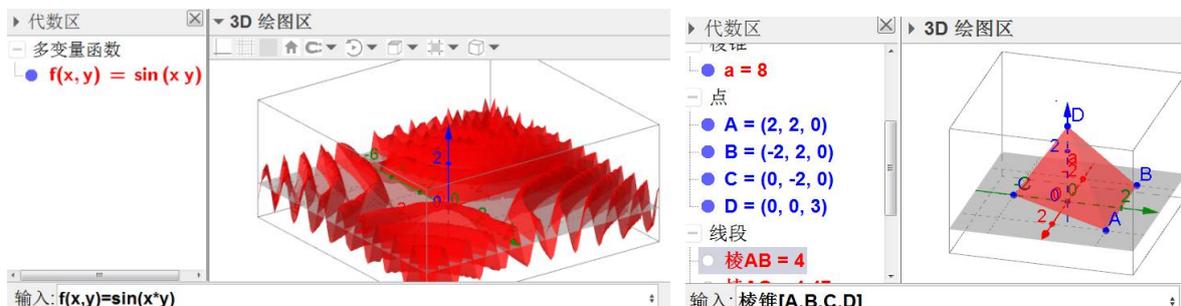
2、使用指令栏直接输入

GeoGebra 的 3D 绘图区支持三维坐标系内的点、向量、直线、线段、射线、多边形和圆。可选使用 3D 绘图区工具栏提供的工具，亦或在指令栏或代数区指令域（在线版和平板版）中直接输入这些对象的代数表达式。

案例：在指令栏或代数区指令域（在线版和平板版）中键入“ $A=(5,-2,1)$ ”就可以在三维坐标系中创建一个点。

此外，可以同创建曲面、平面一样创建几何体（椎体、棱柱、球体、圆柱和圆锥），

案例：键入“ $f(x,y)=\sin(x*y)$ ”创建相关的曲面。



3、指令

如同其他 GeoGebra 视图有许多的相关指令，同样有 3D 绘图区专属指令集。

案例：设点“A=(2,2,0)”、“B=(-2,2,0)”、“C=(0,-2,0)”和“D=(0,0,3)”。输入指令“棱锥(A,B,C,D)”后按 Enter 键就创建底面 ABC 和顶点为 D 的棱锥。

4.5.3 在 3D 视图中移动数学对象

1、使用移动工具

使用  移动工具可以在  3D 绘图区中拖放自由点。在三维坐标系中，可以点击自由点后选择两种方式之一移动点：

xOy-平面方式：不改变 z 坐标在平行于 xOy-平面内移动点。

z-轴方式：不改变 x 和 y 坐标值，平行于 z 轴移动点。

2、使用键盘快捷键移动对象

在  3D 绘图区,可以使用 Page Up 键向上移动选定对象，Page Down 键向下移动选定对象。

注：翻页键改变自由点的 z 坐标，左右箭头键改变自由点的 x 坐标，上下箭头键改变自由点的 y 坐标。

3、平移坐标系

可以根据自己规划使用  移动绘图区工具拖拽  3D 绘图区背景来平移坐标系。从而，点击  3D 绘图区背景可切换两种方式：

xOy-平面方式：可以平行于 xOy-平面平移场景。

z-轴方式：可以平行于 z-轴平移场景。

作为一种选择，可以按住 Shift 键且拖拽  3D 绘图区背景来变换坐标系。这一次，需要按住 Shift 键点击切换两种方式。注意看两种方式鼠标箭头的指向。

注：点击 3D 绘图区样式栏中的  默认视图按钮恢复坐标原点位置。

当视图中对象比较多时，翻页键 z 向移动坐标系，左右箭头键 x 轴向移动坐标系，上下箭头键 y 轴向移动坐标系，更好用。

4、旋转坐标系

可以根据自己规划使用  旋转绘图区工具拖拽  3D 绘图区背景来旋转坐标系。

作为一种选择，还可以右键拖拽  3D 绘图区背景旋转坐标系。

如果想释放鼠标状态还持续旋转坐标系，可以使用 3D 绘图区样式栏中的  旋转视图按钮。

注：点击 3D 绘图区样式栏中的  默认视图按钮恢复坐标原点位置。

注：  旋转绘图区工具拖拽  3D 绘图区背景来旋转坐标系的同时，按住 Shift 键，可以加入平移坐标系功能。使用平移坐标系工具时，可以右键拖动旋转坐标系。联合使用  默认视图复位按钮可以使坐标原点和角度均复位。

5、对象视点

使用  指定视向工具改变坐标系中选择对象的视点。点击此工具后点任意平面，视向就垂直于平面。

注：同一面再点一次，视点就变为此面的背面。

6、变焦

使用  放大和  缩小在  3D 绘图区变焦。

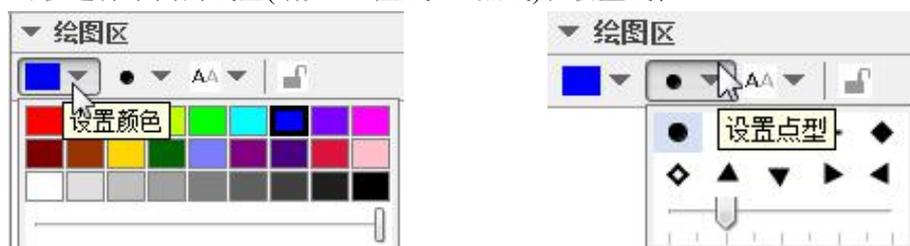
提示：还可以使用鼠标滚轮缩放视图。

4.5.4 工具和对象的样式栏

依据选择的工具或对象不同，会出现相应的样式栏。可以修改选中对象或者使得本工具构造对象的属性：



- 点型：可以选择不同的点型(诸如，●句点、+十字、▼箭头、◆方块)和设置点的大小。
- 线型：可以选择不同的线型(诸如，---虚线，-点线)和设置线径。



- 颜色：为对象设置颜色。
- 对象填充的颜色和透明度：为选定的对象填充部分（多数是内部）设定颜色和透明度。



⌈文本样式：可以为文本对象设置A文本颜色、□背景色、文本类型(B粗体、/斜体)和AA字号。

AA 标签设定：可选以下标签设置。

隐藏：不显示标签。

名称：只显示对象的标签(如：A)。

名称和值：显现对象的名称和值(如：A=(1,1))。

值：只显示对象的值(如：(1,1))。

标题：可以在属性对话框中指定，显示一个不同于对象名称和值的标题(如：想给几个对象一样的标签)。

📍屏幕上的绝对位置：可以把一个对象(如文本框)锁定在屏幕的绝对位置，移动 3d 视图或者缩放时（GeoGebra 桌面）时，对象不受影响。

🔒锁定：锁定对象的当前性质，使其不易被修改、移动、删除等。

⚙️属性：打开属性对话框(在线版和平板版)。

👁️显示视区：在 GeoGebra 窗口中显示辅助视图(在线版和平板版)。

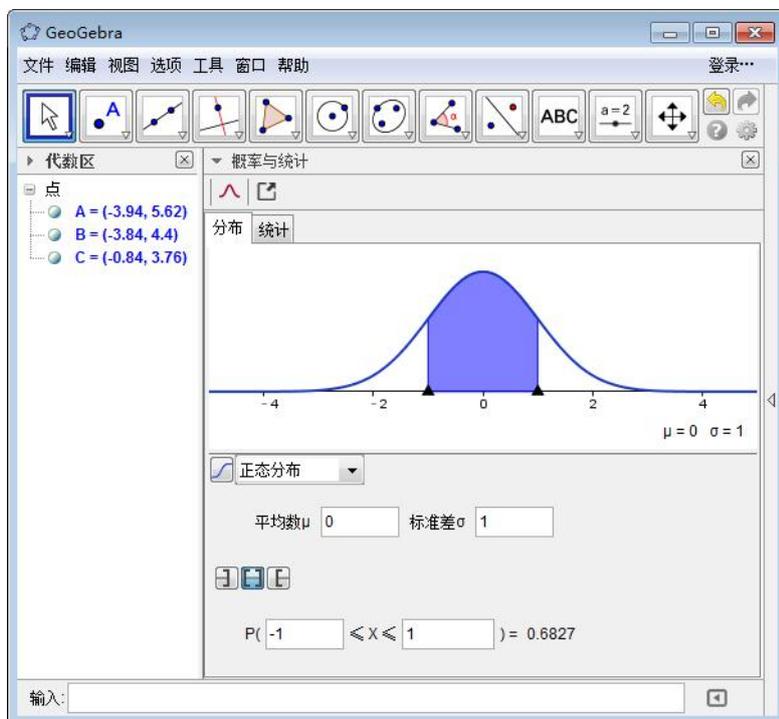
4.5.4 附加视图

在 3D 构图过程中，有时会有一个平面与某个二次曲面相交，可以指定任意一个平面为“附加视图”，构件中在这个平面内的对象，都直接展示在一个新的视图中，这个视图就是“附加视图”。

右键 3D 视图中的平面 n 或代数区的平面 n，在右键菜单中勾选“创建 n 的平面图”，就会出现在格局中增加这个平面的视图。以后在设置对象的属性时，在“高级选项”就可选对象显示于“附加视图”中了。

4.6 概率统计 (Probability Calculator)

“概率与统计”是 5.0 版本开始增加的显示区，在边栏格局中显示为“▲ 概率统计”，属于软件原有功能的强化显示。打开的视图中出现计算和绘制概率分布图的对话框。工具栏为常用工具栏。



▼ 概率与统计

分布 统计

单均值Z检验

虚无假设 假设平均数 $\mu =$?

对立假设 < > ≠

样本

平均数 ?

标准差 σ ?

N ?

结果

单均值Z检验

平均数	?
标准差 σ	?
标准误	?
N	?
Z	?
P	?

4.6.1 分布

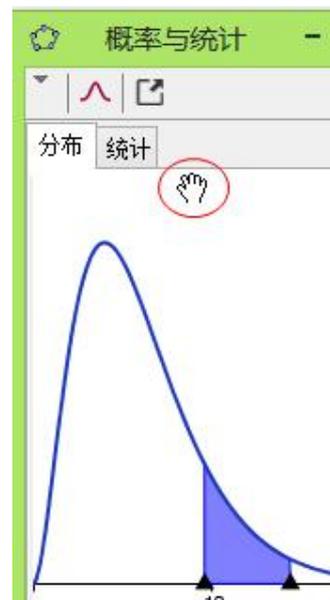
“分布”页面可绘制各种概率分布的图形。只要从下拉式选单点选需要的分布类型（例如：常态分布、二项分布），GeoGebra 就会绘制分布图。可在邻近的文字字段调整此分布的参数。

可以使用下列按钮，来调整分布的外观：

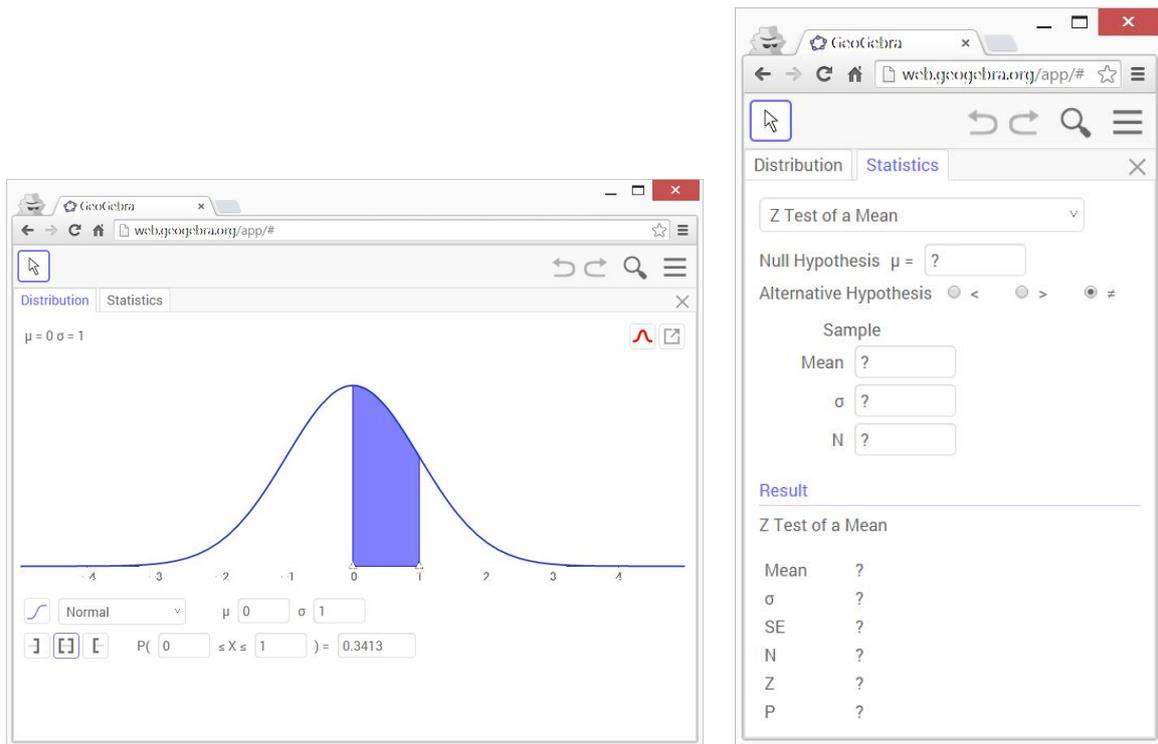
切换为此分布的“概率密度函数 (probability density function, pdf)”或是“累积分布函数 (cumulative distribution function, CDF)”。

、、 选择图形的限制区间类型，来计算累积概率（例如： $P(x \leq X)$ 、 $P(x \geq X)$ ）。可在邻近的文字字段输入数值，或是直接拖曳 x 轴上的三角箭头，借此来调整区间的大小。

- 卡方分布
- 正态分布
- T分布
- 卡方分布
- F分布
- 指数分布
- 柯西分布
- 威布尔分布
- 伽玛分布
- 对数正态分布
- 逻辑斯特分布
- 二项分布
- 帕斯卡分布
- 泊松分布
- 超几何分布



下图为在线版和平板版的视图。



4.6.2 统计

“统计”页面可操作多种统计检验。从下拉式选单点选需要的统计检验型（例如：一群体平均数的 Z 检验），并指定虚无假设以及对立假设，在文本域内调整参数后，GeoGebra 将会显示检验的结果。

4.6.3 概率统计样式栏

样式栏点击可选在分布图型上“叠加正态曲线”，或是“导出”图形。

注：要导出分布图形时，可选“导出图片...”、“复制到剪贴板”（单机版适用）或“复制到绘图区”（单机版适用）。

拖曳功能：在 GeoGebra 单机版，可透过鼠标直接拖曳分布图形到绘图区，或是其他可接受图档的应用程序。只要将鼠标移到概率计算机图形区域的上方，鼠标光标会变成小手的形状，此时可点击拖拽图形到绘图区或是其他的应用程序（如 word 和几何画板等）。

编者注：如果熟悉统计和分布的种类，可以从电子表格中导入数据，可以构造多种漂亮的统计图，且自由拖放到其他 windows 软件中。

4.7 定制视图 (Customized Perspectives)

4.7.1 缩放可视区域

为调整绘图区中可视区域的大小，可以使用移动绘图区工具  或者使用以下方式缩放：

1、使用放大  和缩小工具  缩放绘图区。

注：点击的位置会作为缩放中心。

2、可以使用鼠标滚轮缩放绘图区。

3、可以使用快捷键“ctrl++”放大和“Ctrl+-”缩小。

4、在绘图区空白处右键（Mac 系统：Ctrl-单击）在右键菜单中选缩放比例。

5、也可以在绘图区的属性对话框中指定 x 轴和 y 轴的范围。

4.7.2 显示和隐藏对象

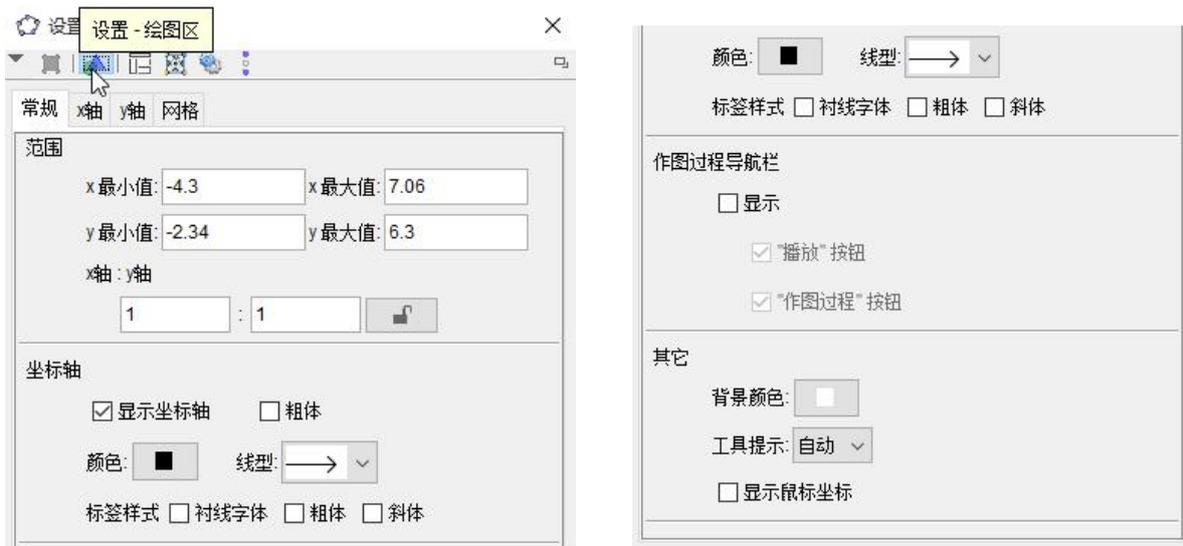
在代数区，每个对象的左侧都有一个圆形图标可以设置当前对象的可视性（显示或隐藏）。可以直接点弹珠图标设置其在绘图区的可见性。

4.7.3 绘图区属性(属性对话框)

坐标系、网格和一些其他对象的属性可以在绘图区的属性对话框中定制。右键（Mac 系统是 ctrl-单击）绘图区，在绘图区右键菜单中选“绘图区”，进入到属性设定对话框。

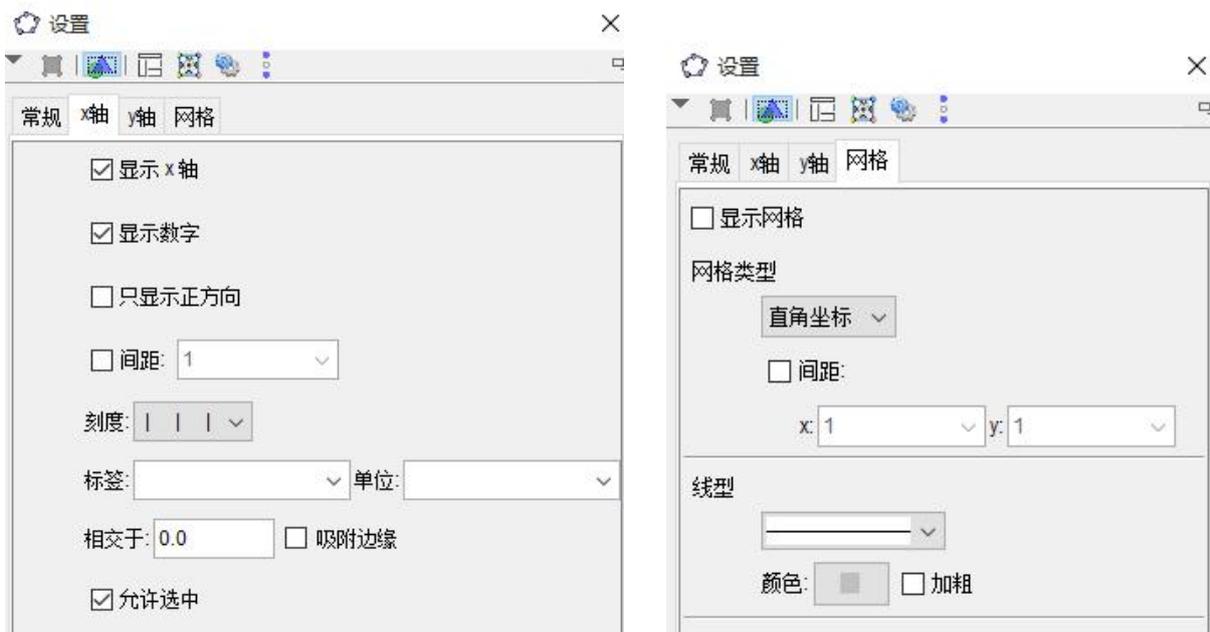
4.7.3.1 定制坐标系和网格

在绘图区右键（Mac 系统：Ctrl-单击），在右键菜单中选择相应的选项，显示或隐藏坐标轴和网格。更多设置需要打开属性对话框。



1、在常规选项中，可以设定坐标轴线型和颜色，设定坐标轴刻度比例，如果不想让两个坐标轴比例因为指令或者人为改变，可以点击锁定图标。

2、点击 x 轴和 y 轴选项卡可以分别定制轴，如刻度线间距、标签、可见度、单位和更多选项。如果想要设定坐标系原点穿过某一点(a,b)，可以设定 x 轴过 a，y 轴过 b。“吸附边缘”是指 x 轴靠近屏幕底部 y 轴靠近屏幕左边。“只显示正方向”可以使得构图在 x 轴上方和 y 轴右方。



3、在网格选项中，可以改变坐标网格的颜色和线型，设置比例间距，设置可见性。有笛卡尔坐

标系、极坐标和等距线三种网格类型可选。

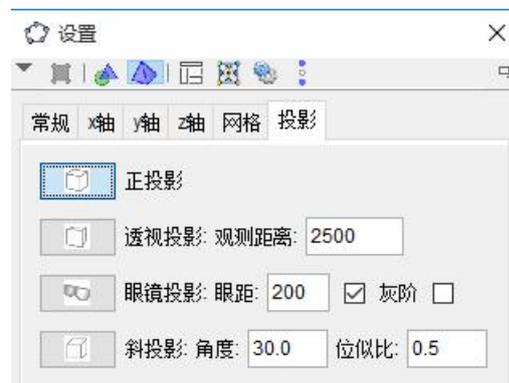
注：坐标轴缩放比例可以按住 shift（或 Ctrl）键使用鼠标拖拽轴来改变。坐标轴长度可以被动态限定，如在常规选项卡中，可以设置 x 轴的最小值为 x(A),y 轴的最小值为 y(A)可以确保视图的左下角被点 A 控制，此时视图不能被缩放。

4.7.3.2 显示导航栏

在属性对话框中的常规选项卡中，可以为绘图区添加一个作图过程导航栏。可以勾选添加“播放”按钮和“作图过程”按钮。

在绘图区右键空白处显示的菜单中，选“导航栏”也可以直接切换显示/隐藏导航栏。

4.7.3.3 3D 绘图区



3D 绘图区的许多属性都是基于绘图区数据的，特别之处见上两图。

启用光照：3D 对象有更好的反光和背影光感效果。

边框：是否在三维对象的外围限定坐标系卦限范围，边框线能增强三维效果和减小软件对系统资源的占用。

边框大小：就是边框形成的长方体体积的大小。

投影：各种参数都是调整使用者需要的效果。

4.7.3.4 其他设置

这些设置位于属性框的常规选项卡的最后一部分。

1、背景颜色

允许改变绘图区的背景颜色。

2、工具提示

设置绘图区的工具提示动作。详见工具提示。

3、显示鼠标坐标

鼠标指针附近显示指针点坐标。

4.7.3.5 边栏 (Sidebar)

在边栏中，可以不用在“视图”菜单中单选每个视图就可以切换不同视图组合，每种组合被称为一种格局。依据使用者的工作需求，有 6 种格局可选。

图标	名称	显示视区
	代数区	显示代数区和绘图区（携带坐标系）
	绘图区	只显示绘图区(携带网格)
	表格区	显示表格区和绘图区（携带坐标系）
	运算区	显示运算区和绘图区（携带坐标系）
	3D 绘图区	显示代数区和绘图区（携带 3D 坐标系）
	概率统计	只显示概率与统计区

在线与平板版 GeoGebra 在打开软件前，首先就会进入到“格局”选项，根据自己工作内容的不同，直接点选某个格局开始工作。

GeoGebra 数学应用



4.7.3.6 工具栏 (Toolbar)

默认情况下工具栏在菜单栏下方。每个视图窗口的上方会有特定的专属工具栏。许多相近功能工具组成工具箱，即每个工具箱关联多个工具。主窗口的工具栏可以通过“视图”菜单的“布局”中“工具栏”的勾选而移动位置。

1、工具帮助

工具使用帮助锁定在工具栏的右部分，能显示所选工具的关联信息。如果看不到它，可以调整窗口大小（前提是在版面设置中已经勾选了“显示工具帮助”）。点击帮助信息，浏览器会打开所选工具的网上帮助。

2、不同的工具栏视图

GeoGebra 有 5 种工具栏：常用的、工作表的、运算区的、概率统计的和 3D 绘图区的。改变 GeoGebra 窗口中的视图，工具栏随变。如果在单独的窗口中打开工作表或运算区视图，会附上对应的工具栏。

3、自定义工具栏

所有 5 种视图工具栏都可以通过工具菜单中的“定制工具栏”自定义。从下拉列表中选择拟编辑的工具栏。从出现的对话框的左手边选择想要移除的工具或工具箱点“移除”按钮就可以移除之。在右手边选择工具，在左手边选择想要移入的工具或工具箱点击“插入”就增加一个工具。点开左侧的工具箱，可以重复以上操作。



注： 点击对话框左下角的“恢复工具栏预设”按钮，可以调用系统默认的工具栏。当动态工作区出现了定制工具栏，下次打开软件就自动使用新的工具栏。

4.7.4 辅助功能

以下描述是关于设计小程序给学生应用，是关于改良应用界面和操作的。

4.7.4.1 字号、颜色和对比度 (Fontsize, Color & Contrast)

使用较好对比度的大字体是重要的，这就要求再开始设计 APP 小程序时就在“设置”中选大字体。也可以使用键盘快捷键 Ctrl+2 设置大字体和加粗线条，Ctrl+3 把所有新建对象默认设定为黑色和未填充。

编者注： Ctrl+1 是回复正常设置。

白底黑字和加粗线条是明智的选择。纯红和纯绿也不是有较好的对比度，建议使用蓝色、深绿和暗红。

如果想要用颜色区分一些相似对象，可以考虑部分使用虚线。或者查询哪些色系是有更好对比度的。

4.7.4.2 进度条 (Sliders)

考虑到操作技能较弱学生，可以创建尽量长的进度条儿。创建“增加”和“减少”的按钮，控制进度。

而对于按钮、滑动条、复选框、点和输入框这类的对象，可以使用快捷键“Ctrl+Shift+D”来切换。

当滑动条或者点被选中时，键盘的箭头键可以移动滑块或者点。

空格键可用于激活按钮或者切换输入框。

Esc 键用于离开一个学习单而回车键重新进入（当一页有多个学习单时十分有用）。

4.7.4.3 键盘快捷键 (Keyboard Shortcuts)

在“选项”-“高级”中设定了某些对象没有勾选“允许选定”的情况下，学生可以使用 Tab 键，循环选中设计的学习单 (worksheet) 中的对象就十分重要了。

全覆盖触屏响应使得学生可用大平板操作。

4.7.4.4 屏幕阅读器 (Screen Readers)

可以在绘图区附加一些可以被屏幕阅读器朗读的文本。如果在 GeoGebra 中创建名称为 altText、altText2、altText3D 的文本对象，它会分别把文本附属到绘图区、绘图区 2 和 3D 绘图区。

4.8 快捷键 (Keyboard Shortcuts)

本章介绍的是视图内容，而快捷键属于视图背面迅捷操作的内容，细节如下表。

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
A	Ctrl+A	X	X	X	Cmd+A	选中全部对象
A	Ctrl+Shift+A	X	X	X		显示/隐藏代数区
A	Alt+A	X	X	X	Alt+A	α
B	Alt+B	X	X	X	Alt+B	β
B	Ctrl+Shift+B	X	X	X	Cmd+Shift+B	将 ggb64 位脚本导出到剪贴板
C	Ctrl+C	X	X	X	Cmd+C	复制
C	Ctrl+Alt+C	X			Cmd+Alt+C	复制值
C	Ctrl+Shift+C	X			Cmd+Shift+C	复制绘图区到剪贴板
D	Ctrl+D	X	X		Cmd+D	切换值/描述/定义
D	Ctrl+Shift+D	X	X			切换选择辅助/自由对象
D	Alt+D	X		X	Alt+D	δ (Shift: Δ)
E	Ctrl+E	X	X	X	Cmd+E	打开对象属性

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
E	$\text{Ctrl}+\text{Shift}+$ E	X	X	X	$\text{Cmd}+\text{Shift}$ +E	打开/关闭对象属性
E	Alt+E	X				欧拉数 e
F	Ctrl+F	X	X	X	Cmd+F	刷新视图
F	Alt+F	X				φ
G	Ctrl+G	X	X	X	Cmd+G	显隐选中对象
G	$\text{Ctrl}+\text{Shift}+$ G	X	X	X	$\text{Cmd}+\text{Shift}$ +G	显隐选中对象标签
G	Alt+G	X	X	X		$\gamma(\text{Shift}:\Gamma)$
I	Alt+I	X	X	X	Alt+I	虚数单位 i
J	Ctrl+J	X	X	X	Cmd+J	选择父对象
J	$\text{Ctrl}+\text{Shift}+$ J	X	X	X	$\text{Cmd}+\text{Shift}$ +J	选择子对象
K	$\text{Ctrl}+\text{Shift}+$ K	X	X	X	$\text{Cmd}+\text{Shift}$ +K	显隐运算区
L	Ctrl+L	X	X	X	Cmd+L	选中当前层
L	Alt+L	X	X	X		$\lambda(\text{Shift}:\Lambda)$
L	$\text{Ctrl}+\text{Shift}+$	X	X	X	$\text{Cmd}+\text{Shift}$	显隐导航栏

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
	L				+L	
M	Ctrl+Shift+ M	X	X	X	Cmd+Shift +M	导出网页到剪贴板
M	Alt+M	X	X	X	Alt+M	μ(Shift:M)
N	Ctrl+N	X			Cmd+N	新建
N	Ctrl+Shift+ N	X			Cmd+Shift +N	新建窗口
N	Ctrl+Shift+ Alt+N				Cmd+Shift +Alt+N	打开先前窗口
O	Ctrl+O	X	X		Cmd+O	打开
O	Alt+O	X	X	X		度 °
P	Ctrl+P	X	X		Cmd+P	打印
P	Ctrl+Shift+ P	X		X	Cmd+Shift +P	打开概率计算器
P	Alt+P	X	X	X	Alt+P	π(Shift: Π)
Q	Ctrl+Q	X	X			选择父对象(不建议使用)
Q	Ctrl+Shift+ Q	X	X			选择子对象(不建议使用)

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
Q				X	Cmd+Q	退出 ggb
R	Ctrl+R	X	X	X	Cmd+R	重算所有对象(包括随机数)
R	Alt+R	X	X	X		平方根: $\sqrt{\quad}$
S	Ctrl+S	X	X	X	Cmd+S	保存
S	Ctrl+Shift+S	X	X	X	Cmd+Shift+S	表格区
S	Alt+S	X		X		$\sigma(\text{Shift}:\Sigma)$
T	Ctrl+Shift+T	X			Cmd+Shift+T	导出 PSTricks 格式
T	Alt+T	X	X	X		$\theta(\text{Shift}:\Theta)$
U	Alt+U	X	X		Alt+,	∞
U	Ctrl+Shift+U	X			Cmd+Shift+U	打开导出图对话框
V	Ctrl+V	X	X		Cmd+V	粘贴
W					Cmd+W	退出 ggb
W	Ctrl+Shift+W	X			Cmd+Shift+W	导出动态表单
W	Alt+W	X	X	X		$\omega(\text{Shift}:\Omega)$

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
Y	Ctrl+Y	X	X	X	Cmd+Y	⇐重做
Z	Ctrl+Z	X	X	X	Cmd+Z	⇒撤消
Z	Ctrl+Shift+ Z	X	X	X	Cmd+Shift +Z	⇐重做
0	Alt+0	X	X	X		上标小 0
1	Ctrl+1	X	X	X	Cmd+1	基本字号线径点径
1	Alt+1	X	X	X		上标小 1
1	Ctrl+Shift+ 1	X	X	X	Cmd+Shift +1	显隐绘图区
2	Ctrl+2	X	X	X	Cmd+2	增加字号线径和点径
2	Alt+2	X	X	X		上标小 2
2	Ctrl+Shift+ 2	X	X	X	Cmd+Shift +2	显隐绘图区 2
3	Ctrl+3	X	X	X	Cmd+3	黑/白模式
3	Alt+3	X	X	X		上标小 3
4	Alt+4	X	X	X		上标小 4
5	Alt+5	X	X			上标小 5
6	Alt+6	X	X			上标小 6

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
7		X	X			上标小 7
8		X	X			上标小 8
9		X	X			上标小 9
-		X	X	X		最小选中的滑动条/数字。沿路径/曲线移动选中点。
-		X	X	X		缩小
-		X				上标减号
+		X	X	X		最大选中的滑动条/数字。沿路径/曲线移动选中点。
+		X	X	X		放大
+		X		X		±
=		X	X	X		增大选中的滑动条/数字。沿路径/曲线移动选中点。
=		X	X	X		放大
=		X	X	X		≠
<		X		X		≤
,		X	X			≤
>		X				≥
.		X	X			≥
F1		X				帮助

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
F2	F2	X			F2	编辑选中对象
F3	F3	X			F3	复制选中对象的描述到指令栏
F4	F4	X			F4	复制选中对象的值到指令栏
F4	Alt+F4	X	X			退出
F5	F5	X			F5	复制选中对象的名称到指令栏
F9	F9	X	X	X	F9	重算所有对象(包括随机数)
回车	Enter	X	X	X	Enter	切换在指令栏和绘图区输入
Tab	Ctrl+Tab	X				光标在打开的区循环
左键	Left Click	X	X	X	Left Click	当前模式
左键	Alt+Left Click	X			Alt+Left Click	复制选中对象的描述到指令栏
左键	Alt+Left Drag				Alt+Left Drag	创建选中对象的列表到指令栏
右键	Right click in Graphics View					快拖模式(拖对象); 矩形拖选框; 打开菜单(右键对象); 打开设置菜单(右键空白处)
右键	Shift+ Right Drag					纵横非正比放大

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
滚轮	Scroll Wheel	X	X	X	Scroll Wheel	缩放
滚轮	Shift+Scroll Wheel	X	X	X	Shift+Scroll Wheel	缩放
滚轮	Alt+Scroll Wheel	X	X	X	Alt+Scroll Wheel	快速缩放
删除	Delete	X	X			删除选定物
退格	Backspace	X	X	X	Backspace	删除选定物
上箭头↑	↑	X	X	X	↑	增大选定的滑动条或者数字；选定的点上移；3D 绘图区增大选定点的 y 坐标；寻指令栏中已有输入；导航条前进(单机版)；上移活动绘图区
上箭头↑	Ctrl+↑	X	X			10 倍速；表格区当前区域顶部(或上侧定义单元格)
上箭头↑	Shift+↑	X	X	X	Shift+↑	0.1 倍速；没选对象时 y 轴单位刻度调节。
上箭头↑	Alt+↑	X	X	X	Alt+↑	100 倍速
右箭头→	→	X	X	X	→	增大选定的滑动条或者数字；选定的点右移；3D 绘图区增大选定点的 x 坐标；导航条前进(单机版)；右移活动绘图区
右箭头→	Ctrl+→	X	X			10 倍速；表格区当前区域右部(或右侧定义单元格)
右箭头→	Shift+→	X	X	X	Shift+→	0.1 倍速；没选对象时 x 轴单位刻度调节。
右箭头→	Alt+→	X	X	X	Alt+→	100 倍速
左箭头←	←	X	X	X	←	减小选定的滑动条或者数字；选定的点左移；3D 绘图区减小选定点的 x 坐标；导航条后退(单机版)；左移活

键	快捷键	单机	在线	Mac 在线	Mac 单机	动作
						动绘图区
左箭头 ←		×	×			10 倍速；表格区当前区域左部(或左侧定义单元格)
左箭头 ←		×	×	×		0.1 倍速；没选对象时 x 轴单位刻度调节。
左箭头 ←		×	×	×		x100 multiplier
下箭头↓		×	×	×		减小选定的滑动条或者数字；选定的点下移；3D 绘图区减小选定点的 y 坐标；寻指令栏中较新输入；导航条后退(单机版)；下移活动绘图区
下箭头↓		×	×			10 倍速；工作表中当前区域的底部（或下侧单元格）
下箭头↓		×	×	×		0.1 倍速度；没选对象时 y 轴单位刻度调节。
下箭头↓		×	×	×		x100 倍速
Home		×	×			到导航条的最前(仅单机版)；表格区：到左侧首列
PgUp ↑		×	×			到导航条的最前条目(仅单机版)；3D 绘图区增加选定点的 z 坐标。
End		×	×			到导航条的最后条目(仅单机版)；表格区：到当前输入的下一行
PgDn↓		×	×			到导航条的最后条目(仅单机版)；3D 绘图区减小选定点的 z 坐标。

另外，使用使用 Alt+Shift(Mac OS X Ctrl+Shift)得到大写希腊字母。

4.9 新手启航 (Getting Started)

针对 GeoGebra 新手，官方给出了多方起始操作导航，以使用户能更好地完成 GeoGebra 作品。

主要包括： 几何启航、 *Algebra* 代数和绘图启航、 3D 绘图启航、 表格启航、 $x=$ 运算启航、

概率和统计启航。在每一个启航中，都介绍了相关的工具类型、使用方法和各种设置等等。甚至

有按照步骤构造对象的教程。可以点击上述链接进入英文帮助界面学习。

5 GeoGebra 对象 (Objects)

GeoGebra 支持许多种不同的数学对象和相关物件。

5.1 几何对象 (Geometric Objects)

GeoGebra 针对多种类型几何对象工作, 包括点和向量 (Points and Vectors)、直线与坐标轴 (Lines and Axes)、圆锥曲线 (Conic Sections)、函数 (Functions)、曲线 (Curves)、不等式 (Inequalities)、区间 (Intervals)、路径 (Paths) 和区域 (Regions) 等。需要了解 GeoGebra 可以构造的对象 (在官网, “Objects” 被翻译为 “物件”), 才能使用工具或者指令栏构造对象。对象包括几何对象、一般对象和运动对象。围绕这些对象, 还有一些特殊设置。本文中, 由多个对象构成的作品, 被称为 “构件”。

5.1.1 点和向量 (Points and Vectors)

5.1.1.1 输入

点和向量可以在笛卡尔或极坐标系中通过指令栏输入 (参见数字和角度)。点可以使用  “点” 工具、 相等向量工具、 向量工具和多种指令创建。

注: 大写字母表示点, 而小写字母指的是向量。这个约定不是强制的。

案例: 在笛卡尔坐标系中输入点 P 或向量 v 可以用 “P=(1,0)” 或 “v=(0,5)”。(注意半角输入和字母大小写)

向表格中输入一个点, 名称使用单元格地址: “A2=(1,0)”。

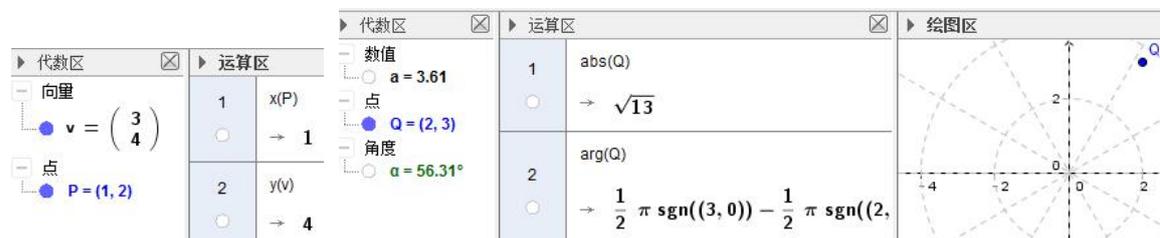
在极坐标中输入点, 键入 “P=(1;0)” 或 “v=(5;90°)”。(注意半角输入, 字母大小写, 度的符号可以在 α 按钮中选中也可以使用中文输入法的上角标字符°)

注: 在极坐标系中, 需要使用一个分号分开输入内容。如果没有键入角度符号, GeoGebra 默认角度为弧度。

不指定名称, 直接输入等号右边的部分, 系统会自动分派一个顺序名称给点或向量。

点的坐标和向量支持使用预留函数 x() 和 y()。

案例: 假设 “P=(1,2)” 是一个点而 “v=(3,4)” 是一个向量, x(P) 返回 1 而 y(v) 返回 4。



点 Q 的极坐标可以使用 “abs(Q)” 和 “arg(Q)” 得到。

5.1.1.2 运算

在 GeoGebra 中, 可以对点和向量进行运算。

案例: 在指令栏中输入 “M=(A+B)/2” 可以得到点 A 和 B 的中点 M。

可以使用 “长度=sqrt(v*v)” 得到向量 v 的模。

设 “A=(a,b)”, 那么 “A+1” 返回 “(a+1,b+1)”。设 A 是一个复数 “a+bi”, 那么 “A+1” 返回 “a+1+bi”。

还可以做向量积运算。两个点或向量相乘 “(a,b)⊗(c,d)” 返回 z-坐标方向向量积 “(a,b,0)⊗(c,d,0)”

如同简单数字。

类似的语法对于列表也有效，但此情况结果是个列表。

案例：“ $\{1,2\} \otimes \{4,5\}$ ”返回“ $\{0,0,-3\}$ ”；“ $\{1,2,3\} \otimes \{4,5,6\}$ ”返回“ $\{3,6,-3\}$ ”。

5.1.2 直线与坐标轴 (Lines and Axes)

5.1.2.1 直线

可以在指令栏输入关于 x 或者 y 的线性方程或者参数方程构建直线。方程中可以使用已经被定义的变量（如数值、点和变量）。

注：可以在输入的开头处使用一个后跟冒号的字母作为线的名称。如果不命名，系统会给出顺序名称。

案例：在指令栏中，键入“ $g:3x+4y=2$ ”可以构建线型方程线 g ；还可以键入参数方程“ $g:X=(-5,5)+t(4,-3)$ ”构建线 g ；先定义参数“ $m=2$ ”和“ $b=-1$ ”，然后，键入方程“ $h:y=m*x+b$ ”得到 y 轴截距为 h 的线。

5.1.2.2 坐标轴

两个坐标轴可以通过“ $xAxis$ ”和“ $yAxis$ ”指令被调用。

案例：指令“垂线($A,xAxis$)”构造一条过给定点 A 垂直于 x 轴的直线。

注解：可以提取直线表达式变量的系数

从线 $a:2.2x+3.3y=4.4$ 可以提出： $x(a)$ 的值 2.2； $y(a)$ 的值 3.3； $z(a)$ 的值 -4.4(因为 GeoGebra 存方程为 $2.2x+3.3y-4.4=0$ 格式)。

注：参见“系数”指令。

5.1.3 圆锥曲线 (Conic Sections)

利用已经定义的变量（如数值、点和向量）编辑圆锥曲线方程，可以构建一个关于 x 和 y 的二次圆锥曲线。

注：可以在输入的开头处使用一个后跟冒号的字母作为圆锥曲线的名称（冒号前字母是名称）。

案例：

圆锥曲线	输入
椭圆 ell	Ell: $9x^2+16y^2=144$
双曲线 hyp	hyp: $9x^2-16y^2=144$
抛物线 par	par: $y^2=4x$
圆 c1	c1: $x^2+y^2=25$
圆 c2	c2: $(x-5)^2+(y+2)^2=25$

如果事先定义两个参数“ $a=4$ ”和“ $b=3$ ”，通过指令栏输入，可以构建一个名称为“ ell ”，解析式为“ $b^2x^2+a^2y^2=a^2b^2$ ”的椭圆（改变 a 和 b 的值，椭圆随动）。

5.1.4 函数 (Functions)

可以像使用其他函数一样，使用事先定义的变量（如数值、点和向量）构建函数。

案例：

函数 f ：在指令栏键入“ $f(x)=3x^3-x^2$ ”

函数 g: 在指令栏键入 “ $g(x)=\tan(f(x))$ ”。

无名称函数: 在指令栏键入 “ $\sin(3x)+\tan(x)$ ”。系统自动分配名称。

注: 所有内置函数 (如 \sin 、 \cos 和 \tan) 都可以参与复合函数和运算。在 GeoGebra 中, 可以使用命令构建诸如积分和求导函数。还可以使用 “如果” 命令 (if), 构建条件函数。

还可以使用 “ $f(x)$ 或 $f'(x),\dots$ ” 等命令, 得到已经定义的函数 $f(x)$ 的多重求导。

案例: 使用 “ $f(x)=3x^3-x^2$ ” 定义函数 f , 然后, 可以键入 “ $g(x)=\cos(f(x+2))$ ” 得到函数 g 。

此外, 函数可以用向量平移 (参见 “平移” 指令), 且一个自由函数可以使用移动工具 \leftarrow 移动 (移动代数区表达式会得到表达式文本, 移动图象会得到新的图象和表达式)。其他变换指令也适用于函数, 但通常会返回一条曲线而非函数表达式。

限定函数区间

需要使用 “如果” 指令或者 “函数” 指令, 能把函数限定在闭区间 (a,b) 内。

案例: “如果 $(3 \leq x \leq 5, x^2)$ ” 和 “函数 $(x^2, 3, 5)$ ” 都是定义一个 x 在闭区间 $(3, 5)$ 内的函数 x^2 。即 $f(x)=x^2(3 \leq x \leq 5)$ 。

5.1.5 曲线 (Curves)

有两种类型的曲线, 参数曲线和隐式曲线。

5.1.5.1 参数曲线

可以通过 “曲线” 指令或者在指令栏内直接输入诸如 (t^2, t^3) 的解析式, 来建立在一定范围内的实数参数控制的参数曲线。

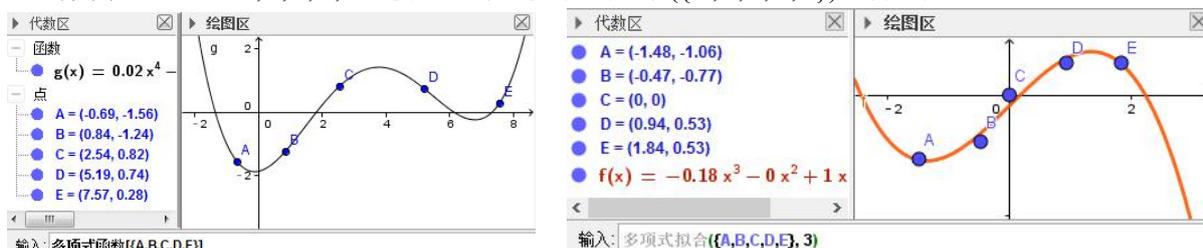
可以用于参数曲线的指令有: 切线、描点、交点、导数、长度、曲率、曲率向量、密切圆。

注: 参数曲线可以进行一般的函数和算术运算。比方说如果有 “ $c=$ 曲线 $(f(t), g(t), t, a, b)$ ”, 当在指令栏中输入 “ $c(3)$ ” 时, 会得到一个曲线上参数为 3 的点, 坐标为 $(f(3), g(3))$ 。

注: 若要在曲线上新增一点, 可以利用 “点” 工具 \bullet^A 和 “描点” 指令。参数区间的起点 a 与终点 b 可以是变量, 所以也可以用 “滑动条” 来设定这些数值 (参见滑动条 **)。

目前还没有办法用 GeoGebra 来产生一个通过数个任意给定点的曲线参数式, 不过可以试试 “多项式函数” 指令或者 “多项式拟合” 指令。“多项式函数” 指令会画出刚好通过这些点的多项式函数, “多项式拟合” 指令会画出掠过这些点的 “最佳多项式函数” (不过得事先指定要用几次的多项式来逼近)。

案例: 构造点 A,B,C,D,E, 使用指令 “多项式函数 $(\{A,B,C,D,E\})$ ” 得到如下结果。

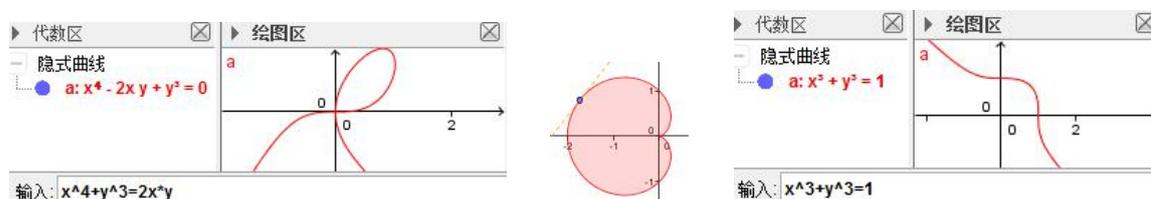


案例: 构造点 A,B,C,D,E, 使用指令 “多项式拟合 $(\{A,B,C,D,E\}, 3)$ ” 得到如上右图结果。

5.1.5.2 隐式曲线

隐式曲线是变量为 x 和 y 的多项式方程, 可是使用指令栏直接输入构建。

案例: 在指令栏键入 “ $x^4+y^3=2x*y$ ”, 会得到下左图曲线。



备注：可以用“点”工具或“描点”指令在这类的曲线上画一个附着其上的动点。不仅如此，也可以用“切线”工具或“切线”指令来构建这类曲线上的切线（上中图）。

案例：在指令栏键入“ $x^3+y^3=1$ ”，得到上右图的曲线。

5.1.6 不等式 (Inequalities)

GeoGebra 支持的不等式有“单变量”与“双变量”两种。不等式都可以显示在代数区，但只有特定的不等式可以在绘图区绘出。

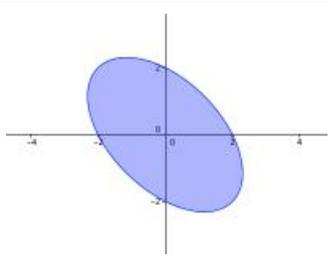
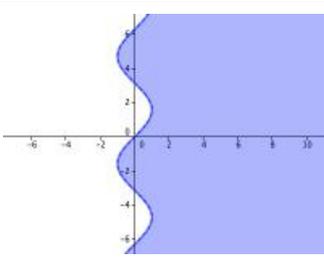
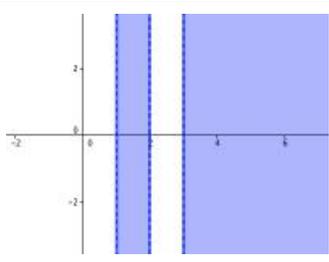
单变量的多项不等式，如“ $x^3>x+1$ ”或“ $y^2>y$ ”；

二元二次不等式，如“ $x^2+y^2+xy\leq 4$ ”；

双变量线性不等式，如：“ $2x>\sin(y)$ ”或“ $y<\sqrt{x}$ ”

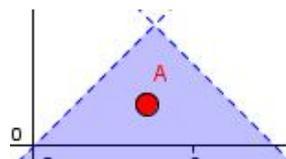
不等式可以使用的符号有“ $<$ 、 $>$ 、 \leq 、 \geq ”等，“ \leq ”与“ \Rightarrow ”也可以。也可以使用“ $\&\&$ （且）”与“ \parallel （或）”来连接不同的不等式。如： $(x>y)\&\&(x+y<3)$ 。

如果已有以下的不等式： $a:x+y>0$ 、 $b:x-y\geq 1$ 、 $c:2x+3y<4$ ，可以利用“ $\&\&$ ”与“ \parallel ”将它们连接起来，例如： $a\&\&(b\parallel c)$ 。“ $\&\&$ ”和“ \parallel ”还可以分别使用“ \wedge ”和“ \vee ”符号。

		
$x^2+y^2+xy\leq 4$	$x>\sin(y)$	$(x-1)(x-2)(x-3)>0$

注：将 x 的不等式表示成 x 轴上的“区间”。

如果有 x 的不等式，例如：“ $(x-1)(x-2)(x-3)>0$ ”，可以打开它“属性”对话框中的“样式”页面，勾选“显示于 x 轴”，这样一来，就可以将此不等式的解（通常是某些区间）显示于 x 轴上。对于开区间的点，自动圈点。圈的大小随线径变化。



不等式与函数相似，可以通过在指令栏中输入“ $a(x,y)$ ”来判断 x 和 y 是否满足不等式 a 。如果有点 A ，语法 $a(A)$ 同样有效。可以通过“内点”指令构造限制在不等式区域内的点。如果 b 是单变量 x 的不等式，“描点(B)”得到 x 轴上不等式区间内的点。

注：也可以使用“内点”指令来产生“内点”，将此点限制在不等式的区域内。

案例：如果“ b ”是一个 x 变量的不等式“ $(x>y)\wedge(x+y<3)$ ”，“内点(b)”会产生一个限制在不等式 b 的范围内活动的点 A 。

5.1.7 区间 (Intervals)

区间是一个在上下界限间的数集。在指令栏中键入如“ $2<x<3$ ”的表达式，就可以构建一个区间。这个例子是开区间，可以定义闭区间($2\leq x\leq 3$)和半开半闭区间($2\leq x<3$)。

注：参见“布尔值”（判断真假值）。

假设已经存在区间 r ，在指令栏键入“ $r(c)$ ”，可以判断数值 c 是否属于区间 r ，其结果返回一个布尔值。区间通常都是不等式。

区间命令：“最小值”、“最大值”和“中点”指令分别返回上限为 a 下限为 b 的区间的 a 、 b 和 $\frac{a+b}{2}$ 。结果与闭区间、开区间或半开半闭无关。

“描点”指令返回一个 x 坐标在区间内， y 坐标为 0 的动点。

“内点”指令返回一个 x 坐标在区间内， y 坐标为随机值的动点。

5.1.8 路径 (Paths)

点列、轨迹和上述的一些对象(直线、圆锥曲线、弧、多边形、函数图象、单变量不等式、区间等)都归类于路径。使用“描点”指令可以定义一个沿路径动点。每个在路径上的点有一个区间 0 到 1 的路径参数。想得到这个参数，可以使用“路径参数”指令。

注：路径列表也是路径。

5.1.9 区域 (Regions)

在 GeoGebra 中，将多边形、圆锥曲线、圆弧、双变量不等式等对象，称为“区域型”对象。

使用“内点”指令或“对象上的点”工具也可以把点限定在一个区域内(多边形、圆锥、弧和双变量区间)。

注：请参阅相关的“附着/脱离点”工具。

5.2 一般对象 (General Objects)

非几何图形对象被称为“一般对象”，包括数值和角度、复数、布尔值、列表、矩阵、文本和图片等。

5.2.1 数值和角度 (Numbers and Angles)

5.2.1.1 数值

可以使用指令栏构建数值。如果只键入了一个数字(如：3)，GeoGebra 会分配一个小写字母作为这个数值的名称。如果想给这个数值一个专属名称，可以键入名称后跟等号和数值(如：键入“ $r=5.32$ ”就构建一个小数 r ，其值为 5.32)。

注：在 GeoGebra 中，数值与角度小数点使用实心句点。

可点击指令栏右侧的按钮或者快捷键，通过其下拉列表，使用常量 π 和欧拉数 e 等参与构建表达式和计算式。

注：如果 e 没有被已有对象使用为名称，在一个新的表达式中，GeoGebra 会默认它是欧拉数。

5.2.1.2 角度

角度可以使用度($^\circ$)或弧度。常量 π 通常用作弧度，可以键入“ π ”得到“ π ”。

注：可以使用以下快捷键构建度符号($^\circ$)或者圆周率符号(π):

“ $^\circ$ ”：Alt+O(Mac 系统：Ctrl+O)

“ π ”：Alt+P(Mac 系统：Ctrl+P)

案例：可以构建一个角度 α (如：“ $\alpha=60^\circ$ ”)或一个弧度 α (如：“ $\alpha=\pi/3$ ”)。

注：GeoGebra 默认计算都是使用弧度制。携带度符号($^\circ$)的正常计算，但常量 $\pi/180$ 会自动转为弧度。

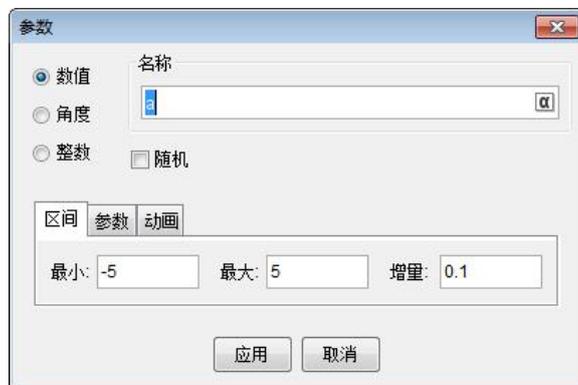
案例：有一数值“ $a=30$ ”，“ $\alpha=a$ ”就是赋值“ $\alpha=30^\circ$ ”，不做弧度转换。如果键入“ $b=\alpha^\circ$ ”，角

度 α 就返回数值“ $b=30$ ”（消除了单位），但不改变值的大小。

注：从属角度可以在其属性对话框中常规表单中指定其是否为补角。

5.2.1.3 自由数值和角度

自由数值和角度可以在绘图区中使用滑杆表示（参见滑杆工具 α ）。使用键盘方向键，可以改变数或角度的值，且同时显示在代数区中。



5.2.1.4 限定区间值

自由数值和角度可以在属性对话框中，使用滑动条把值限定在(最小,最大)区间内（参见 α 滑动条工具）。

5.2.2 复数 (Complex Numbers)

GeoGebra 不能直接支持复数，但可以使用点模拟复数。

案例：在指令栏键入复数“ $3+4i$ ”，会在绘图区构造点(3,4)。点的坐标在代数区显示为“ $3+4i$ ”。

注：打开点的属性对话框勾选代数标签显示格式为复数，可以把点显示为复数形式。

在指令栏输入虚数单位 i 可以从符号列表按钮 α 中选择，也可以使用快捷键“ $\text{alt}+i$ ”。除非在运算区或者提前定义了参数 i ，否则，系统默认 $i=(0,1)$ 或者虚数“ $0+1i$ ”。这就意味着可以在指令栏输入虚数（如： $q=3+4i$ ），但在运算区不行。

案例：复数加和减

$(2+1i)+(1-2i)$ 得到复数 $3-i$ 。

$(2+1i)-(1-2i)$ 得到复数 $1+3i$ 。

案例：复数乘和除

$(2+1i)*(1-2i)$ 得到复数 $4-3i$ 。

$(2+1i)/(1-2i)$ 得到复数 $0+i$ 。

注：通常乘法运算“ $(2,1)*(1,-2)$ ”得到两个向量的无向积。

允许以下指令和默认计算：

“ $x(z)$ ”或函数“ $\text{real}(z)$ ”返回虚数 z 的实部。

“ $y(z)$ ”或函数“ $\text{imaginary}(z)$ ”返回虚数 z 的虚部。

函数“ $\text{abs}(z)$ ”或指令“长度(z)”返回虚数 z 的绝对值。

函数“ $\text{arg}(z)$ ”或指令“角度(z)”返回虚数 z 的幅角。

注：当“角度(W)”返回 0 和 360 之间的值时， $\text{arg}(W)$ 是 -180° 和 180° 之间的值。

函数“ $\text{conjugate}(z)$ ”或指令“对称($z, x\text{Axis}$)”返回复数 z 的共轭复数。

GeoGebra 同样支持实数与虚数组成的运算。

案例： $3+(4+5i)$ 返回虚数 $7+5i$ 。

$3-(4+5i)$ 返回虚数 $-1-5i$ 。

$3/(0+1i)$ 返回虚数 $0-3i$ 。

$3*(1+2i)$ 返回虚数 $3+6i$ 。

注解：没有直接判断虚数的指令或者函数，可以有“虚数()”的变通方案：

有时需要如同函数 $x()$ 和 $y()$ 作用于实数，来检验一个数在 GeoGebra 中是否为虚数，但没有像这样“IsComplex（虚数）”指令。当前可以采用一个小窍门检验它是否是虚数：“ $complex=IsDefined(\sqrt{a}+\sqrt{-a})\wedge(a\neq 0)$ ”。（虚数=已定义 $(\sqrt{a}+\sqrt{-a})\wedge(a\neq 0)$ ）

注：虚部为 0 的虚数，如 $a=2+0i$,也能通过检验。如果需要检查虚部不为 0 的虚数可以使用 $y(a)\neq 0$ 。



5.2.3 布尔值 (Boolean values)

在 GeoGebra 中，可以使用布尔变量真假值。只需在指令栏键入“ $a=true$ ”或“ $b=false$ ”后回车就分别得到“true”和“false”。布尔值也译为布朗值，就是结果返回“真”或“假”的运算。其运算属于逻辑运算。

5.2.3.1 复选框和方向键

在绘图区，点选复选框可以出现自由的布尔变量(参见复选框工具)。有时，使用键盘方向键也可能修改代数区的布尔变量的幅度值(参见动作对象部分)。

注：可以把布尔变量作为数值（如 0 或 1）使用。这便于使用变速滑块复选框控制动画开始与停止。此时，如果动画滑块保持静速（如非动态），动画按钮只能出现在绘图区。

5.2.3.2 运算操作

在 GeoGebra 中，可通过指令栏右侧符号列表 α 按钮选入或者键盘输入符号，执行布尔变量和条件判断。

操作	符号列表选择	键盘输入	例子	适于对象
等于	$\hat{=}$	$==$	$a\hat{=} b$ 或 $a==b$	数值、点、直线、圆锥曲线 a 和 b
不等于	\neq	\neq	$a\neq b$ 或 $a\neq b$	数值、点、直线、圆锥曲线 a 和 b
小于	$<$	$<$	$a<b$	数值 a 和 b
大于	$>$	$>$	$a>b$	数值 a 和 b
小于等于	\leq	\leq	$a\leq b$ 或 $a\leq b$	数值 a 和 b
大于等于	\geq	\geq	$a\geq b$ 或 $a\geq b$	数值 a 和 b
与	\wedge	$\&\&$	$a\wedge b$	布尔值 a 和 b
或	\vee	$\ \ $	$a\vee b$	布尔值 a 和 b
非	\neg	$!$	$\neg a$ 或 $!a$	布尔值 a 和 b
属于	\in		$a\in\langle\text{列表 } 1\rangle$	数值 a, 数集 $\langle\text{列表 } 1\rangle$
平行	$//$		$a//b$	直线 a 和 b
垂直	\perp		$a\perp b$	直线 a 和 b

5.2.4 列表 (List)

列表 (list) 是若干元素组合形成的一个整体, 类似于集合 (Sets)。在 ggb 中, 有时 “list” 也译为 “集合” 或 “串行” 或 “串列”。列表与集合的最大不同在于列表中的元素可以重复, 且列表中的元素可以不同类别。

使用花括弧可以构建若干对象的列表 (如点、线和圆)。

案例: 指令 “ $L=\{A,B,C\}$ ” 返回一个包含已有 3 个点 A、B、C 的列表。

“ $L=\{(0,0),(1,1),(2,2)\}$ ” 构建一个包括新建三个没有命名点的列表。

注: 默认情况下, 列表中的元素不会显示在绘图区。列表可以被用作列表运作或列表命令中的参数。

5.2.4.1 访问列表中的元素

想访问列表中个别元素, 可使用 “元素” 指令或者下例中的简单语法。

案例: 设有列表 “ $list=\{1,2,3,4,5\}$ ”, 那么:

指令 “元素(list,3)”, 得出列表 list 的第三个元素 “3”。

“list(1)” 返回列表 list 的第一个元素 1。

“list(2)” 返回列表 list 的第二个元素 2。

.../...

“list(-1)” 返回列表 list 的第五个元素 5。

“list(-5)” 返回列表 list 的第一个元素 1。

当 $k>5$ 或 $k<-5$ 时, “list(k)” 和 “list(0)” 都返回 “未定义”。

5.2.4.2 比较对象列表

可以使用以下语句或者命令对两个列表进行比较:

“List1==List2”: 比较两个列表元素是否顺次相等, 且得出真假值。

“List1!=List2”: 比较两个列表元素是否不顺次相等, 且得出真假值。

“互异(list1)==互异(list2)” 或 “list1\list2=={}”: 检查变为集合的两个列表是否相等 (元素排序, 重复的元素被忽略) 且得出真假值。

“升序排列(list1)==升序排列(list2)”: 检查两个作为多重集的列表是否相等 (元素顺序被忽略) 且得出真假值。

参见 “互异” 指令和 “升序排列” 指令。

5.2.4.3 列表操作

$\langle Object \rangle \in \langle List \rangle$: 如果对象属于列表, 返回 “真”。

$\langle List1 \rangle \subseteq \langle List2 \rangle$: 如果列表 1 是列表 2 的子集, 返回 “真”。

$\langle List1 \rangle \subset \langle List2 \rangle$: 如果列表 1 是列表 2 的真子集, 返回 “真”。

$\langle List1 \rangle \setminus \langle List2 \rangle$: 返回列表 1 中有, 但在列表 2 中没有的元素列表。

5.2.4.4 列表的内置运算与函数

如果在列表上执行内置运算与函数运算, 可以得到一个新的列表。

1、加法与减法

list1+list2: 将两列表中对应的元素相加, 但要求两列表的长度相同。

list+number: 用列表中的每个元素加上某个数。

list1-list2: 第一个列表内的元素减去第二个列表内的相应元素, 也要求两列表的长度相同。

list-number: 用列表中的每个元素减去某个数。

2、乘法与除法

list1*list2: 将两个列表中对应的元素相乘。要求两列表的长度相同, 如果列表内元素为矩阵, 则要进行矩阵乘法运算。

list*number: 用列表内每个元素乘以某个数。
list1/list2: 第一个列表内的元素除以第二个列表内对应的元素, 也要求两列表的长度相同。
list/number: 用列表中每个元素除以某个数。
number/list: 用此数除以列表内的每个元素。
参见“向量积”。

3、其他

list^2: 将列表内每个元素平方。
2^List: 将列表内每个元素变为 2 的 n 次方。
List1^List2: 假设 a 和 b 是列表中对元, 新的列表中为 a^b。
Sin(list): 列表内每个元素取 sin 函数。
其他内置运算或者函数操作, 同理。

5.2.5 矩阵 (Matrices)

GeoGebra 支持矩阵, 多个列表排列表示矩阵。

案例: 在 GeoGebra 中, “ $\{\{1,2,3\},\{4,5,6\},\{7,8,9\}\}$ ” 表示矩阵 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ 。此矩阵只能显示于代数区。

使用“公式文本”命令或者从代数区拖拽一个矩阵到绘图区 (下左图), 都可以在绘图区显示一个 LaTeX 格式的矩阵。

案例: 在指令栏键入“公式文本($\{\{1,2,3\},\{4,5,6\},\{7,8,9\}\}$)”就会显示 LaTeX 格式的矩阵 (下右图)。

5.2.5.1 访问矩阵中的元素

想访问列表中个别元素, 可使用“元素”指令或者下例中的简单语法。

案例: 设有矩阵 “matrix= $\{\{1,2\},\{3,4\}\}$ ”, 那么:

指令“元素(matrix,2,1)”, 得出矩阵 matrix 中的第二行第一个元素“3”。

“matrix(1,1)”返回矩阵 matrix 第一行的第一个元素 1。

“matrix(2,2)”、“matrix(-1,2)”、“matrix(-1,-1)”、“matrix(2,-1)”都返回矩阵 matrix 第二行的第二个元素 4。

通常, 当 i 和 j 为整数时, “matrix(i,j)”返回矩阵中占据第 i 行的第 j 列的元素。

5.2.5.2 矩阵运算

矩阵运算基于列表运算, 以下语法会得出描述性结果。

注: 在矩阵集运算中, 某些语句能得出定义规则以外的结果。

加法和减法

Matrix1+Matrix2: 两个相同大小的矩阵对应位置相加。

Matrix1-Matrix2: 两个相同大小的矩阵对应位置相减。

乘法和除法

Matrix*Number: 在矩阵的每个元素上乘以某个数。

Matrix1*Matrix2: 使用矩阵乘法求出新的矩阵。第一个矩阵的列数必须与第二个矩阵的行数相等。

案例: “ $\{\{1,2\},\{3,4\},\{5,6\}\} * \{\{1,2,3\},\{4,5,6\}\}$ ” = “ $\{\{9,12,15\},\{19,26,33\},\{29,40,51\}\}$ ”。

2x2 Matrix*点(或向量): 两行两列的矩阵乘以某一点或向量, 将得到一个点。

案例: “ $\{\{1,2\},\{3,4\}\} * (3,4)$ ” 返回一个点 A=(11,25)。

3x3 Matrix*点(或向量): 三行三列的矩阵乘以某一点或向量, 将得到一个新的点。如:

输入 “ $\{\{1,2,3\},\{4,5,6\},\{0,0,1\}\}*(1,2)$ ” 得到 $A=(5,14)$ 。

注: 这是一个在齐次坐标系中使用点 $(x,y,1)$ 和向量 $(x,y,0)$ 的仿射变换的特殊案例。此例相当于: “ $\{\{1,2,3\},\{4,5,6\},\{0,0,1\}\}*\{1,2,1\}$ ”。

Matrix1/Matrix2: 使用矩阵除法求出新的矩阵。第一个矩阵的列数必须与第二个矩阵的行数相等。

注: 另外, GeoGebra 支持语句 “ $Matrix1*Matrix2^{(-1)}$ ”。

5.2.5.3 其他运算

与列表有关的命令都适于矩阵, 如:

行列式(Matrix): 计算矩阵的行列式的值。

逆反(Matrix): 给出矩阵的逆矩阵。

转置(Matrix): 给出矩阵的转置矩阵。

应用矩阵(Matrix,Object): 新建一个对象和矩阵, 新矩阵等于已知矩阵乘以已知对象。相当于矩阵关于新建点的仿射变换。

简化行梯阵式(Matrix): 简化行梯阵式, 返回矩阵的简约行梯阵形式。

注: 更多关于矩阵乘法的细节请参见官网论坛。

5.2.6 文本 (Texts)

文本对象可以使用文本工具^{ABC}或文本指令轻松构建, 或者从代数区向绘图区拖入一个对象。高级做法还可以在指令栏直接输入文本 (详见以下描述)。

5.2.6.1 文本类型

静态文本: 不依赖于数学对象且不随着构造对象改变而改变的文本。

动态文本: 因为包含了构造的对象值而随对象变化而改变。

混合文本: 是混合了静态和动态内容的文本。想构造混合文本, 可以通过键盘键入静态部分 (如: “点 A=”) 作为文本的前半部分, 然后, 点击想要动态显示值的对象作为文本的后半部分 (或者输入对象名称)。

5.2.6.2 指令栏输入文本

可以使用指令栏输入文本, 但需要考虑动态与静态文本的语法。

注: GeoGebra 会在变量文字中自动增加必要的语法结构, 文字的静态部分加上双引号再加上“+”这个字符来连接文字的不同部分。

键入	说明
"这是静态文本"	静态文本
A	动态文本(假设点 A 已经存在)
"点 A="+A	使用了点 A 的值的两部分混合文本。点 A 移动, 文本中值随变。
"a="+a+"cm"	使用了数值 a 的三部分混合文本。数值 a 变动时, 文本中值随变。

注: 如果一个名称为 xx 的对象已经存在, 想建立一个使用 xx 的静态文本, 必须使用双引号 (如 "xx"), 否则, GeoGebra 会自动使用 xx 引入这个对象的动态值文本代替其名称。但可以键入没有匹配已有对象的文字作为静态文本而不需要使用双引号。(5.0 以后版本需要使用双引号)

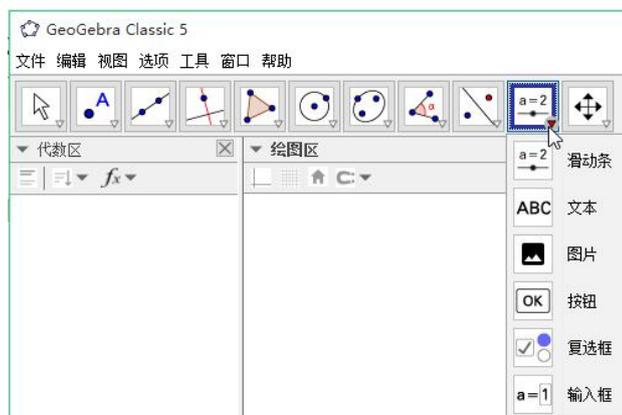
注: 在混合文本中, 静态文本需要在一对儿双引号中。文本的不同部分(如静态和动态部分)可以使用+号连接, 自 4.0 版本起, “+”号不是必需的了。

注: 文本对象还可以使用 LaTeX 编辑排版公式。

LaTeX 文本详见 5.12.6 章节。

5.2.7 图片 (Image)

在 GeoGebra 中，可以插入图片。使用图片工具，可以在绘图区插入图片。关于图片插入等操作，详见“图片”工具章节。



5.3 动作对象 (Action Objects)

因使用脚本做交互式操作，以下几种类型对象可以控制某些操作。

5.3.1 复选框 (Checkboxes)

复选框是布尔值的图形显示，细节参见复选框工具。复选框可以由复选框工具或者“复选框”指令构建。“在绘图区或者代数区选择对象”勾选对象后，复选框就控制这些对象的显示和隐藏。

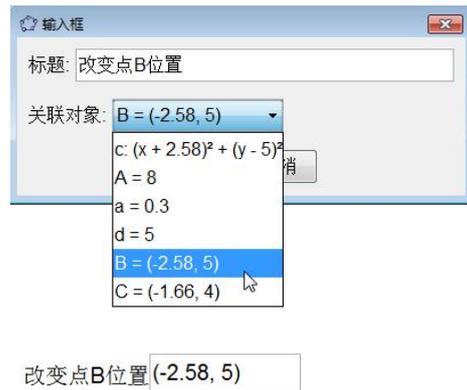
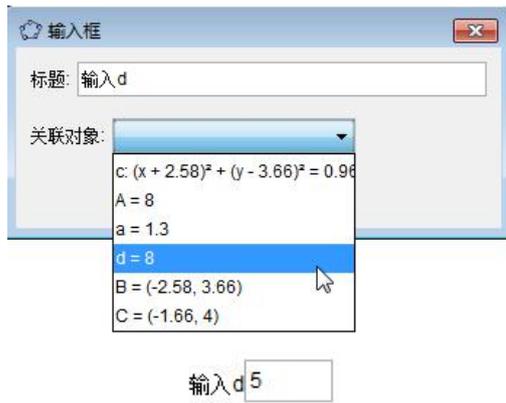


5.3.2 输入框 (Input Boxes)

输入框是修改脚本的入口，修改输入框中文本就能赋值到脚本。按回车键或者离开输入框都能刷新改变脚本。插入的值可以因为使用“%0”变量而被引用。

案例：当 a 是一个自由对象，如果在输入框的脚本中有“ $a+ \%0$ ”，输入值后就会为 a 增加新输入的值。

案例：如果数值 d 是自由参数，改变输入框内的值，就改变了 d 的值。



想要使用输入框改变自由对象的值（或重新定义从属对象），就为对象建立一个链接，因此不需要插入任何脚本。使用“输入框”工具或者“输入框”指令，都可以建立输入框。比如建立点 B 的输入框，可以修改 B 的坐标值而移动点 B。

5.3.3 按钮 (Buttons)

点击按钮都是意味着触发脚本，可以点击许多对象，比如图片触发脚本。使用按钮能使工作区更加直观，使用“按钮”工具或者“按钮”指令都可以构建按钮。

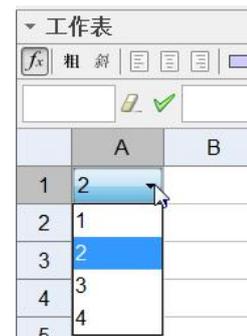
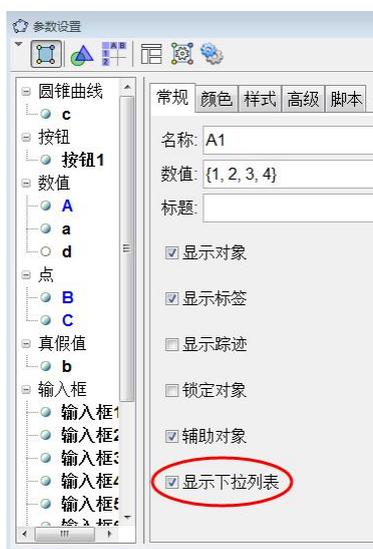
注：按钮触发的程序脚本内容需要用户自行编辑。详见另作脚本入门。

5.3.4 下拉列表 (Drop-down lists)

作如下操作可以得到有下拉式选单的列表：

- 1、在表格单元格中输入一个列表（如：在 A1 中输入 {1,2,3,4}）。
- 2、在绘图区：在绘图区的基本属性对话框中，选 A1 对象勾选“显示下拉列表”，绘图区内会出现一个下拉式选单。
- 3、在表格区：右键任意单元格打开工作表选项，勾选“使用按钮与复选框”，这时 A1 单元格（有列表的单元格）就会变为一个下拉式选单。

如果在指令中要使用目前下拉式选单所选择的项目，可以使用“选择指针 (SelectedIndex)”与“选择元素 (SelectedElement)”两个指令。第一个指令返回当前选择项目在列表中的指针序号，第二个指令返回当前选择项目内容。



5.4 对象属性 (Object Properties)

通过属性对话框可以设置以下属性。

5.4.1 可见性 (Visibility)

可以使用不同的方法在绘图区显示或者隐藏对象。

- 1、可以使用“显示/隐藏对象”工具  显示或隐藏对象。
- 2、在右键菜单中选  设置选中的对象的可见性。
- 3、在代数区每个对象名称的左侧图标可以控制对象的显隐。直接勾选小弹珠即可。
- 4、还可以使用复选框  设定一个或多个对象的显隐。

注：想要对象在代数区不显示，可以将它改为辅助对象。

5.4.2 固定对象 (Fixed objects)

可以通过属性对话框限定一个对象。被固定的对象（包括自由和从属对象）都不能移动、重新定义或者删除。

5.4.3 填充 (Filling)

封闭曲线或区域可以使用不同风格进行填充，可选 9 种类型：

1、标准

使用色卡中指定的颜色填充。对象的边界同时使用相同颜色。可以设置其透明度，如透明度为 0 时，对象是透明的。

2、斜线

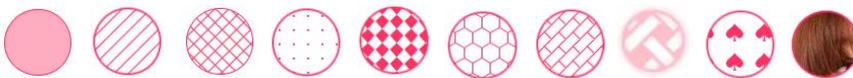
对象的阴影线间距和倾斜角度，都可以设定。阴影线径与区域边界线相同。

3、网格

对象的交叉线有效倾斜角度从 0°到 45°，间距可调，线径同于区域边界线。

4、棋盘

对象的交叉线有效倾斜角度从 0°到 45°，棋盘格间距可调。



5、圆点

使用圆点填充，点间距离可以设定。

6、蜂巢

使用蜂巢填充，单元格大小可以设定。

7、砖块

使用砖块填充，角度和砖块的尺寸都可设定。

8、交织

使用织物填充，角度和间隙距可以设定。

9、符号

使用列表中特殊符号填充，符号间距可以设定。



10、图片

可以从磁盘中指定位置导入图片填充。如果图片不够大，会重复使用填充。图片的左上角与封闭区间的左上角对齐。

注：可以勾选“反向填充”，使用选择的类型样式，填充选定对象以外的绘图区域。

5.4.4 高级属性 (Advanced Properties)

诸如动态颜色和条件显示等设置，参见 5.12 高级功能 (Advanced Features) 章节。

5.5 自由、从属和辅助对象 (Free, Dependent and Auxiliary Objects)

GeoGebra 中有两种对象：自由对象和从属对象。有些对象还可以定义为辅助对象。

5.5.1 自由对象 (Free Objects)

其构造或者赋值不依赖于任何其他对象。通过诸如直接输入或“点”工具  创建，除非设定其“固定对象”属性，它可以自由拖动。

5.5.2 从属对象 (Dependent Objects)

依赖于其他对象构建的对象。可以使用工具或者指令创建。比如绘图区域中有点 A 和 B，构造的线段 AB 就是从属于点 A 和 B 的对象。

5.5.3 辅助对象 (Auxiliary Objects)

任何对象都可以被用户定义为辅助对象，也可能因为特殊工具构建而变为辅助对象，如使用正多边形工具 （第一和第二个点以外的点，都是辅助对象）。辅助对象默认在代数区不显示。工作表中的单元格也是特殊的辅助对象，他们在代数区中有独特的归类显示。

5.6 对象命名 (Naming Objects)

可以在指令栏新建对象时赋予其一个特定名称。

5.6.1 点 (Points)

在 GeoGebra 中，点的名称使用大写字母。在坐标或者命令前输入名称(如：A、P)和等号。

案例：“C=(2,4)”，“P=(1;180°)”，注意逗号和分号分别适用于平面直角坐标系和极坐标系。

5.6.2 向量 (Vectors)

为了区分点和向量，向量须使用小写字母。在坐标或者命令前输入名称(如：u、v)和等号。

案例：“v=(1,3)”，“u=(3;90°)”，默认向量起点为原点。

5.6.3 线、圆和圆锥曲线 (Lines, circles, conic sections)

这些对象可以在表达式或指令前端输入名称后跟一个冒号。

案例：“g:y=x+3”，“c:(x-1)^2+(y-2)^2=4”，“hyp:x^2-y^2=2”。

5.6.4 函数 (Functions)

可以在函数表达式或指令前端键入诸如“f(x)=”或“g(x)=”名称。

案例：“h(x)=2x+4”，“q(x)=x^2”，“trig(x)=sin(x)”。

注：如果没有人为给对象命名，GeoGebra 会按照默认序号名称给对象命名。可以通过下划线为对象名称加入下标。如输入“A_1”得到“A₁”，输入“s_{AB}”得到“s_{AB}”。

5.6.5 保留标签 (Reserved Labels)

对象标签不能使用以下标签，因为这些都是系统内置函数或者指定名称。

x、y、z、xAxis、yAxis、zAxis、abs、sgn、sqrt、exp、log、ln、ld、lg、cos、sin、tan、acos、acosd、arccos、arccosd、asin、asind、arcsin、atan、atand、arctan、cosh、sinh、tanh、acosh、arcosh、arccosh、asinh、arsinh、atanh、arctanh、atan2、erf、floor、ceil、round、random、conjugate、arg、gamma、gammaRegularized、beta、betaRegularized、sec、csc、cosec、cot、sech、csch、coth 等。

在指令栏的右部符号“α”按钮列表中，可以找到以下常量：

π-圆周率，也可以使用快捷键“Alt-p”输入。

e-欧拉常数，如指数函数“e^x”，也可以使用快捷键“Alt-e”输入。

i-虚数单位，如复数“z=3+i”，也可以使用快捷键“Alt-i”输入。

如果 e 和 i 没有被用作变量名称，他们会分别被默认为常数。

5.6.6 对象重命名 (Renaming Objects)

最快捷的改名方法是单击对象名，输入新的名称。

还可以右键对象，在右键菜单中选“重命名”，或者在对象属性中在名称框中改名。

注：关联自动接续：如果对象的名称做了改变，其脚本中涉及到的这个对象都自动改为新的名称。

如果给一个对象命名使用了一个已有对象的名称，已有对象的名称也会改变。诸如想给点 B 命名为点 A，但点 A 已经存在，则点 A 会自动变为点“A₁”，继续命名从“A₂开始”。

参见标签与标题章节。

5.7 标签与标题 (Labels and Captions)

在 GeoGebra 中，每个对象都有唯一的标签。标签可以使用一个或者多个字符，可用下标。详见对象的命名方式。

5.7.1 显示/隐藏标签 (Show and Hide Labels)

在绘图区可以使用不同的方法显示/隐藏标签：

使用绘图区左上方“设置标签样式”按钮^{AA}，勾选对象的显示或隐藏。

打开对象右键菜单勾选^{AA}显隐标签。

打开对象属性对话框在基本选项中勾选标签的显示方式。

5.7.2 名称与数值 (Name and Value)

在 GeoGebra 的绘图窗口中，每一个对象都有唯一的显示标签。标签的内容可以选用“名称”、“名称与数值”、“数值”和“标题”中的一种，或者不显示标签。可以在对象属性对话框中设置其显示内容，也可以在样式栏下拉菜单中设置显示内容。



注：点的数值是它的坐标值，函数的数值是它的方程，线段的数值是它的长度等。

5.7.3 标题 (Caption)

有时想用同一个字母表示多个不同名称的对象，比如 a 表示正方形的 4 条边（4 条边的名称不同）。这种情况下，除了上面提到的三个标签选项外，GGB 还为所有对象提供了“标题”。可以通过属性对话框设置 4 条边的标题都为 a ，从“显示标签”下拉菜单中选择显示对象的“标题”为标签。

在当前对象的标题中可以使用以下占位符（会替换为当前对象的信息值）：

占位符	含义
%c	(自版本 4.2.27.0)相邻的单元格的值（右侧），且为独立文本非动态（自动更新）：按 F9 或者 Ctrl+R 才能刷新标题
%v	值
%n	名称
%x	x 坐标(或线“ $ax+by+c=0$ ”的 x 系数)
%y	Y 坐标(或线“ $ax+by+c=0$ ”的 y 系数)
%z	“ $ax+by+c=0$ ”的常数项

案例：假设点 A 的坐标是(1,2)。设置其标题为“点%n 的坐标是%v”就得到点的标题为“点 A 的坐标是(1,2)”。当点的标签或者坐标改变，其标题随着改变。

5.7.4 标题中的 LaTeX 文本 (LaTeX in Captions)

使用美元符号限定 LaTeX 命令（如 $\$x^2\$$ ），就可以在标题中使用 LaTeX 文本（ x^2 ）。点击标题栏尾部的下拉小 α 按钮，可以输入更多的命令、希腊字母和运算符。

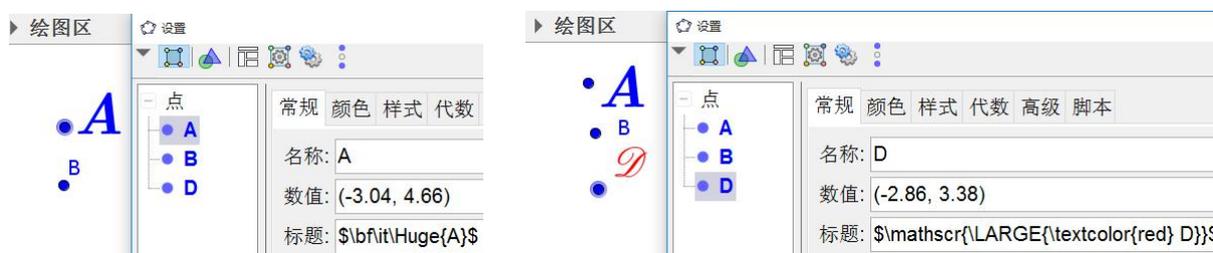
案例：想要显示更规范的数学公式，可以在标题中使用 LaTeX 文本，诸如显示 $\frac{a}{b}$ ，在标题栏中输入：“ $\frac{a}{b}$ ”。

注：LaTeX 文本标题不适于文本域、按钮和复选框的标题。且在标题中需要使用“ $\$$ ”符号限定。GeoGebra 对于标签的字体、字号、倾斜、加粗、颜色等样式设置提供的功能比较少。以下介绍

使用“标题”作为对象的标签时，针对“标题”的几个简单设置。

命令	预期	效果	命令	预期	效果
$\backslash\text{large}$	12pt	A	$\backslash\text{mathbf}$	指定字体	A
$\backslash\text{Large}$	14.4pt	A	$\backslash\text{mathit}$	指定字体	<i>A</i>
$\backslash\text{LARge}$	17.28pt	A	$\backslash\text{mathcal}$	指定字体	\mathcal{A}
$\backslash\text{huge}$	20.74pt	A	$\backslash\text{mathscr}$	指定字体	\mathscr{A}
$\backslash\text{Huge}$	24.88pt	A	$\backslash\text{textcolor}\{\text{red}\}$	红色	A
$\backslash\text{bf}$	加粗	A	$\backslash\text{textcolor}\{\text{blue}\}$	蓝色	A
$\backslash\text{it}$	倾斜	<i>A</i>	$\backslash\text{textcolor}\{\text{Gray}\}$	灰色	A

对象标签中标题 LaTeX 语法规则：必须使用“\$”符号限定指令；语法使用“\”引导；语法指令后边空格或者大括号分割；指令可以顺序或者嵌套使用。



点 A 的标题使用了顺序指令，字符 A 使用了大括号限定，设定为默认字体加粗、倾斜和大字号；点 D 的标题使用指令嵌套，字符 D 使用空格与指令分开，设定为数学字体 scr、较大字体、红色。

5.8 选定对象 (Selecting Objects)

鼠标点选“移动工具”后点击某对象就选定之。

如果想一次选取多个对象，可以：

鼠标左键点选对象的同时，按住 Ctrl(Mac 系统：Cmd)键，同时选取多个对象。

使用移动箭头工具，右键拖放勾画选定方框。

注：方框内的对象（几何对象）都被选定。

如何使用鼠标设定选定方框

- 1、选“移动工具”，右键屏幕点选第一个角点，并保持右键按下；
- 2、拖放到矩形对角线角点；
- 3、释放鼠标，形成矩形框。

如何使用触屏设定选定方框

- 1、长按（或者双击）确定矩形的第一个角点，并保持手指长按；
- 2、手指拖放到矩形对角线角点；
- 3、松开手指，形成矩形框。

5.9 改变值 (Change Values)

有两种方式可以改变自由对象的值：

在指令栏键入对象名称和新值。

案例：改变“a=3”的值，在指令栏输入“a=5”后回车即可。

编辑代数显示：激活“移动工具”并双击代数区中的代数显示，会出现可编辑的对象值框，修改即可。

注：自由对象可以直接修改其值，从属对象的值只能修改其父对象而随变或重新定义从属对象。

5.10 动画 (Animation)

动态模拟（动画）分为“自动”与“手动”两种。

5.10.1 自动动画 (Automatic Animation)

在 GeoGebra 中，不只可以使用数值“和/或”角度的变动控制动画，也可以使用对象（线段、直线、函数图象、曲线等等）上的动点来达到动态模拟的效果。想要动画，自由数值/角度需要在绘图显示为滑杆。想在 GeoGebra 中动画从属点也如此，需要右键（Mac 系统：Cmd+点击）数字、角度或点在出现的右键菜单中点击动画。想要停止动画，在同一右键菜单中弃选动画。

注：当启用动画模拟后，绘图区的“左下角”会交替出现一个小小的“暂停/播放”钮，只要点选它，就可以停止或开始动画模拟。

在对象“属性”的“滑杆”页面中，可以调整动态模拟的方式，例如调整变量变化的方式、变化的速度等等。

注：速度设为 1，表示该变量从最小值跑到最大值约需 10 秒。

变量变化的方式有下列几种：

⇔来回反复：变量从最小跑到最大，再从最大跑到最小。

⇒递增：变量从最小跑到最大，然后直接跳回最小，再从最小跑到最大。



⇐递减：变量从最大跑到最小，然后直接跳回最大，再从最大跑到最小。

⇒递增(一次)：变量从最小跑到最大，然后停止变动。

注：当开始动画模拟之后，构件定义继续保持，这样一来可以在动画演示时改变构件。

5.10.2 手动动画 (Manual Animation)

除了让变量或动点自动变动之外，还可以用手动的方式来调整变量的值或动点的位置，只要利用“移动工具”，点选要变动的物件（数值、角度或动点），然后按键盘上的“+”或“-”键，或是方向键即可，如果按住这些键不放，就可手动产生动态模拟。

案例：假设有一个变量 t ，还有一个点 $P=(2t,t)$ 。如果用“移动工具”点一下 t ，然后按住键盘上的方向键， P 点就会沿着一条直线前进。

注：可以打开变量的“属性”对话框，然后调整“滑杆”页面中的“增量”值，来增加或减少变化一次的变化量。

以下是临时改变“增量”的快捷键：

“Shift+方向键”：增量变为原来的 0.1 倍（用于微调）。

“Ctrl+方向键”：增量变为原来的 10 倍。

“Alt+方向键”：增量变为原来的 100 倍。

注：线上的动点也可用“+”或“-”键来控制在线上的移动。

5.11 追踪 (Tracing)

在绘图区中对象移动会留下踪迹。使用右键菜单勾选“开启追踪”，然后，修改构件改变对象位置时就会留下踪迹。

在右键菜单中弃选“开启追踪”，就放弃追踪，在“视图”菜单中点选“刷新”后，视图中所有追踪都被清理掉了。在指令栏输入“放大(1)”也可以清除追踪。



注：踪迹不能永久保存，且不支持缩放显示。需要永久显示的踪迹请使用轨迹。

把踪迹记录到表格：当表格区激活时，可以把绘图区中的点的变化记录到表格中。右键绘图区中的一个点，勾选“记录到表格”，当点移动时踪迹就进入到工作表。

5.12 高级功能 (Advanced Features)

对于几何对象，以下属性可以在“高级”表单中找到。

5.12.1 图层 (Layers)

在 GeoGebra 中，在绘图区中可能会出现多个对象互相覆盖的情况，图层的选定可以决定哪些对象可以被操作。

默认情况下，所以绘图区中绘制的对象在图层 0，也就是绘图区的背景层。GeoGebra 一共提供了 10 个图层（从 0 到 9），数字越大越在上层。使用鼠标右击对象，打开“属性”对话框，在“高级”选项卡中，可以更改对象所处的图层。一旦把至少一个对象从 0 层修改出来，以后所有新建对象都会在相对最高层。

注：在 GeoGebra 单机版可以方便的选取同一层的所有对象，点选某一图层的一个对象，然后在“编辑”菜单中选择“选择当前层”（快捷键 Ctrl+L），就可以选择该图层的所以对象了。

图层的高级使用：作为矢量图输出时，对象按层分组。GeoGebra 脚本中可以用 JavaScript 语句控制图层。

5.12.2 条件显示 (Conditional Visibility)

在 GeoGebra 中，除了可以直接显示或隐藏某个对象，也可以设定对象的显示隐藏条件。例如，在绘图区中新增一个复选框，当勾选时某对象才会出现；或者设定当滑杆变化到某一个值时对象才会出现。

5.12.2.1 有条件地显示既有对象

可以选用复选框工具来建立一个复选框，利用勾选复选框来显示一个或多个对象。作为一种选择，可以用指令栏输入一个布尔函数（如 $b=true$ ）且通过这个函数的逻辑值来改变对象在绘图区中的显示或隐藏（如同使用显示/隐藏对象工具或右键菜单）。为了把布尔值作为确定对象的可见性条件，需要遵循以下描述。

5.12.2.2 改变新建对象显示方式

在对象上点击鼠标右键，打开“属性”对话框，在“高级”选项卡中可以设定对象的显示条件。

注：在下拉列表中可以选逻辑操作符（如： \neq 、 \geq 、 \wedge 、 \vee 等）创建条件清单。

案例：如果 a 是数值滑杆，在某对象的显示条件中输入 $a < 2$ ，那么当 a 滑到小于 2 的时候该对象才会显示在绘图区。

如果 b 是布尔代数，可以进行逻辑运算，当 b 的值为 true 时，对象显示；当 b 的值为 false 时，对象隐藏。

如果 g 和 h 是两条直线，可以使用 $g \parallel h$ 作为条件，当两直线平行时对象才会显示。

注：参见“设置显示条件”（SetVisibleInView）指令

5.12.3 动态颜色 (Dynamic Colors)

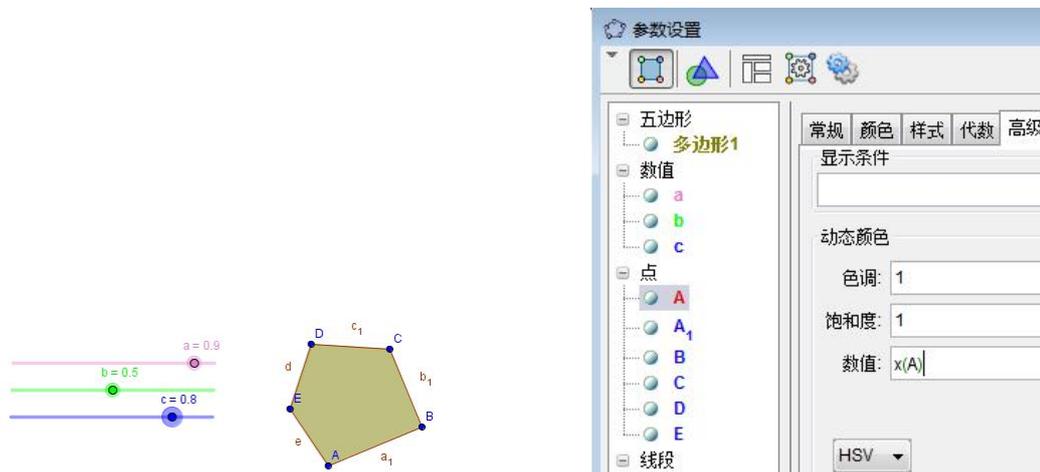
在 GeoGebra 中，可以使用对象属性中的颜色选项改变其颜色。对象的颜色同样可以设定为动态：打开想要改变颜色对象的属性对话框，在高级选项中，有三种主要颜色可以设定：红、绿和蓝。



注：颜色的 RGB 值被分为 255 份，动态的数值可以实现动态的颜色效果。动态颜色同样可以有值域在(0,1)内的函数控制。

案例：

- 1、建立三个滑杆 a, b, c, 并设置它们的变化范围为 0 到 1。
 - 2、使用“多边形”工具画出一个多边形。
 - 3、在“属性”对话框中选择“高级”选项卡，在三个颜色后分别输入 a, b, c。
- 关闭对话框，滑动滑杆，可以发现多边形的颜色也随着变化。



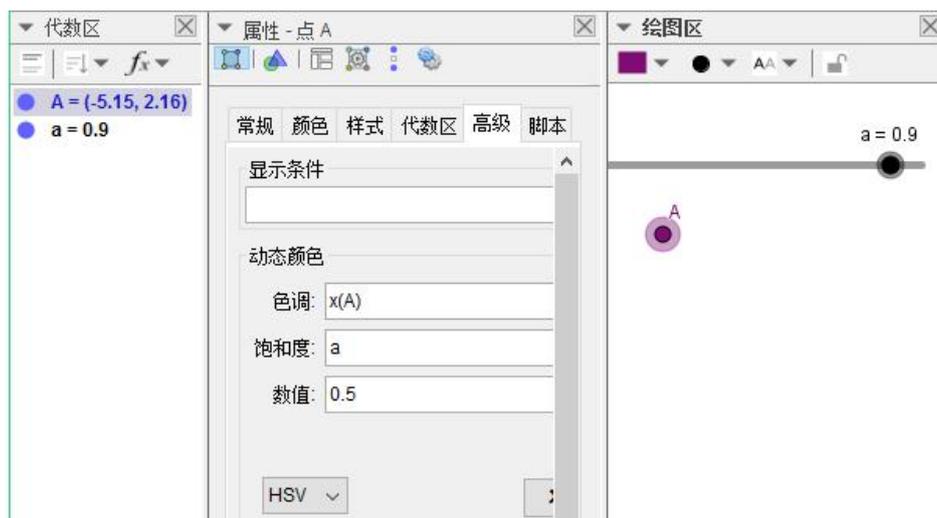
注：可以让滑动条使用不同的速度变化，多边形内的颜色就自动随机变化。

还可以输入数值控制对象的透明度。使用范围在(0,1)(0 表示透明，1 表示不透明)的数值控制透明度,可以使用数值滑动条控制。其他透明值被忽略。

RGB/HSV/HSL 颜色制式

使用 RGB 颜色制式以外,GeoGebra 还有两种颜色制式 HSV 和 HSL,可以在对象属性的高级属性的下拉列表中选择。

案例：把构造的点设置为 HSV 颜色模式，饱和度设定为 0 到 1，色调设置为“x(A)”，左右移动点时，点的颜色就会历遍彩虹。



释义：这里使用的实际是 RGB 配色原理。RGB 色彩模式是一种颜色标准，是通过红(R)、绿(G)、蓝(B)三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色的，这个标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色，是目前运用最广的颜色系统之一。

5.12.4 工具提示 (Tooltips)

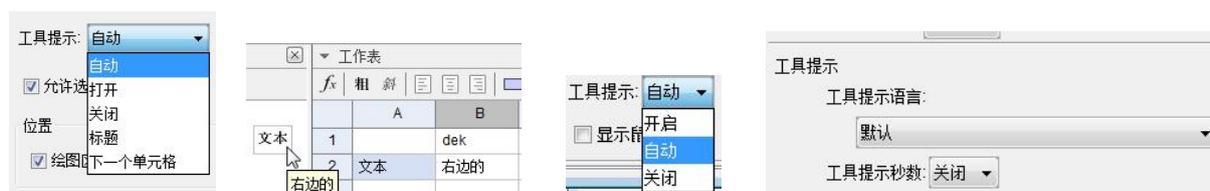
工具提示时当鼠标悬停在绘图区的对象上方时，在光标附近显示文本提示信息。如果鼠标悬停在工具栏工具上方（单机版）或者选择一种工具（在线和平板版），也可以显示工具提示。在选项中的属性对话框中，可以设定五种提示信息模式。

在 GeoGebra 中，“工具提示”对象有两种，一种是工具栏构图工具使用方法提示，一种是构图工具靠近对象时显示的对象信息。当鼠标悬停在工具栏工具图标上方时，会显示工具使用方法；悬停在绘图区中或者代数区的对象上方时，会出现鼠标最近的对象文本信息。

第一种提示不能关闭，只能选择提示语言和显示时间，第二种提示可以做包括关闭在内的选择。

5.12.4.1 提示内容

可以在对象的属性对话框“高级”表单中设置本对象的提示内容。



自动：只要代数区被激活，工具提示就显示出来。工具显示内容包括对象类型和名称；从属对象会显示出来源描述。

打开：不管代数区是否激活都显示工具提示。显示内容同于“自动”。

关闭：不显示工具提示。

标题：对象的标题也在工具提示中显示。可以在对象属性的基本设置中设置对象的标题。

下一个单元格：如果绘图区域中的对象是一个表单元格名称，其右边的单元格中的内容显示在工具提示中。

5.12.4.2 提示方式

在绘图区属性设定“工具提示”的“自动、打开和关闭”几个选项。这里的三个设置都是只对绘图区的对象有效。不控制工具栏的工具图标提示。

5.12.4.3 提示语言和停留时间

在绘图区高级属性设定中，可以设定以工具和对象“工具显示”的语言和停留时间。“工具提示秒数”可以是 1 秒到“关闭”。“关闭”是不显示倒计时，提示一直存在，不是关闭提示。）。

5.12.5 对象位置 (Object Position)

对象的位置可以在属性对话框中设定。

向量的位置由起点决定。

图片的位置由 1、2、3 个角点决定。

图片和数值滑杆的位置可以锁定到屏幕。其中滑动条默认是锁定的而图片默认是不锁定的。可以在属性中修改锁定与否。动作按钮默认都是锁定的。

5.12.6 LaTeX 文本 (LaTeX text)

文本利器 LaTeX 可以构造极好的数学公式。

5.12.6.1 LaTeX 公式输入

在 GeoGebra 中，可以输入公式。在文本工具^{ABC}的对话框中勾选 LaTeX 选项，就可以输入 LaTeX 格式公式。

对角线的长度是 $\sqrt{5}$

输入: 公式文本["\text{对角线的长度是}\sqrt{5}"]

注: 想输入的文本包含 LaTeX 格式, 需要输入文本时包含 “\text{”。

案例: “\text{对角线长度是}\sqrt{2}” 得到 “对角线长度是 $\sqrt{2}$ ”

注: 文本结尾使用 “\\” 可以换行。

注: 可以在 “公式文本” 指令中使用引号输入公式。

案例: “公式文本("\text{对角线的长度是}\sqrt{5}")” 得到上右图文本。



注: 可以通过把代数区的一个对象的值拖拽到绘图区特定位置而轻松得到对象值的 LaTeX 文本。

在 “LaTeX 数学式” 的下拉列表 (单机版) 或者在指令域下方的高级菜单 (在线版与平板版) 中, 可以选择公式语法命令。这将在文本编辑区显示公式语法的同时, 将光标放在一对儿花括弧中。“符号” 下拉列表可选数学符号、希腊字母和运算符。如果想要建立动态文本, 还可以在 “对象” 下拉列表中点选关联对象进入到混合文本中。

下表列出一些重要的 LaTeX 命令, 这些输入语法可以不刻意记忆, 使用 “LaTeX 数学式” 的下拉列表, 点击需要的公式后, 语法会自动贴入, 修改为需要的字符即可。更多 LaTeX 语法细节还请参阅专门的文档。



LaTeX input	Result
$a \cdot b$	$a \cdot b$
$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$
\sqrt{x}	\sqrt{x}
$\sqrt[n]{x}$	$\sqrt[n]{x}$
\vec{v}	\vec{v}
\overline{AB}	\overline{AB}
x^2	x^2
a_1	a_1
$\sin \alpha + \cos \beta$	$\sin \alpha + \cos \beta$
$\int_a^b x dx$	$\int_a^b x dx$
$\sum_{i=1}^n i^2$	$\sum_{i=1}^n i^2$

注: 尽管多数常用的 LaTeX 命令用于 GeoGebra 的数学语境和文本格式中, 但 GeoGebra 只使用了 LaTeX 的一部分。因为没有添加额外的安装包, 不能使用更先进和强大的 LaTeX 命令。

5.12.6.2 最常用 LaTeX 公式代码

这里介绍一些常用的, 大家共享的一些公式代码, 只需将 “LaTeX 输入” 列的代码复制到自己需要编辑文本的位置即可。如果有动态文本, 使用对象值替换其中变量就行了。

用法	LaTeX 输入	LaTeX 输出
平方根	\sqrt{x}	\sqrt{x}
分数	$\frac{a}{b+c}$	$\frac{a}{b+c}$
\left(和\right)输入 大括号	$\left(\frac{a}{b}\right)^2$	$\left(\frac{a}{b}\right)^2$
用\textcolor 设颜色	$x^{\textcolor{#FF00FF}{2}}$	x^2
用\cr 做分割线	$x=3 \cr y=2$	$x = 3$ $y = 2$
用\text{} 混合文本 和表达式	$\text{Roots of } ax^2 + bx + c = 0 \text{ are } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	Roots of $ax^2 + bx + c = 0$ are $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
直线斜率	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
直线斜率 2	$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$	$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$
混合插入	$\text{Amount} = \text{Principal} \cdot \left(1 + \frac{\text{rate}}{\text{periods}}\right)^{\text{time} \cdot \text{periods}}$	$\text{Amount} = \text{Principal} \cdot \left(1 + \frac{\text{rate}}{\text{periods}}\right)^{\text{time} \cdot \text{periods}}$
二次方程	$ax^2 + bx + c = 0$	$ax^2 + bx + c = 0$
简化二次方程	$x^2 + px + q = 0$	$x^2 + px + q = 0$
顶点式	$f(x) = a(x - h)^2 + k$	$f(x) = a(x - h)^2 + k$
因式分解	$f(x) = (x + a)(x + b)$	$f(x) = (x + a)(x + b)$
二次根式	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
二次根式	$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
简化二次方程的二次根式	$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$	$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$
简化二次方程的二次根式	$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{2} - q}$	$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{2} - q}$
三次方程	$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$	$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$
基本形式三角函数	$\sin A = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} = \frac{a}{c} = (a/c)$	$\sin A = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} = \frac{a}{c} = (a/c)$
	$f(x) = a \sin b(x - h) + k$	$f(x) = a \sin b(x - h) + k$
	$f(x) = a \sin(Bx + C) + k$	$f(x) = a \sin(Bx + C) + k$
	$b(x - h) = B \left(x - \frac{-C}{B}\right)$	$b(x - h) = B \left(x - \frac{-C}{B}\right)$

	$h = \frac{-C}{B}$	$h = \frac{-C}{B}$
极限(可用于网页)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{x} \right)$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{x} \right)$
距离公式	$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$	$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

5.12.6.3 LaTeX 公式格式

用法	LaTeX 输入	LaTeX 输出
有空格文本	$\text{\text{文字 文字}}$	文字 文字
倾斜文本	$\text{\mathit{倾斜字体}}$	倾斜字体
加粗文本	$\text{\mathbf{加粗字体}}$	加粗字体

5.13 脚本 (Scripting)

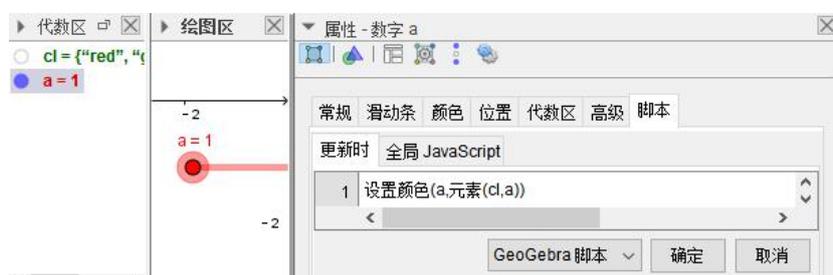
脚本是顺序执行的命令。GeoGebra 支持两种脚本语言—GGB 脚本和 Java 脚本。可以通过以下动作触发：

- 1、点击特定对象(单击时)。
 - 2、更新特定对象（更新时，对象数值或属性变更）。
 - 3、加载文件（含有 java 脚本）
 - 4、java 脚本触发器
- 可以从物件属性对话框中的“脚本”页面来编写脚本。

5.13.1 GeoGebra 脚本 (GGBScript)

GGB 脚本主要是用 GeoGebra 本身的指令来编写，如同在指令栏输入指令。触发脚本后，指令一个接着一个顺序执行。

案例：假设 a 是一个范围从 1 到 3 的整数，在指令栏键入：“ $cl = \{ "red", "green", "blue" \}$ ”。进入 a 的属性中的“脚本”页面，然后在“更新时”页面中输入：“设置颜色(a,元素(cl,a))”。此时，改变 a 的值就可以改变它的颜色。



每当滑块移动，都引发更新。因为，每一个移动都激发脚本且“a”的值被用于从列表中选择一个颜色，进而改变的滑动条“a”的颜色。

注：可以使用#号开始一行注释。

以下是 GeoGebra5 经典版 5.0.527.0 脚本指令列表。

- 1、Button.按钮
- 2、PlaySound.播放声音
- 3、ExportImage.导出图片
- 4、ZoomIn.放大

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| 5、SetValue.赋值 | 37、SetLayer.设置图层 |
| 6、Checkbox.复选框 | 38、SetLevelOfDetail.设置细节级别 |
| 7、CopyFreeObject.复制自由对象 | 39、SetConditionToShowObject.设置显示条件 |
| 8、AttachCopyToView.附加副本 | 40、SetLineThickness.设置线径 |
| 9、UpdateConstruction.更新作图 | 41、SetLineStyle.设置线型 |
| 10、Turtle.海龟 | 42、SetColor.设置颜色 |
| 11、TurtleBack.后退 | 43、SetSeed.设置种子 |
| 12、Slider.滑动条 | 44、SetSpinSpeed.设置转速 |
| 13、ParseToFunction.解析为函数 | 45、SetCoords.设置坐标 |
| 14、ParseToNumber.解析为数 | 46、SetAxesRatio.设置坐标轴比例 |
| 15、StartRecord.开始记录 | 47、InputBox (Textfield).输入框 |
| 16、TurtleDown.落笔 | 48、DataFunction.数据函数 |
| 17、Pan.平移视图 | 49、ZoomOut.缩小 |
| 18、StartAnimation.启动动画 | 50、TurtleUp.抬笔 |
| 19、StartLogging.启动日志 | 51、StopLogging.停止日志 |
| 20、TurtleForward.前进 | 52、GetTime.系统时间 |
| 21、Delete.删除 | 53、ShowLabel.显示标签 |
| 22、SetBackgroundColor.设置背景颜色 | 54、ShowLayer.显示图层 |
| 23、SetDecoration.设置标记 | 55、ShowGrid.显示网格 |
| 24、SetLabelMode.设置标签模式 | 56、ShowAxes.显示坐标轴 |
| 25、SetCaption.设置标题 | 57、SelectObjects.选择 |
| 26、SetPointSize.设置点径 | 58、HideLayer.隐藏图层 |
| 27、SetPointStyle.设置点型 | 59、TurtleRight.右转 |
| 28、SetDynamicColor.设置动态颜色 | 60、ReadText.阅读文本 |
| 29、SetFixed.设置对象锁定 | 61、RunClickScript.运行单击脚本 |
| 30、SetPerspective.设置格局 | 62、RunUpdateScript.运行更新脚本 |
| 31、SetTrace.设置跟踪 | 63、Execute.执行 |
| 32、SetTooltipMode.设置工具提示模式 | 64、CenterView.中心定位 |
| 33、SetActiveView.设置活动视图 | 65、Repeat.重复 |
| 34、SetVisibleInView.设置可见性 | 66、Rename.重命名 |
| 35、SetViewDirection.设置视图方向 | 67、TurtleLeft.左转 |
| 36、SetFilling.设置填充 | |

注：有关脚本指令的详细信息，参见另作指令汇编。颜色的名称与编码，请参阅官网“完整的颜色列表”（另作指令汇编中也有列示）。

5.13.2 JavaScript 脚本 (JavaScript)

Java 脚本是一种常用于网页中的程序语言。不像 GGB 脚本只能依序执行一些 GeoGebra 指令，Java 脚本可以使用 if、while、for 等关键字来控制程序的流程。

注：若想进一步了解 Java 脚本的语法，请参阅 developer.mozilla.org。

也可以使用一些特别的 JavaScript 函数来作图，这些函数都是 ggbApplet 的对象方法，也就是说必须使用 ggbApplet.method(a,b,...)这样的语法来激活这些函数才行。

注：详细的函数说明，请参阅 ggbApplet 对象方法列表 ([Reference:JavaScript](#))。

案例：for(var i =0;i<10;i++) ggbApplet.evalCommand("A_"+i+"=(random()*10,random()*10)");
这段程序会画出 10 个点：A0 到 A9，其坐标均由随机数产生。

注：JavaScript 有很丰富，但许多任务，使用简单的 GeoGebraScript 也能实现。

GeoGebra 拥有自己的 Java 脚本编译程序。当要将 GeoGebra 导出网页时，可以选择使用 GeoGebra 自己的编译脚本还是浏览器的编译脚本。如果直接在 HTML 网页代码中编辑 JavaScript 的话，记得要先执行：`ggbApplet=document.applets(0)`，否则，`ggbApplet` 对象无法自行启动。

5.13.3 全局 JavaScript 脚本 (Global JavaScript)

在“属性”视窗的“全局 JavaScript”页面中，可以编写一些 JavaScript 脚本函数或作一些全局变量设定，GeoGebra 会在加载对象前，先执行这里的脚本代码。“全局 JavaScript”页面不特属于任何对象，所以不管打开哪个对象的属性视窗，都会看到这个页面。

也可以在这里面定义 `ggbOnInit()` 函数，此函数会在 GeoGebra 加载所有物件后马上执行，因此常在这个函数中放入一些物件的相关触发程序(JavaScript listeners)，下面就是一个例子：

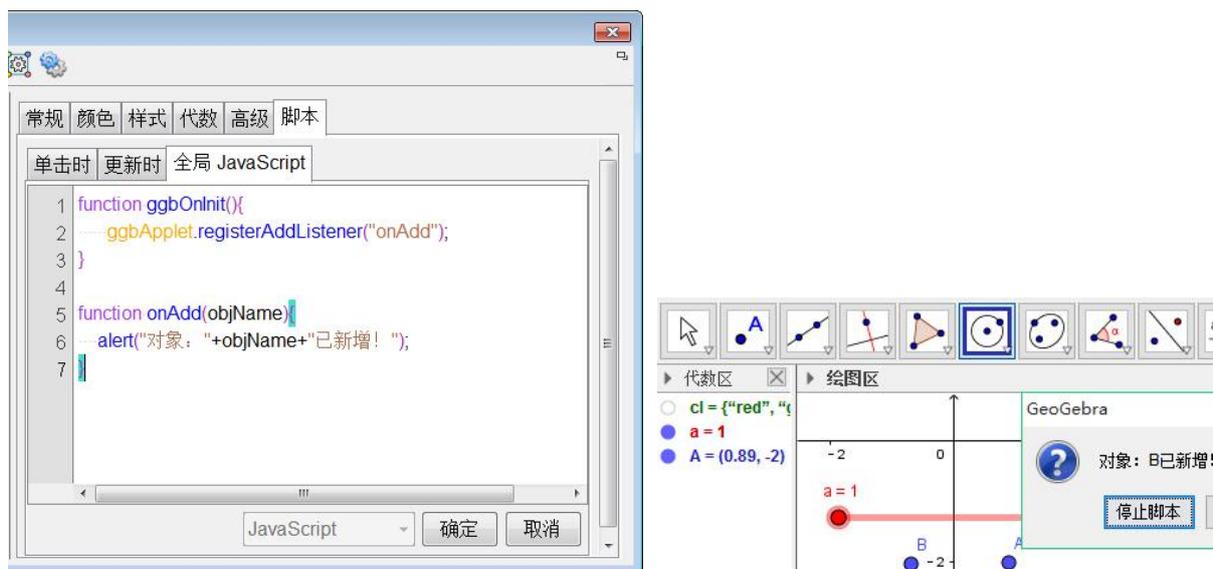
案例：

function `ggbOnInit()` { //当新增对象（如新增一个点或一条线）时，就会触发 `onAdd()` 函数。

```
ggbApplet.registerAddListener("onAdd");}
```

```
function onAdd(objName) { alert("对象: "+objName+"已新增! ");}
```

首先，在系统内定的 `ggbOnInit()` 函数中利用 `registerAddListener()` 函数指定了一个“新增对象”的触发程序，这行指令告诉系统：只要有对象新增了，就启动 `onAdd()` 函数，系统同时会将新增对象的名称赋予这个函数（也就是案例中的 `objName`，这个名称不是关键字，也可以用 `name`、`obj` 或其他变量名称都可以），以方便后续的处理。



`onAdd()` 函数是使用者自定义的，所以也可以将函数名称改为 `doSomething()`，或其他名称。

当写好了这段程序，然后将档案存盘再重新开启，系统就会加载 `ggbOnInit()` 函数。之后，假设新增了一点 A，`onAdd()` 函数就会执行，然后显示出“对象: A 已新增!” 的讯息。

除了指定“新增对象”的触发程序外，也可以指定诸如“改名”、“删除”、“清除全部对象”等等事件的触发程序，完整的说明请看这里。

注：JavaScript 函数的启动顺序如下：

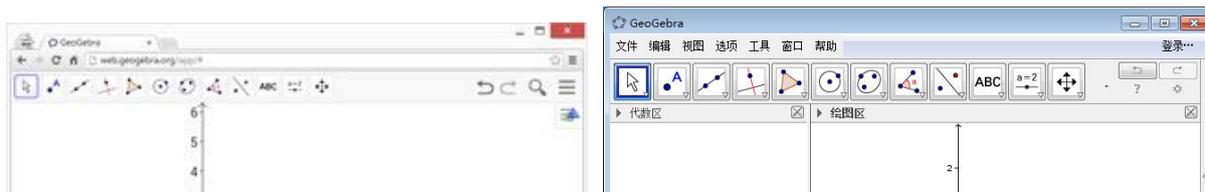
全局 JavaScript (`ggbOnInit` 除外) ⇨ 加载物件 ⇨ `ggbOnInit()` 函数

因此请勿在全局 JavaScript 中直接调用 `ggbApplet`，因为在 GeoGebra 加载对象完成前，`ggbApplet` 对象根本就还没产生，所以也没办法调用之。

7 GeoGebra 工具 (Tools)

7.1 工具栏 (Tool Bar)

默认情况下工具栏在 GeoGebra 窗口的顶部(GeoGebra 在线版和平板版)或者在菜单栏的正下方(GeoGebra 单机版)。工具栏被分为包括一至多个相似工具的工具箱。



7.1.1 工具帮助 (Tool Help)

如果选择了某个工具，会显示介绍如何使用工具的提示。

注： GeoGebra 在线版和平板版中点击工具提示，会在浏览器中打开一个此工具帮助网页。

如果使用 GeoGebra 单机版，点击 GeoGebra 窗口右上角的帮助按钮(撤消按钮下方)，会出现一个工具帮助对话框并能获得更多的此工具使用信息。甚至可以在对话框中点击在线帮助获得工具在线帮助。另外，还可以通过在“视图”菜单中点击“版面”勾选“显示工具帮助”，在工具栏的右侧显示工具帮助。



7.1.2 不同视区的不同工具栏 (Different Toolbars for Different Views)

除了代数区以外的每个视区，都有方便本区操作的独有工具栏。

绘图区工具栏	
3D 绘图区工具栏	
运算区工具栏	
表格区工具栏	

在 GeoGebra 窗口中打开新的视区，对应区的工具栏自动改变。如果在一个新的 windows 窗口打

开新的视区，会自动附加自己的工具栏。

7.1.3 定制工具栏 (Customizing the Toolbar)

可以在“工具”菜单中的“定制工具栏”，可以对工具栏进行定制。在下拉列表中选择拟编辑的工具栏。从出现的对话框的左手边选择工具或者工具箱，点“移除”就移除之。在右手边列表中点选工具，想新建工具箱，就在左侧点选位置后点“插入”。想插入到左手边的工具箱内，就打开工具箱，点选逆插入的位置后点“插入”。想从一个工具箱移到另一个工具箱，先“移除”再“插入”。



注： 点击对话框的左下角的“恢复工具栏预设”就恢复了系统预设工具栏。

7.1.4 改变工具栏位置 (Changing the Position of the Toolbar)

在 GeoGebra 单机版中，可以通过视图菜单中  版面设置改变工具栏位置。在 GeoGebra 制作的应用程序中，可以使用自定义工具栏参数设置动态构件中工具栏的外观，包括改变工具栏位置。

注： GeoGebra 支持导出可以在网页等独立应用的动态小程序，简称为 GeoGebra 动态构件。动态构件中的菜单和工具栏都可以进行外观设置。

注： 多数工具能通过点击绘图区空白处轻松构建新点。

在 GeoGebra 的各个视区中，共计有工具图标有 164 个，分别指向了最常用的 Geogebra 指令，某些指令在不同的视区中重复出现。本章介绍的各个区域的特定工具栏，都使用默认工具栏格式工具进行介绍。自定义工具没有在此列出，属于用户制作工具范畴。

7.2 绘图区工具 (Graphics Tools)

默认情况下打开 GeoGebra 软件，会同时打开“代数区”和“绘图区”，此时显示的工具栏就是绘图区工具栏。



自左向右依次是：移动工具、点工具、线工具、特殊线工具、多边形工具、圆弧工具、曲线工具、度量工具、变换工具、特殊工具和一般工具。当鼠标悬停在工具箱第一个工具图标上方时，会显示本工具的名称和操作说明。如果在“视图”菜单中点击  “版面”勾选“显示工具帮助”，选定

某个工具时，在工具栏的右侧显示本工具简要操作说明。

7.2.1 移动工具 (Move Tool)

默认情况下移动工具在工具栏的图标（左边第一个）下，当前工具有 4 个子工具。移动、转动、智能绘图、画笔。



7.2.1.1 移动工具 (Move Tool)

使用鼠标拖拽自由对象。如果在移动模式下点击选中一个对象，可以：按“delete”键删除对象，使用键盘方向键移动对象（同时按住 Shift 键、Alt 键或者 Ctrl 键，能减慢或者增大移动速度）。

注：可以通过按 Esc 键快速激活移动工具。使用移动工具需要右键选中才能移动滑动条（5.0 左键也可以；需要看滑动条的属性设置）。

在 3D 绘图区可以使用移动工具拖拽自由点。想要在三维坐标系中移动一个点，可以点击点切换两种模式：

x-y-平面模式：可以在不修改 z 坐标在平行于 x-y-平面的平面内移动。

z-轴模式：可以不改变 x 和 y 坐标在平行于 z 轴移动。

编者注：在此工具模式下，鼠标左键拖拽是移动视图，右键拖拽是框选区域。

7.2.1.2 转动工具 (Rotate around Point Tool)

点选转动工具，点击一个点为旋转中心，再拖动对象转动。

注：参见“转动”指令

7.2.1.3 智能绘图工具 (Freehand Shape Tool)

智能绘图工具可以绘出函数草图，也可以绘出可以被识别并转换为精确形状的手绘圆、线段或多边形。如果用它创建了函数 f ，可以计算确定点的函数值，在其上构造点或执行某些变换。但这样的函数不支持与切线相关的物件。

注：可以在这个工具创建的函数上使用所有的曲线拟合指令，如“正弦拟合(f)”。

注：可以在这个工具创建的函数上使用积分指令，如“积分($f,1,5$)”得到函数下方图形和面积。

7.2.1.4 画笔工具 (Pen Tool)

画笔可以在绘图区添加手写标记和绘画。当 GeoGebra 使用电子白板演示时，标记笔十分有用。保持按下鼠标左键绘画，释放键停止绘画。

GeoGebra 保存绘图区的绘迹为画图（分配给它名称），可以做许多操作如旋转轴对称、移动删除等操作。

默认笔的颜色是黑色的，可以在绘图区标题出的样式栏改变其属性（颜色、样式和线径等）。

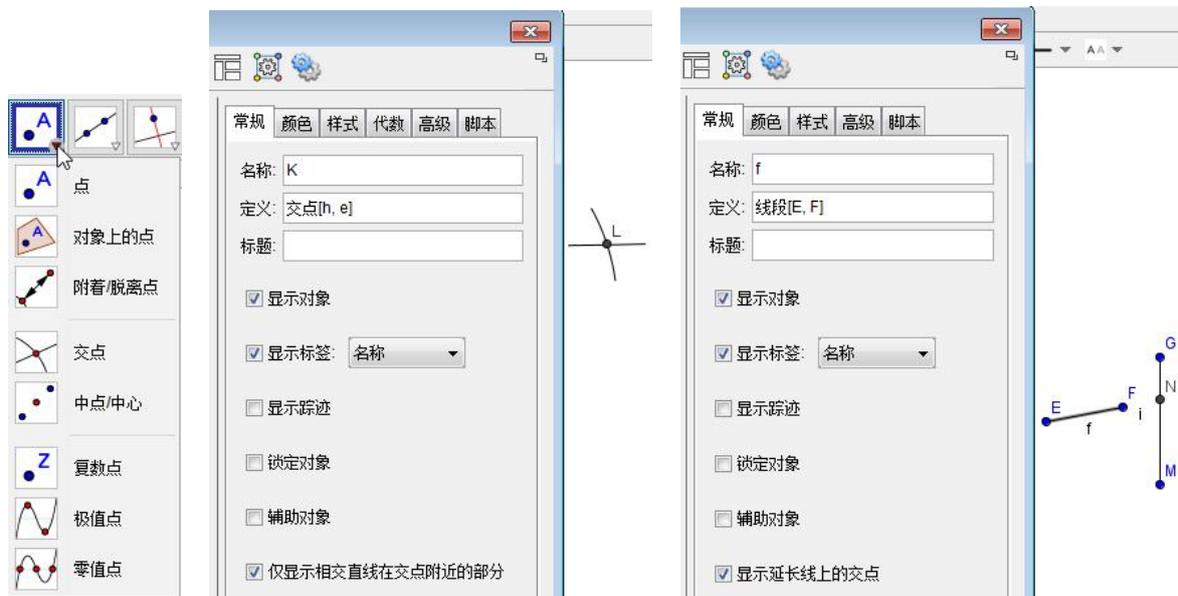
擦除

使用画图工具擦除手绘图的一部分，需要点选工具，按住鼠标右键在手绘图上移动，释放鼠标结束擦除。右键菜单或在代数区删除表达式能删除以前的绘画。

工具使用的录屏短片参见官网：[Short screencast on tool usage](#)。

7.2.2 点工具 (Point tools)

默认点工具组在  图标下方（左边第二个），目前有 8 个子工具。点、对象上的点、附着/脱离点、交点、中点/中心、复数点、极值点、零值点。



7.2.2.1 点工具 (Point tool)

在绘图区点击构建新的点，当鼠标释放时，其坐标确定。

注：点击线段、直线、多边形、圆锥曲线、函数、曲线等，就在其上构造一个点，参见“描点”指令。点两个对象的交点处，就构造其交点，参见“交点”工具和“交点”指令。

7.2.2.2 对象上的点工具 (Point on Object Tool)。

创建一个锁定于对象的点，先点工具按钮再点对象。可以通过  移动工具移动新点，但只能在对象内移动。

注：想要在圆或者椭圆内部放置一个点，首先设置不透明度大于 0。如果点击一个对象的边界(如圆、椭圆、多边形)，是将这个点锁定到边界而不是内部。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.2.3 附着/脱离点工具 (Attach / Detach Point Tool)

点击一个自由点和路径或区域会把点附着在路径或区域上。点可以利用  移动工具拖动，但只能在路径或区域内移动。

脱离一个被定义到路径或区域的点，只需本工具点击点，它就变为自由点。

注：可以使用“描点”命令或“内点”命令在对象上附点，参见“复制自由对象”指令。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.2.4 交点工具 (Intersect Tool)

构造两个对象的交点有两种方法，一是选定两个对象构造所有交点，二是直接点击相交处构造这一处交点。

注：有时只显示交点附近的相交对象的一部分十分有用，右键一个交点，在对象属性对话框中的“常规”选项卡中勾选“仅显示相交直线在交点附近的部分”，就会隐藏相交对象的大部分。

延长线上的交点。在线段、射线、弧线的属性的常规选项卡中，勾选“显示延长线上的交点”，会显示对象的延长线上的交点。相当于把对象当做直线或延长的弧线来构造交点。

有另外一种可能得到两个对象的交点：使用点工具并直接点击交点。

这个操作只能构造两个圆两个交点中的一个，故至少得到一个点。但不确保总会成功。

注：如果选定的交点没有出现在预期位置，可尝试 GeoGebra 高级设置中的“连续性”特性选项。

7.2.2.5 中点/中心工具 (Midpoint or Center Tool)

在不同的英语变型中有不同的名称：**Midpoint or Center(US)**；**Midpoint or Centre(UK+Aus)**。

点击两个点或者线段构建其中点。也可以构建参数曲线（圆或椭圆）的中心点。

注：参见“中心”和“中点”指令。

7.2.2.6 \bullet^z 复数点工具（Complex Number Tool）

在绘图区域中点击能创建一个新的复数。鼠标按钮释放后，复数点的值就确定了。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.2.7 \wedge 极值点工具（Complex Number Tool）

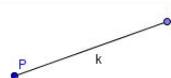
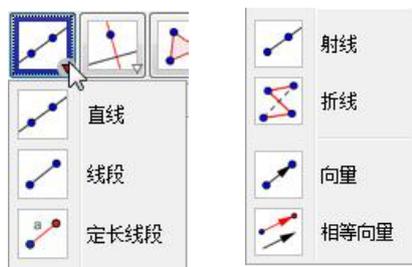
点击代数区函数表达式或绘图区域中的函数图象，创建这个函数的所有极值点。

7.2.2.8 \wedge 零值点工具（Complex Number Tool）

点击代数区函数表达式或绘图区域中的函数图象，创建这个函数的所有零值点。

7.2.3 线工具（Line Tools）

线工具默认组织在工具栏的图标下(左边第三个)。目前有7个子工具：直线、线段、定长线段、射线、折线、向量、相等向量。



7.2.3.1 \rightarrow 直线工具（line tool）

顺序选择两个点 A 和 B 创建过点 A 和 B 的直线。

注：线的方向向量是 \vec{AB} 。参见“直线”指令。

7.2.3.2 \rightarrow 线段工具（Segment Tool）

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：两点间区段(Aus)、两点间线段(UK+US)。

选择两个点 A 和 B 构造两点 A 和 B 间的线段。

注：参见“线段”指令。在代数区显示线段的长度。

7.2.3.3 \rightarrow 定长线段工具（Segment with Given Length Tool）

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：给定长度两点间区段(Aus)、给定长度两点间线段(UK+US)。

点击点 A 作为线段的起点。在出现的窗口中确定期望的长度 a（参见“线段”指令）。

注：这个工具创建一条长度为 a 使用移动工具能都围绕起点 A 旋转的终点 B 的线段。

注：在代数区，显示线段的长度。

7.2.3.4 \rightarrow 射线工具（Ray Tool）

选择两个点 A 和 B 构建起于 A 经过 B 的射线。

注：在代数区显示相应直线的方程。参见“射线”指令。

7.2.3.5 \rightarrow 折线工具（Polyline Tool）

依次选择至少两个点作为折点。如果绘制折线同时按住“alt”键，会以 15°的倍数作为折线角度。

注：在代数区会显示折线的长度。最后需要点击第一个点结束构造。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.3.6 \rightarrow 向量工具（Vector Tool）

选定向量的起点和终点构造向量

注：参见“向量”指令。

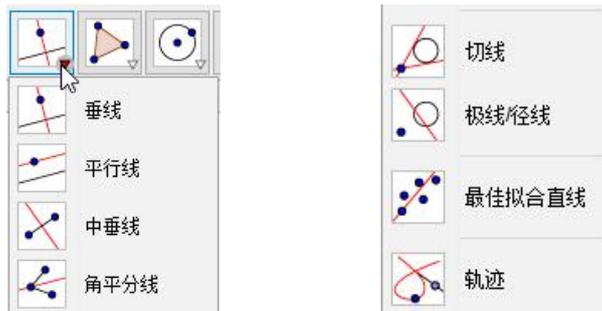
7.2.3.7 相等向量工具 (Vector from Point Tool)

选择点 A 和向量 v ，构建新点 $B=A+v$ ，如同向量从 A 到 B

注：参见“向量”指令。

7.2.4 特殊线型工具 (Special Line Tools)

特殊线工具组织在工具栏  图标下(左边第四个)。现有 8 个子工具：垂线、平行线、中垂线、角平分线、切线、极线/径线、拟合直线、轨迹。



7.2.4.1 垂线工具 (Perpendicular Line Tool)

选择直线 (或线段) g 和点 A，构建过点 A 垂直直线 (或线段) g 的线 (参见“垂线”指令)。

注：垂线的方向性等同于直线 g 的正交向量 (参见“法向量”指令)。

注：自 GeoGebra5，这个工具可以针对 3D 对象。  选点和垂线或垂面。

编者注：524 版本增加了过点做一次函数图象的垂线功能。

7.2.4.2 平行线工具 (Parallel Line Tool)

选择直线 g 和点 A，构建过点 A 平行直线 g 的线 (参见“直线”指令)。

注：线的方向性就是线 g 的方向。

编者注：524 版本增加了过点做一次函数图象的平行线功能。

7.2.4.3 中垂线工具 (Perpendicular Bisector Tool)

点击一条线段 (或区段) 或两个点 A 与 B 都可以创建中垂线。

注：等分线的方向等同于线段 (或区段) 或 AB 的垂直向量。参见“垂直向量”指令、“中垂线”指令。

7.2.4.4 角平分线工具 (Angle Bisector Tool)

角平分线有两种途径定义：一是依次选点 A、B、C，构建其角平分线，点 B 是角的顶点；二是选择两条直线构建其两条角平分线。

注：角的所有平分线的法向量长度是 1。参见“角平分线”指令

7.2.4.5 切线工具 (Tangents Tool)

构建圆锥曲线的切线有几种方法 (参见“切线”指令)：

选定一点 A 和一条曲线 c 得到 c 所有的过点 A 的切线。

选定一条线 g 和一条曲线 c 得到 c 所有的与 g 平行的切线。

选定一点 A 和一个函数 f 得到过函数上横坐标等于点 A 横坐标的点的切线。

选定两个圆 c 和 d 得到两圆的公切线 (最多 4 条)。

注： $x(A)$ 代表点 A 的 x 坐标值。如果点 A 在函数图象上，切线过点 A。

键入 “ $y=x^2+2x+1$ ” 比 “ $f(x)=y=x^2+2x+1$ ” 更能代表一个圆锥曲线而不是一个函数。

7.2.4.6 极/径线工具 (Polar or Diameter Line Tool)

此工具构建极线或者径线。选一个点和一个圆锥曲线构建极线；选一条线或向量和一个圆锥曲线构建径线。

注：参见“极线”指令。

7.2.4.7 最佳拟合直线工具 (Best Fit Line Tool)

遵循下法选定点：矩形圈选所有点；选择点列表，构建点集的拟合线。

注：参见“线性拟合 Y”、“拟合直线”指令。

7.2.4.8 轨迹工具 (Locus Tool)

选定从属于点 A (点 A 在限定的路径上) 的点 B 和点 A，就能构建轨迹 (参见“轨迹”指令)。

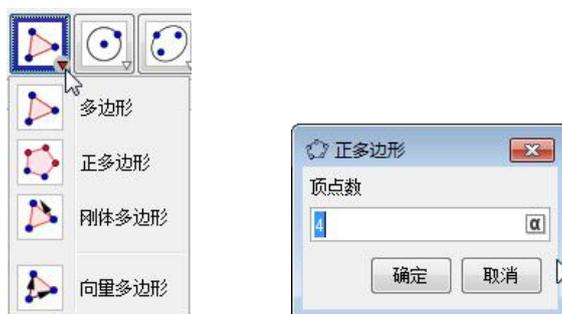
注：点 A 需要是对象 (如线、线段或区间、圆) 上的点。不能是内部上的点或自由点。

案例：在指令栏键入“ $f(x)=x^2-x-1$ ”后按回车键；在 x 轴上构建新点 A；构建点“ $B=(x(A), f(x(A)))$ ”，点 B 从属于点 A；使用  工具点击点 B 和 A；在 x 轴上拖动点 A，观察点 B 沿着轨迹运动。

警告：如果从属点是使用两个参数的“描点”指令构造的，轨迹是不能定义的。

7.2.5 多边形工具 (Polygon Tools)

多边形工具默认组织在工具栏  图标下方 (左边第五个)。目前有 4 个子工具：多边形、正多边形、刚体多边形、向量多边形。



7.2.5.1 多边形工具 (Polygon Tool)

陆续选择至少 3 个点作为多边形的顶点，最后再点第一个点，封闭多边形。绘制多边形同时按住“alt”键，会以 15° 的倍数作为折线角度。

注：多边形的面积会显示在代数区；参见“多边形”指令。

7.2.5.2 正多边形工具 (Regular Polygon Tool)

选择点 A 和点 B 后在对话框中填入边数 n，构造包括以 A 和 B 为顶点的正 n 边形。

注：参见“多边形”指令。

7.2.5.3 刚体多边形工具 (Rigid Polygon Tool)

依次选择至少三个作为多边形顶点的点，最后再次点击第一个点封闭多边形。得到的多边形会保持形状不变，使用前两个点可以移动和旋转多边形。

按住 Alt 键同时绘制刚体多边形，其内角会是 15° 的倍数。

注：多边形的面积会显示在代数区；参见“刚体多边形”指令。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.5.4 向量多边形工具 (Vector Polygon Tool)

依次选择至少 3 个自由点作为多边形的顶点。最后点击第一个点封闭多边形。得到的多边形第一个点移动时会保持形状不变，其他顶点自由移动。

按住 Alt 键同时绘制向量多边形其内角会是 15° 的倍数。

注：多边形的面积会显示在代数区。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.6 圆弧工具 (Circle and Arc Tools)

圆和圆弧工具默认组织在工具栏的  图标下方(左边第六个)。目前有 9 个子工具：圆（圆心与一点）、圆（圆心与半径）、圆规（半径与圆心）、圆（过三点）、半圆、圆弧、三点圆弧、扇形、三点扇形。



7.2.6.1 圆（圆心与一点）工具（Circle with Center through Point Tool）

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：Circle with Center through Point(US)、Circle with Centre through Point(UK+Aus)

选择一点 M 和 P，定义圆心为 M 过点 P 的圆。

7.2.6.2 圆（圆心与半径）工具（Circle with Center and Radius Tool）

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：Circle with Center and Radius(US)、Circle with Centre and Radius(UK)。

选择点 M，在出现的对话框窗口文本域中填入半径长。

注：参见“画圆”指令。

7.2.6.3 圆规（半径与圆心）工具（Compass Tool）

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：Compass(US)、Compasses(UK+Aus)。

选择一条线段或者两点作为半径，再选一点为圆心。

7.2.6.4 圆（过三点）工具（Circle through 3 Points Tool）

选择 3 个点，构建过这 3 个点的圆。

注：如果这 3 个点在一条直线上，这个圆降格为直线。参见“画圆”指令。

7.2.6.5 半圆工具（Semicircle through 2 Points Tool）

选择两个点 AB 构造线段（或区段）AB 上（点序决定半圆在线段的哪一侧）的半圆。

注：参见“半圆”指令。

7.2.6.6 圆弧工具（Circular Arc Tool）。

首先选定圆心 M，再选弧起点 A，最后选决定弧长的点 B。

注：圆弧总是逆时针。点 A 始终在弧上，点 B 未必在弧上。参见“圆弧过圆心与两点”指令。

7.2.6.7 三点圆弧工具（Circumcircular Arc Tool）

选择点 A、B、C 构造过三点的弧，点 A 是起点，B 在弧上，C 是终点。

注：参见“圆弧过三点”指令。

7.2.6.8 扇形工具（Circular Sector Tool）

首先选定圆心 M，再选扇形弧的起点 A，最后选决定扇形弧长的点 B。

注：点 A 始终在扇形的弧上，点 B 未必在弧上。参见“扇形过圆心与两点”命令。

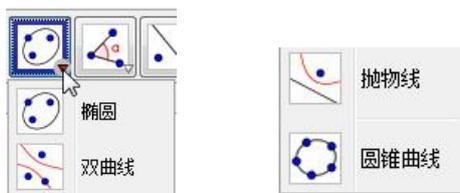
7.2.6.9 三点扇形工具（Circumcircular Sector Tool）

选择点 A、B、C 构造过三点的扇形，点 A 是扇形弧起点，B 在弧上，C 扇形弧终点。

注：参见“扇形过三点”指令。

7.2.7 圆锥曲线工具（Conic Section Tools）

圆锥曲线工具默认组织在工具栏  图标下方(右边第五个)。目前有 4 个子工具:椭圆、双曲线、抛物线、圆锥曲线。



7.2.7.1 椭圆工具 (Ellipse Tool)

选择两个点作为椭圆的焦点，然后确定椭圆上的第三点。

注：参见“椭圆”指令。

7.2.7.2 双曲线工具 (Hyperbola Tool)

选择两个点作为双曲线的焦点，然后确定双曲线上的第三点。

注：参见“双曲线”指令。

7.2.7.3 抛物线工具 (Parabola Tool)

任意顺序选择一个点 (焦点) 和抛物线准线。

注：如果先选择准线，会出现目标抛物线预览。参见“抛物线”指令。

7.2.7.4 圆锥曲线工具 (Conic through 5 Points Tool)

选择 5 个点，构造过 5 点的圆锥曲线。

注：如果 4 个点在一条直线上，圆锥曲线不能定义。参见“圆锥曲线”指令。

7.2.8 测量工具 (Measurement Tools)

测量工具默认组织在工具栏的  图标下(右边第四个)。目前有 8 个子工具：角度、定值角度、距离/长度、面积、斜率、列表、关系判断、函数检视。



7.2.8.1 角度工具 (Angle Tool)

用这个工具可以用不同的方法构建角：

- 1、点击 3 个点构造角度，第二个点是顶点。
- 2、点击 2 条线段构造角度。(有时角顶点很远)
- 3、点击 2 条直线构造角度。(有时角顶点很远)
- 4、点击 2 个向量构造角度。
- 5、点击 1 个多边形构造所有内角。

注：如果多边形构造时逆时针选择顶点，构造的角度就是内角；角度都是逆时针构建的，因此选对象的顺序都与角关联，如果想要得到的角度都是在 0° 到 180° 之间，在角度属性的常规中点选“ 0° 至 180° ”。

注：参见“角度”指令。

7.2.8.2 定值角工具 (Angle with Given Size Tool)

选择始边上点 A 和角顶点 B 后，在对话框中填入角度数。

注：这个工具构建了一个点 C 和角度 α ， α 就是角 ABC 的度数。参见“角度”指令。

7.2.8.3 长度/距离工具 (Distance or Length Tool)

此工具返回两点间、两 (平行) 线间和点与线间的距离值，且在绘图区显示动态值；还能度量线段 (区段) 的长度、圆的周长和多边形的周长。

注：参见“距离”和“长度”指令。

7.2.8.4 面积工具 (Area Tool)

此工具返回圆、多边形和椭圆的面积，在绘图区动态显示值。

注：参见“面积”指令。

7.2.8.5 斜率工具 (Slope Tool)

这个工具返回一条线的斜率并在绘图区构造三角形标识，标识的外形大小可以在其属性中修改。斜率三角形标识位置

一条线使用线工具或直线指令由点 A 和 B 定义（依序），斜率三角形标识位于于点 A。如果直线由指令定义（如输入方程 $1:x+2y=3$ ），三角形标识位于 y 轴截距点（1 上 x 坐标为 0 的点）。如果想要改变三角形为其他方式，遵循以下用法：

使用线工具在直线 l 上新建过点 C 和 D 的直线；在新直线上使用斜率工具；隐藏点 D；移动点 D 确定三角形标识位置。

注：参见“斜率”指令

7.2.8.6 列表工具 (Create List Tool)

使用本工具在绘图区使用鼠标简单圈选矩形区域内的对象，就建立了这些对象的列表。

注：本工具构建的列表显示在代数区。

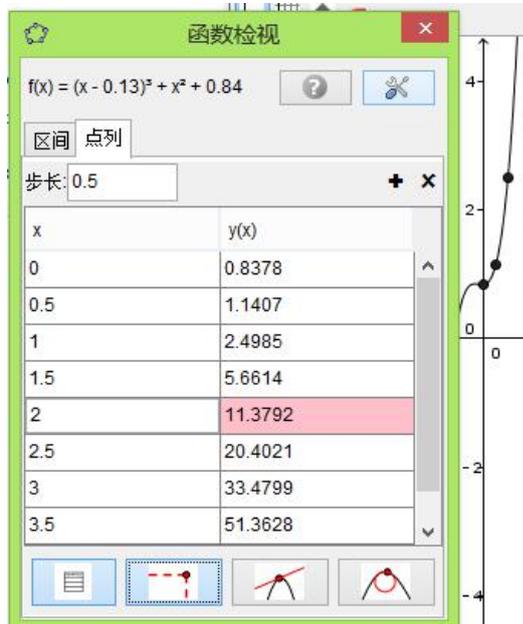
工具使用的录屏短片：[Short screencast on Graphics View tool usage](#)、[Short screencast on Spreadsheet View tool usage](#)

7.2.8.7 关系判断工具 (Relation Tool)。

出现判断选择的两个物件的关系窗口(参见“关系”指令)。

7.2.8.8 函数检视工具 (Function Inspector Tool)

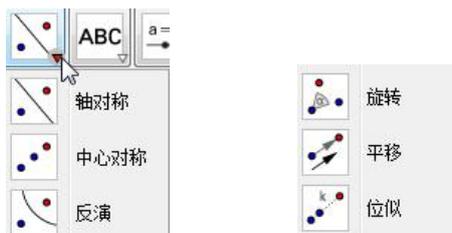
使用工具选择想分析的函数，然后，在“区间”表单可以确定区间，这里能看到函数的最小值、最大值和根等。在“点列”表单给出一些点和函数值(步骤可调)。能看到这些点模拟线的曲率等。



工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.2.9 变换工具 (Transformation Tools)

变换工具默认组织在工具栏  图标下(右边第三个)。目前有 6 个变换工具：轴对称、中心对称、反演、旋转、平移、位似。



7.2.9.1 轴对称工具 (Reflect about Line Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称: Reflect Object about Line(US)、Reflect Object in Line(UK+Aus)。

选择拟反射的对象, 然后点选一条直线作为镜面/直线反射。

注: 参见“反射”指令

7.2.9.2 中心对称工具 (Reflect about Point Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称: Reflect Object about Point(US)、Reflect Object in Point(UK+Aus)。

选择拟反射的对象, 然后点选一个点作为镜面/点反射

注: 参见“反射”指令。

7.2.9.3 反演工具 (Reflect about Circle Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称: Reflect about Circle(US)、Reflect in Circle(UK+Aus)。

这个工具允许关于圆反演一个几何对象。选择拟反演的对象, 然后点选一个圆作为镜面/圆反演。

注: 参见“反射”指令。

7.2.9.4 旋转工具 (Rotate around Point Tool)

选择拟旋转的对象, 然后点选一个点作为旋转中心, 在随后的对话框窗口中, 输入旋转的角度。

注: 参见“旋转”指令。

7.2.9.5 平移工具 (Translate by Vector Tool)

选择拟平移的对象, 然后点选一个平移向量或者点两处定义一个向量。可以使用这个工具克隆对象。

注: 参见“平移”指令命令。

7.2.9.6 位似工具 (Dilate from Point Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称: Dilate Object from Point by Factor(US)、Enlarge Object from Point by Factor(UK+Aus)。

选择拟缩放的对象, 然后点选一个点作为缩放中心, 在随后的对话框窗口中, 输入缩放系数。

注: 参见“位似”命令。

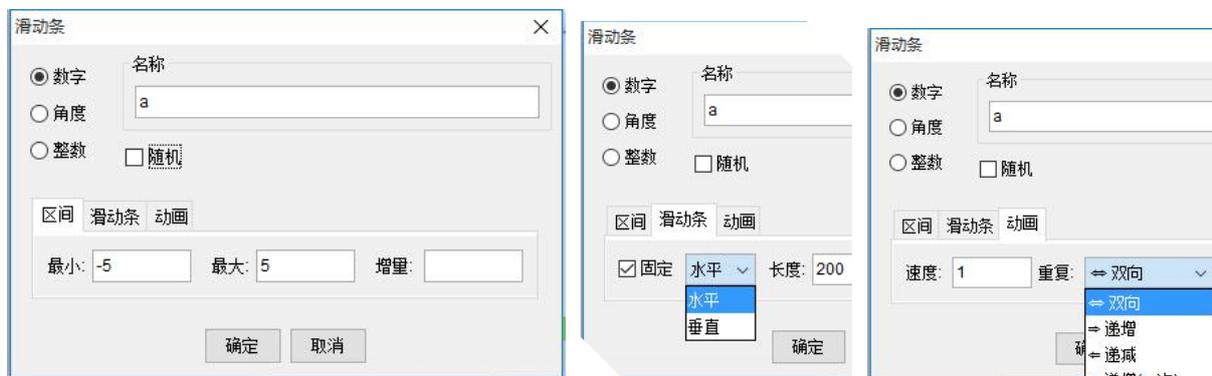
7.2.10 特殊物件工具 (Special Object Tools)

特殊对象工具默认组织在工具栏的ABC图标下(右边第二个)。目前有6个特殊对象工具: 滑动条、文本、图片、按钮、复选框、输入框。



7.2.10.1 滑动条 (Slider)

在绘图区任意空白处点击可以构建一个数值或者角度的滑动条。在对话框中，可以指定名称、区间(最小值, 最大值)和数值或角度的增量。同样可设列放方式、宽度(像素)动画速度和方向。



注：在对话框中，可以在区间和增量中通过以下快捷键输入角度符号“°”或者圆周率“π”：
角度符号“°”：Alt-O(Mac 系统：Ctrl-O)

圆周率符号“π”：Alt-P(Mac 系统：Ctrl-P)

滑动条的位置可以锁定在绘图区的绝对位置（这意味着滑动条不受缩放绘图区影响，总是位于绘图区的固定位置）或者固定于特定坐标系统（见坐标系的数字和角度对话框）。

注：在 GeoGebra 中，滑动条是自由数值或角度的图形化表现。在绘图区显示已有的自由数值或角度对象都可以轻易构建滑动条（参见右键快显菜单；参见显示/隐藏对象工具 ）。

固定滑动条

如同其它对象，滑动条可以被固定，固定后，使用移动工具  右键可拖动滑动条。当选定构造好的滑动条，可以使用鼠标左右键使用这个工具。使用滑动条工具  创建的滑动条默认是固定的（自 GeoGebra4.0）。可以点击拖动滑块儿轻松改变值，滑动条值出现在鼠标点处。

7.2.10.2 文本工具 (Text Tool)

使用这个工具可以在绘图区构建静态文本、动态文本或者 LaTeX 公式。

首先，需要使用如下方法指定文本的位置：

- 1、点击绘图区确定当前位置。
- 2、点击一个点创建一个吸附在此点的文本。

注：在文本的属性中，可以在“常规”中锁定文本位置或者在“位置”中勾选“屏幕上的绝对位置”。

然后，出现一个编辑域，可以输入静态的、动态的或者混合的文本。

在文本编辑区中直接输入的文本被视为静态的，它不受对象改变而影响。如果想构建一个能显示对象值的动态文本，需要从下拉列表中（单机版）或高级菜单选项卡（在线版与平板版）选相关联的对象。对象的名称会显示在编辑，其携带一个灰色框，对象的值显示了预览区。右键灰色框可以选引入每个对象的“值”或“定义”。

也可能由代数表达式或指定命令预制对象动态文本。点击灰色框键入期望的代数表达式或者 GeoGebra 文本命令，文本结果会在绘图区显示。

案例：使用下拉列表点选对象后，在编辑域会出现灰色框，内含对象名称，删除对象名称，修改为“A+B”，此时，如果右键灰色框选的是值，在预览区就会显示新的点坐标。

使用 LaTeX 格式制作数学公式会得到更好的外观效果。使用简单：点 LaTeX 格式，使用下拉列表选数学式或符号。常用的数学符号和运算符也可以在下拉选单中（单机版）或高级菜单选项卡中（在线版与平板版）选用。

注：参见文本和 LaTeX 章节。参见“文本”指令。



工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.2.10.3 图片工具 (Image Tool)

这个工具在绘图区插入图片。

首先，使用某种方式指定图片的位置：点击绘图区域确定图片的左下角或点击一个点确定图片的左下角点。

然后，在出现一个文件打开的对话框选择电脑中的一个图片文件。

注：在单机版，选择了插入图片工具后，可以使用键盘快捷键“Alt-单击”把系统剪贴板中的最后图片粘贴到绘图区。（未验证成功）

注：支持透明“GIF”和“PNG”文档。但 PNG 文档需要先编辑成有 α 引导(例如，使用(IrfanView), 另存 PNGOUT 选 RGB+ α)。

注：插入的图片默认为辅助对象。

图片属性

图片可以绝对显示于屏幕或者关联到坐标系。可以在图片的属性中的常规选项中设定。

可以在图片的属性中的常规选项指定图片的三个角点。如此就可以牵动图片缩放、旋转甚至扭曲图片（参见“角落”命令）

角点 1：定位图片的左下角。

角点 2：定位图片的右下角。

注：只有先设置点 1 才能设置点 2，它控制图片的宽度。

角点 4：定位图片的左上角。

注：只有先设置点 1 才能设置点 4，它控制图片的高度。

案例：构建 3 个点 A、B、C 关联角点。

设置点 A 为第一角点，点 B 为第二角点，使用移动工具拖动点 B 探究它们对图片的影响。

设置点 A 为第一角点，点 C 为第四角点，探究拖拽点对图片的影响。

最后，设置三个角点看拖拽点扭曲图片。

案例：为了图片吸附到点 A，点 B 控制图片宽度，点 C 控制高度，做如下步骤：

设置角点 1 为点 A，设置角点 2 为“A+(3,0)”，设置角点 4 为“A+(0,4)”。

注：使用移动工具拖动点 A，图片的大小不变。

图片的属性中的常规属性可以设定图片为背景。它存在于坐标系的后边，且不能被鼠标等选定。

注：想要改变背景图片的设置，可以从“编辑”菜单中选“属性”中修改。

为了看到对象或者坐标轴可以调整衬在后方的图片的透明度。可以在属性的样式中设定在 0%到 100%之间的填充值。

7.2.10.4 按钮 (Button)

激活工具在绘图区点击会插入一个按钮。在出现的对话框中设置标题说明和点击执行脚本。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.2.10.5 复选框 (Check Box)

在绘图区中点击构建一个可以显示或隐藏一至多个对象的复选框(参见布尔值章节), 在出现的对话框窗口, 可以指定对象的显隐与复选框关联。

注: 可以在对话框窗口的下拉列表中选择对象, 也可以在任意视图中使用鼠标选择。

注释: 复选框本身就是布尔值的图形化显示, 对话框就是一次性在多个对象的条件显示域添加布尔值简单便捷途径。可选全部对象如此做, 然后在条件显示布尔值域手动输入选集名称。

7.2.10.6 输入框 (Input Box)。

点击绘图区会插入一个输入框。在出现的对话框中设置标题说明和链接对象。

注: 参见“输入框”指令。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.2.11 常规工具 (General tools)

“常规工具”默认组织在工具栏的  图标下方(右边第一个)。目前有 7 个常规工具：平移视图、放大、缩小、显示/隐藏对象、显示/隐藏标签、复制样式、删除。



7.2.11.1 平移视图 (Move Graphics View)

1、绘图区的移动视图工具：

使用定点设备拖放绘图区背景改变可视区域或拖拽缩放每条坐标轴。

注: 不管选择了什么工具, 都可按住 Shift 键(MS Windows: 或 Ctrl 键)鼠标拖拽移动背景或缩放每条坐标轴。

2、3D 绘图区的移动视图工具：

使用定点设备拖拽 3D 绘图区的背景可调动三维坐标系, 从而, 可以在 3D 绘图区中点击背景切换两种模式：

x-y-平面模式：在平行于 x-y-平面的平面内调动场景。

z-轴模式：在平行于 z-轴的方向调动场景拖拽绘图区的位置, 改变其可视范围。

注: 也可以按住 shift 键 (windows 系统中 Ctrl 也可以) 使用鼠标拖动。使用键盘的方向键和翻页键更有效。

在这种模式下, 也可以使用鼠标拖拽坐标轴改变其缩放值。

7.2.11.2 放大 (Zoom In)

点击绘图区放大其内对象。

注: 点击的点作为放大中心。参见“放大”指令和  “缩小”工具。参见自定义绘图区章节。

7.2.11.3 缩小 (Zoom Out)

点击绘图区缩小其内对象。

注：点击的点作为缩小中心。参见“缩小”指令和“放大”工具。参见自定义绘图区章节。

7.2.11.4 显示/隐藏对象 (Show / Hide Object)

选择本工具后，选择想要显示或者隐藏的对象，就切换到当前显示方式的相反方式。

注：当激活这个工具，在绘图区被选择要隐藏的对象会高亮显示，方便鼠标点选其他工具而隐藏这个对象前容易看到它。

编者注：本工具只是让选择的对象具有了隐藏或者显示的属性，需要切换为其他工具，其属性才开始发挥作用。点其他工具，对象隐藏了，再点本工具，对象显示。

7.2.11.5 显示/隐藏标签 (Show / Hide Label)

点击对象显示或隐藏它的标签。

7.2.11.6 复制样式 (Copy Visual Style)

这个工具复制一个对象的可见属性（诸如颜色、大小、线型等）到一个及以上对象。先选择想要复制属性的对象，然后点击的所有对象都使用这些属性。

7.2.11.7 删除 (Delete)

点击拟删除的对象。

注：如果删除对象失误，可以使用恢复键撤销删除。参见“删除”指令。

7.3 表格区工具 (Spreadsheet Tools)

表格工具栏只有表格区激活时才可用且提供以下工具：移动、单变量分析、双变量拟合分析、多变量分析、概率统计、列表、点集、矩阵、表格、折线、求和、平均值、计数、最大值、最小值。



“移动”工具使用同前，可以使用鼠标拖拽自由对象。如果使用鼠标在移动模式点击选中了对象，可以按 Delete 键删除对象，可以使用箭头键移动对象

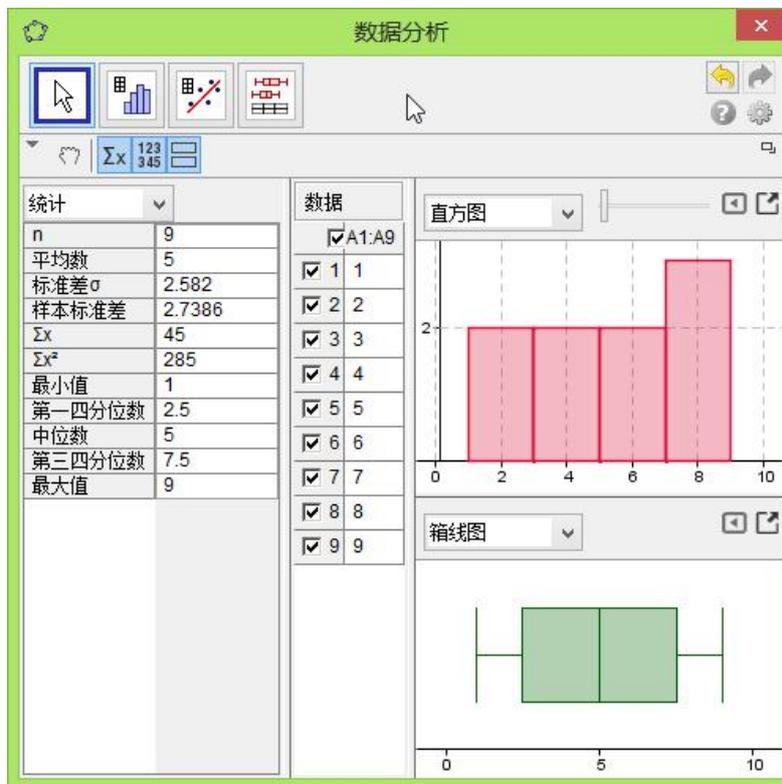
注：可以通过按键盘 Esc 键快速激活“移动”工具。

7.3.1 分析工具 (Data Analysis Tools)

7.3.1.1 单变量分析 (One Variable Analysis Tool)

在工作表中选择一些数字内容的单元格集或者列，点此工具就打开一个构建这些数据的单变量分析图的对话框。对话框有四个面板：一个分析面板、一个数据面板和两个图板。数据面板和第二个绘图面板在对话框第一次打开时不显示。点击“分析”按钮后，能打开全部面板。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

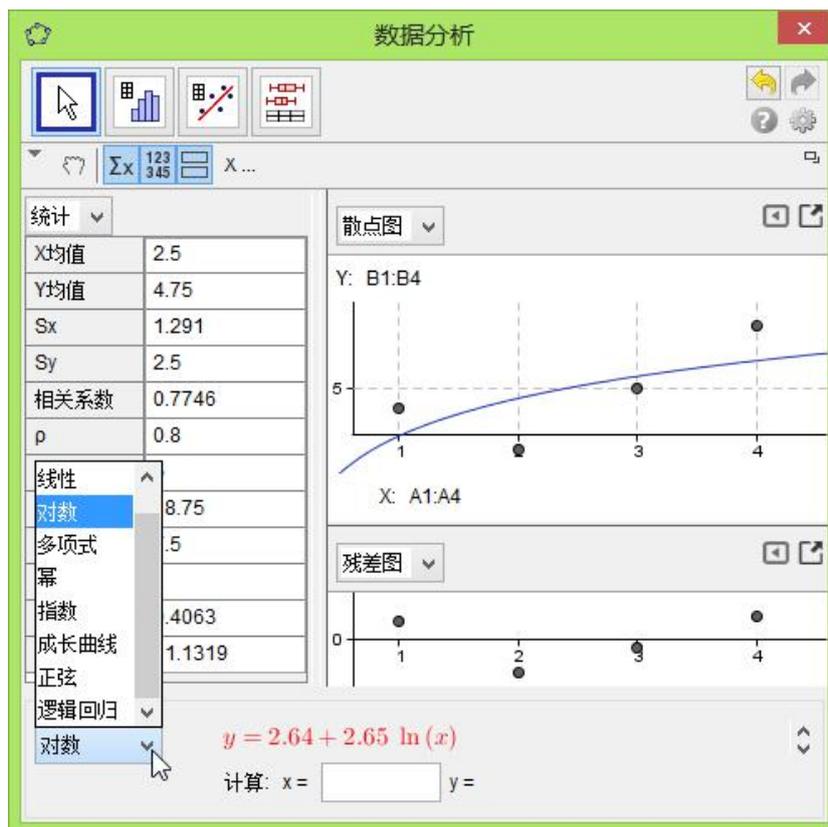
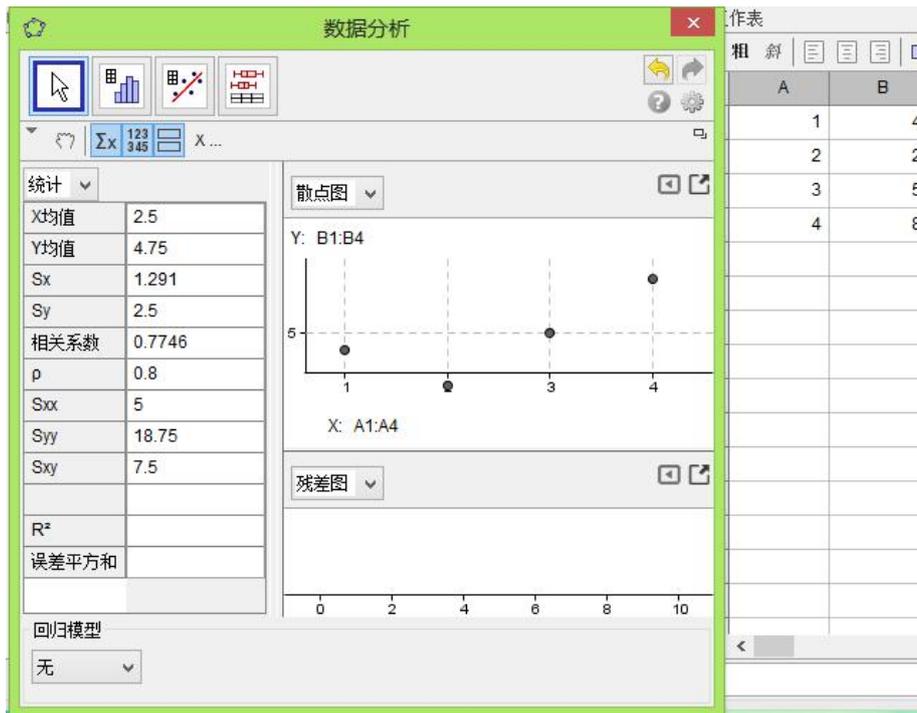


7.3.1.2 : 双变量拟合分析。

选择工作表中携带成对数据的两列，点此工具会出现对话框并能依据数据构建双变量拟合分析图。对话框有四个面板：一个分析面板、一个数据面板和二个图板。对话框第一次打开时只有一个图板。使用选项菜单点击显示其他面板。

对话框打开时默认是选择数据的散点图。在图下方的下拉菜单可以选数据的其它“拟合模型”。每一个新的选择都在绘图区的下方显示出其方程。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。



7.3.1.3 数据：多变量分析。

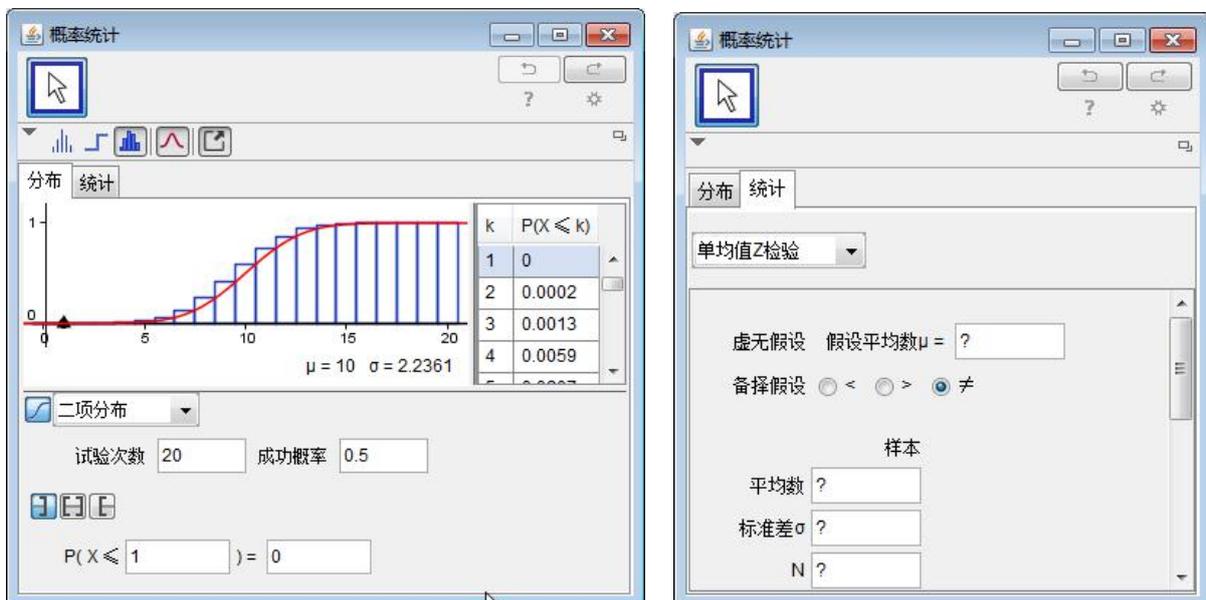
选择工作表中二列及更多列数据，点此工具会出现对话框能依据数据构建多变量分析图。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。



7.3.1.4 ▲ 概率统计 (Probability Calculator)

概率统计是 GeoGebra 的主场景之一。不但可以统计并图解概率分布，而且可以实施统计检验。



1、分布

分布表单可以绘制多种概率分布图。从下拉菜单可用列表中选适合的分布类型（如正态分布、二项分布）GeoGebra 将绘出图形，在临近的文本框中，可以调整分布参数。

也可使用提供的按钮改变分布的外观：

☞ 触发分布的概率密度函数和累积分布函数

☞ ☞ ☞ 修改图表按序统计累积分布(诸如 $P(x \leq X)$ 、 $P(x \geq X)$)。使用提供的按钮选择统计概率区段。然后在临近的文本框中调整区段或是沿图中 x-轴拖拽相应小三角形标识。

注：概率密度函数表现为条形图，累积分布函数表现为台阶图。

2、统计

统计表单实施多种统计检验。从下拉列表中选适合的检验类型(如单均值 z 检验)且不但指定虚无假设，也指定对立假设。然后在提供的文本框中调整检验参数，会自动给出统计检验的结果。

3、概率统计样式栏

概率统计样式栏提供选项[^]使用正态曲线覆盖分布图和[□]导出图。

注：可以把分布图导出为图片文件(.png)，复制到系统剪贴板(GeoGebra 单机版)或复制到绘图区(GeoGebra 单机版)。

拖放：在 GeoGebra 单机版，可以使用拖放功能转移分布图形到绘图区或者其他可接收图片的应用程序。只把鼠标放在分布统计屏的上部，光标会变为一个手型。新的光标可以拖拽图形到绘图区I或II创建一个新的图形或拖拽一个图形的图片到其它应用程序中。

7.3.2 列表和表格工具 (List and Table Tools)

7.3.2.1 ^(1,2)列表工具 (Create List Tool)

在工作表中选择一些单元格，然后按这个工具按钮打开一个对话框，修改名称构建来自这些单元格的列表。



注：创建的列表会在代数区显示。

注：列表工具对绘图区也有效，矩形框选对象，然后点击列表工具，就建立这些对象的列表。



7.3.2.2 ^(***)点列 (Create List of Points Tool)。

选择工作表中行与列交叉的单元格（作为点的 x 和 y 坐标），然后点此工具按钮打开一个对话框，修改名称构建这些单元格数据点列。

7.3.2.3 矩阵工具 (Create Matrix Tool)

选择工作表中一组单元格，然后单击这个工具打开对话框，修改名称构建这些单元格数据矩阵。

7.3.2.4 新建表格工具 (Create Table Tool)

选择工作表中一组单元格，然后单击这个工具打开对话框，修改名称构建这些单元格表格。(表格以文本形显示在绘图区域)

7.3.2.5 折线工具 (Create PolyLine Tool)

选择工作表中行与列交叉的单元格 (作为折点的 x 和 y 坐标)，然后点此工具按钮打开一个对话框，修改名称构建这些单元格数据折线。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.3.3 运算工具 (Calculation Tools)

7.3.3.1 求和工具 (Sum Tool)

此工具仅限于工作表区。有两种使用方法：

选择目标单元格，然后使用这个工具选择一个单元格区域。这些单元格数值的和将出现在目标单元格。

选择一个包含多个单元格的区域然后使用本工具。如果单元格有多行，每列的和会放在本列的最后。如果只有一行，本行的和会放在选中区域的右边。当单击工具图标的同时按住了 shift 键，选中区域的每一行的和放在其右边。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.3.3.2 平均数工具 (Mean Tool)

此工具仅限于工作表区。有两种使用方法：

选择一个目标单元格，然后用这个工具选择一个单元格区域，其中的数值平均数会显示在目标单元格中。

选择一个包含多个单元格的区域然后使用本工具。如果单元格有多行，每列的平均数会放在本列的最后。如果只有一行，本行的平均数会放在选中区域的右边。当单击工具图标的同时按住了 shift 键，选中区域的每一行的平均数放在其右边。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.3.3.3 计数工具 (Count Tool)

此工具仅限于工作表区。有两种使用方法：

选择目标单元格，然后使用这个工具选择一个单元格区域。这些单元格个数将出现在目标单元格。

选择一个包含多个单元格的区域然后使用本工具。如果单元格有多行，每列的单元格个数会放在本列的最后。如果只有一行，本行单元格的个数会放在选中区域的右边。当单击工具图标的同时按住了 shift 键，选中区域的每一行单元格的个数放在其右边。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.3.3.4 最大值工具 (Maximum Tool)

此工具仅限于工作表区。有两种使用方法：

选择目标单元格，然后使用这个工具选择一个单元格区域。这些单元格数值的最大值将出现在目标单元格。

选择一个包含多个单元格的区域然后使用本工具。如果单元格有多行，每列的最大值会放在本列的最后。如果只有一行，本行的最大值会放在选中区域的右边。当单击工具图标的同时按住了 shift 键，选中区域的每一行的最大值放在其右边。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.3.3.5 最小值工具 (Minimum Tool)

此工具仅限于工作表区。有两种使用方法：

选择目标单元格，然后使用这个工具选择一个单元格区域。这些单元格数值的最小值将出现在目标单元格。

选择一个包含多个单元格的区域然后使用本工具。如果单元格有多行，每列的最小值会放在本列的最后。如果只有一行，本行的最小值会放在选中区域的右边。当点击工具图标的同时按住了 shift 键，选中区域的每一行的最小值放在其右边。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.4 运算区工具 (CAS View Tools)

运算区工具栏只有当运算区激活时才可用且提供以下工具。

求解工具组（精确运算、近似运算、检查）、运算工具组（分解、展开、求解、替换、导数、积分）、分析工具组（概率统计、函数检视）和常规工具组（删除）。只有两个工具箱。



7.4.1 求解工具 (Evaluation Tools)

7.4.1.1 = 精确运算工具 (Evaluate Tool)

此工具只适用于运算区

选择此工具后，输入想求值的计算表达式且按 Enter 键。

7.4.1.2 \approx 近似运算工具 (Numeric Tool)

此工具只适用于运算区

选择此工具后，输入想求近似数值的计算表达式且按 Enter 键。

注：数值的小数位依据于在选项菜单设置的全局精确度。参见“数值型”指令。

7.4.1.3 \checkmark 检查工具 (Keep Input Tool)

此工具只适用于运算区

想要使得输入的表达式不被随意改变，输入前选择本工具。

7.4.2 运算工具 (Calculation Tools)

7.4.2.1 $\frac{15}{3.5}$ 分解工具 (Factor Tool)

这个工具仅适用于运算区。

输入拟分解的表达式并确认，然后用本工具点表达式。

7.4.2.2 $(())$ 展开工具 (Expand Tool)

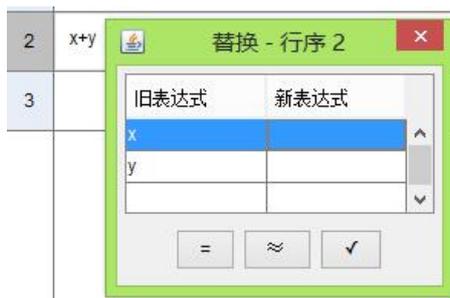
这个工具仅适用于运算区。

选择本工具后，输入想要展开的表达式并按回车键。

7.4.2.3 \rightarrow 替换工具 (Substitute Tool)

这个工具仅适用于运算区。

输入表达式并选择工具，在对话框中可以指定表达式中拟替换的新旧表达式内容。



7.4.2.4 \times 精确解工具 (Solve Tool)

这个工具仅适用于运算区。

选择此工具后，输入方程表达式并按回车键，返回精确解，比如 $x=\sqrt{5}$ 。

这个工具同样能解方程组。每个方程写入单独一个储存格，然后选择所有储存格和工具，将会得到每个变量的解。

注： 按住 Ctrl 键后点储存格标题可以多选储存格。

7.4.2.5 \approx 近似解工具 (Solve Numerically Tool)

这个工具仅适用于运算区。

选择此工具后，输入方程表达式且按回车键，得到近似解，比如 $x\approx 2.236$ 。

注： 小数点位数在选项菜单中做全局精确度设置。

注： 这个工具同样能解方程组。每个方程写入单独一个储存格，然后选择他们全部且点工具获得方程组的解。

注： 当方程组精确解有多组时，近似解只取一组。对于非多项式方程，会出现增根，如 $x=1$ 。参见“数值解”指令。

7.4.2.6 f' 导数工具 (Derivative Tool)

这个工具仅适用于运算区。

输入求导的表达式并按回车键，鼠标点击表达式和本工具。

7.4.2.7 \int 积分工具 (Integral Tool)

这个工具仅适用于运算区。

输入求积分的表达式并按回车键，鼠标点击表达式和本工具。

7.4.3 分析工具 (Analysis Tools)

7.4.3.1 Δ : 概率统计。

概率统计是 GeoGebra 的主场景之一。不但可以统计并图解概率分布，而且可以实施统计检验。

1、分布

分布表单可以绘制多种概率分布图。从下拉菜单可用列表中选适合的分布类型（如正态分布、二项分布）GeoGebra 将绘出图形。然后，调整临近文本框中的分布参数。

也可使用提供的按钮改变分布的外观。

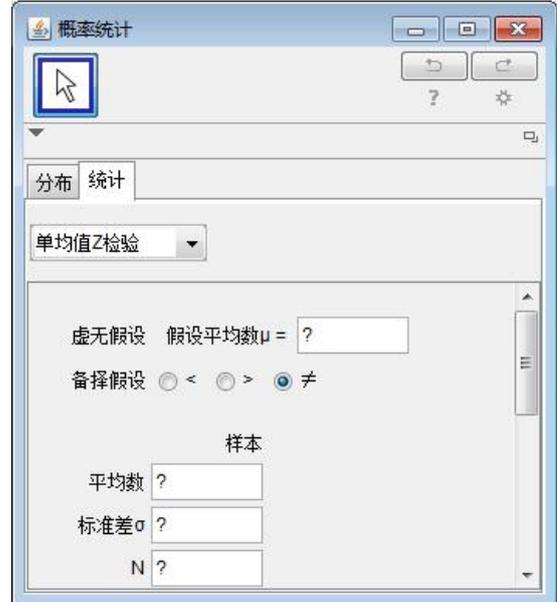
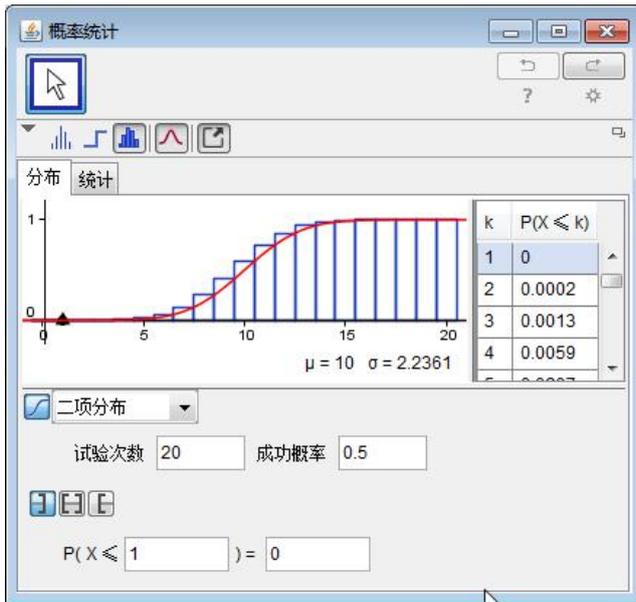
 触发分布的概率密度函数和累积分布函数

、、 修改图表按序统计累积分布(诸如 $P(x\leq X)$ 、 $P(x\geq X)$)。使用提供的按钮选择统计概率区段。然后在临近的文本框中调整区段或沿图中 x-轴拖拽相应标识。

注： 概率密度函数表现为条形图，累积分布函数表现为台阶图。

2、统计

统计表单实施多种统计检验。从下拉菜单可用列表中选适合的检验类型(如单均值 z 检验)且不但指定虚无假设，而且指定对立假设。然后在提供的文本框中调整检验参数 GeoGebra 会自动给出统计检验的结果。



3、概率统计样式栏

概率统计样式栏提供选项[^]使用正态曲线覆盖分布图和[□]导出图。

注：可以把分布图导出为图片文件(.png),复制到系统剪贴板(GeoGebra 单机版)或复制到绘图区(GeoGebra 单机版)。

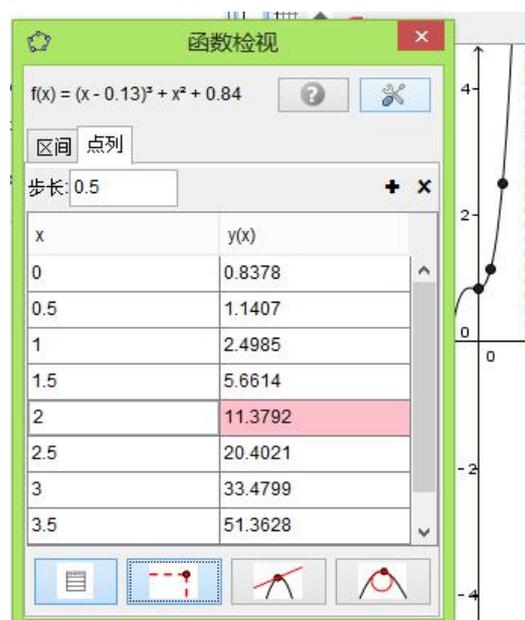
拖放：在 GeoGebra 单机版,可以使用拖放功能转移分布图形到绘图区或者其他可接收图片的应用程序。只把鼠标放在分布统计屏的上部,光标会变为一个手型。新的光标可以拖拽图形到绘图区I或II创建一个新的图形或拖拽一个图形的图像到另外一个应用程序中。

7.4.3.2 [☞]：函数检视。

输入想要分析(检视)的函数,然后选择工具点击函数图象。

在“区间”标签中可以指定区间,工具会给出函数最小值、最大值、根等。

在“点列”标签中函数的几个点被列出,显现这些点的斜率趋势等。



编者注：在多个版本,运算区的函数检视工具失效。请使用绘图区第八个工具箱中的“函数检视”工具。另外,笔者认为所有的分析工具都应该是表格区的事情。

7.4.4 常规工具 (General Tools)

■ 删除工具 (Delete Tool)

点击任何想要删除的对象。

注：如果意外删除了错误对象，可以使用  撤消按钮。

参见“删除”指令。

编者注：这个删除按钮起到了橡皮的作用，感觉不给力，也没有必要。选定运算区对象或者储存格标题，键盘 delete 键即可。

7.5 3D 绘图区工具 (3D Graphics Tools)

3D 绘图区工具栏只有  3D 绘图区激活时才可用且提供以下工具。包括移动、点、线、特殊线、多边形、圆/弧/圆锥曲线、相交、平面、几何体、球体、度量、变换、文本、常规工具。因为 GeoGebra 的 3D 是基于绘图区开始的 3D，其三维坐标的 x - o - y 平面就是绘图区平面，故在所有的 3D 工具中，许多基于绘图区的工具，同样适用于 3D 绘图区。



7.5.1 移动工具 (Move Tool)

默认情况下移动工具在工具栏的左边第一个。

7.5.1.1 移动 (Move Tool)

使用鼠标拖拽自由对象。如果在移动模式下点击选中一个对象，可以：按“delete”键删除对象，使用键盘方向键移动对象（同时按住 Shift 键或者 Ctrl 键，能减慢或者增大移动速度）。

注：可以通过按 Esc 键快速激活移动工具。使用移动工具需要右键选中才能移动滑动条（5.0 左键也可以；需要看滑动条的属性设置）。

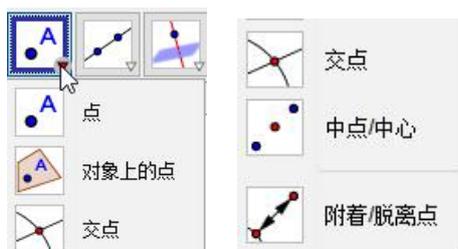
在 3D 绘图区可以使用移动工具拖拽自由点。想要在三维坐标系中移动一个点，可以点击点切换两种模式。

x - y -平面模式：可以在不修改 z 坐标在平行于 x - y -平面的平面内移动。

z -轴模式：可以不改变 x 和 y 坐标在平行于 z 轴移动。

7.5.2 点工具 (Point tools)

默认点工具组在  图标下方（工具栏第二个），目前有 5 个点工具。点、对象上的点、交点、中点或中心、附着/脱离点。



7.5.2.1 点工具 (Point tool)

在绘图区点击构建新的点，当鼠标释放时，其坐标确定。

注：点击线段、直线、多边形、圆锥曲线、函数、曲线等，就在其上构造一个点，参见“描点”指令。点两个对象的交点处，就构造其交点，参见“交点”工具和“交点”指令。

7.5.2.2 对象上的点工具（Point on Object Tool）。

创建一个锁定于对象的点，先点工具按钮再点对象。可以通过  移动工具移动新点，但只能在对象内移动。

注：想要在圆或者椭圆内部放置一个点，首先设置不透明度大于 0。如果点击一个对象的边界(如圆、椭圆、多边形)，然后这个点将锁定到边界而不是内部。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.5.2.3 中点/中心工具（Midpoint or Center Tool）

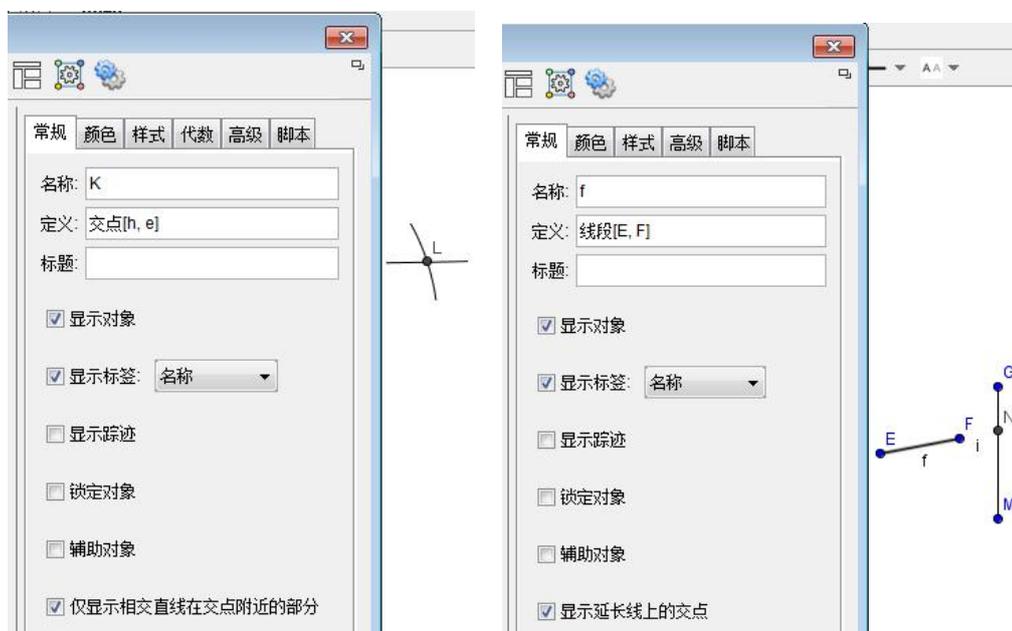
在不同的英语变型中有不同的名称：**Midpoint or Center(US)**；**Midpoint or Centre(UK+Aus)**。

点击两个点或者线段构建其中点。也可以构建参数曲线（圆或椭圆）的中心点。

注：参见“中心”和“中点”指令。

7.5.2.4 交点工具（Intersect Tool）

构造两个对象的交点有两种方法，一是选定两个对象构造所有交点，二是直接点击相交处构造这一处交点。



注：有时只显示交点附近的相交对象的一部分十分有用，右键一个交点，在对象属性对话框中的“常规”选项卡中勾选“仅显示相交直线在交点附近的部分”，就会隐藏相交对象的大部分。

延长线上的交点。在线段、射线、弧线的属性的常规选项卡中，勾选“显示延长线上的交点”，会显示对象的延长线上的交点。相当于把对象当做直线或延长的弧线来构造交点。

有另外一种可能得到两个对象的交点：使用点工具并直接点击交点。

这种可能只能构造两个圆两个交点中的一个。故至少得到一个点。但不确保总会成功。

注：如果选定的交点没有出现在预期位置，可尝试 GeoGebra 高级设置中的“连续性”特性选项。

7.5.2.5 附着/脱离点工具（Attach / Detach Point Tool）

点击一个自由点和路径或区域会把点附着在路径或区域上。从此，点可以利用  移动工具拖动，但只能在路径或区域内移动。

脱离一个被定义到路径或区域的点，只需点击点，它就变为自由点。

注：可以使用“描点”命令或“内点”命令在对象上附点，参见“复制自由对象”指令。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)

7.5.3 线工具 (Line Tools)

线工具默认组织在工具栏的图标下(左边第三个)。目前 6 个线工具：直线、线段、定长线段、射线、向量、相等向量。



7.5.3.1 直线工具 (line tool)

顺序选择两个点 A 和 B 创建过点 A 和 B 的直线。

注：线的方向向量是 \overrightarrow{AB} 。参见“直线”命令。

7.5.3.2 线段工具 (Segment Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：两点间区段(Aus)、两点间线段(UK+US)。

选择两个点 A 和 B 构造两点 A 和 B 间的线段。

注：参见“线段”指令。在代数区显示线段的长度。

7.5.3.3 定长线段工具 (Segment with Given Length Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：给定长度两点间区段(Aus)、给定长度两点间线段(UK+US)。

点击点 A 作为线段的起点。在出现的窗口中确定期望的长度 a (参见线段指令)。

注：这个工具创建一条长度为 a 使用移动工具能都围绕起点 A 旋转的终点 B 的线段。

注：在代数区，显示线段的长度。

7.5.3.4 射线工具 (Ray Tool)

选择两个点 A 和 B 构建起于 A 经过 B 的射线。

注：在代数区显示相应直线的方程。参见“射线”命令指令。

7.5.3.5 向量工具 (Vector Tool)

选定向量的起点和终点构造向量

注：参见“向量”指令。

7.5.3.6 相等向量工具 (Vector from Point Tool)

选择点 A 和向量 v, 构建新点 $B=A+v$, 如同向量从 A 到 B

注：参见“向量”指令。

7.5.4 特殊线工具 (Special Line Tools)

特殊线工具组织在工具栏图标下(左边第四个)。现有 6 个线工具：垂线、平行线、角平分线、切线、极线/径线、轨迹。



7.5.4.1 垂线工具 (Perpendicular Line Tool)

选择点和将要垂直的线或面。

选择直线 (或线段) g 和点 A , 构建过点 A 垂直直线 (或线段) g 的线 (参见“垂线”指令)。

注: 垂线的方向性等同于直线 g 的正交向量 (参见“法向量”指令)。

7.5.4.2 平行线工具 (Parallel Line Tool)

选择直线 g 和点 A , 构建过点 A 平行直线 g 的线 (参见“直线”指令)。

注: 线的方向性就是线 g 的方向。

7.5.4.3 角平分线工具 (Angle Bisector Tool)

角平分线有两种途径定义: 一是依次选点 A 、 B 、 C , 构建其角平分线, 点 B 是角的顶点; 二是选择两条直线构建其两条角平分线。

注: 角的所有平分线的法向量长度是 1。参见“角平分线”命令

7.5.4.4 切线工具 (Tangents Tool)

构建圆锥曲线的切线有几种方法 (参见“切线”指令):

选定一点 A 和一条曲线 c 得到 c 所有的过点 A 的切线。

选定一条线 g 和一条曲线 c 得到 c 所有的与 g 平行的切线。

选定一点 A 和一个函数 f 得到过函数上横坐标等于点 A 横坐标的点的切线。

选定两个圆 c 和 d 得到两圆的公切线 (最多 4 条)。

注: $x(A)$ 代表点 A 的 x 坐标值。如果点 A 在函数图象上, 切线过点 A 。

键入 “ $y=x^2+2x+1$ ” 比 “ $f(x)=y=x^2+2x+1$ ” 更能代表一个圆锥曲线而不是一个函数。

7.5.4.5 极/径线工具 (Polar or Diameter Line Tool)

此工具构建极线或者径线。选一个点和一个圆锥曲线构建极线; 选一条线或向量和一个圆锥曲线构建径线。

注: 参见“极线”指令。

7.5.4.6 轨迹工具 (Locus Tool)

选定从属于点 A (点 A 在限定的路径上) 的点 B 和点 A , 就能构建轨迹 (参见“轨迹”命令)。

注: 点 A 需要是对象 (如线、线段或区间、圆) 上的点。不能是内部上的点或自由点。

案例: 在指令栏键入 “ $f(x)=x^2-x-1$ ” 后按回车键; 在 x 轴上构建新点 A ; 构建点 “ $B=(x(A), f(x(A)))$ ”, 点 B 从属于点 A ; 使用  工具点击点 B 和 A ; 在 x 轴上拖动点 A , 观察点 B 沿着轨迹运动。

警告: 如果从属点是使用两个参数的“描点”命令, 轨迹是不能定义的。

7.5.5 多边形工具 (Polygon Tools)

7.5.5.1 多边形 (Polygon Tool)

陆续选择至少三个点作为多边形的顶点, 最后再点第一个点, 封闭多边形。绘制多边形同时按住 “alt” 键, 会以 15° 的倍数作为折线角度。

注: 多边形的面积会显示在代数区; 参见“多边形”指令。

7.5.6 圆/弧/圆锥曲线工具 (Circle, Arc, and Conics Tools)



7.5.6.1 圆（轴线与一点）（Circle with Axis through Point Tool）

选择轴线(可以是直线、射线或线段),再选圆上的一个点。构建圆心过轴线,经过圆周上点的与轴线垂直的圆。

注: 参见“画圆”指令。

7.5.6.2 圆（圆心、法向量与半径）（Circle with Center, Radius and Direction Tool）

这个工具返回不同位置的圆,取决于作为“法向量”的对象(直线或平面)。

选择一条直线、射线或线段和圆心点,然后在出现的对话框中键入半径值,GeoGebra生成一个轴线方向同于作为“法向量”对象的圆。

选择一个平面(xOy平面或其他已有定义平面)和圆心点,然后在出现的对话框中键入半径值,GeoGebra生成一个以给定点为圆心所在平面法向量平行与作为“法向量”对象的圆。

注: 先选的两个对象的顺序没有影响。参见“画圆”指令。

7.5.6.3 圆（过三点）工具（Circle through 3 Points Tool）

选择三个点,构建过这三个点的圆。

注: 如果这三个点在一条直线上,这个圆降格为直线。参见“画圆”指令。

7.5.6.4 圆弧工具（Circular Arc Tool）。

首先选定圆心 M,再选弧起点 A,最后选决定弧长的点 B。

注: 圆弧总是逆时针。点 A 始终在弧上,点 B 未必在弧上。参见“圆弧过圆心与两点”指令。

7.5.6.5 三点圆弧工具（Circumcircular Arc Tool）

选择点 A、B、C 构造过三点的弧,点 A 是起点,B 在弧上,C 是终点。

注: 参见“圆弧过三点”指令。

7.7.6.6 扇形工具（Circular Sector Tool）

首先选定圆心 M,再选扇形弧的起点 A,最后选决定扇形弧长的点 B。

注: 点 A 始终在扇形的弧上,点 B 未必在弧上。参见“扇形过圆心与两点”命令。

注: 参见“扇形过三点”指令。

7.7.6.7 三点扇形工具（Circumcircular Sector Tool）

选择点 A、B、C 构造过三点的扇形,点 A 是扇形弧起点,B 在弧上,C 扇形弧终点。

注: 参见“扇形过三点”指令。

7.5.6.8 椭圆工具（Ellipse Tool）

选择两个点作为椭圆的焦点,然后确定椭圆上的第三点。

注: 参见“椭圆”指令。

7.5.6.9 双曲线工具（Hyperbola Tool）

选择两个点作为双曲线的焦点,然后确定双曲线上的第三点。

注: 参见“双曲线”指令。

7.5.6.10 抛物线工具（Parabola Tool）

任意顺序选择一个点（焦点）和抛物线准线。

注: 如果先选择准线,会出现目标抛物线预览。参见“抛物线”指令。

7.5.6.11 圆锥曲线工具（Conic through 5 Points Tool）

选择 5 个点,构造过 5 点的圆锥曲线。

注: 如果 4 个点在一条直线上,圆锥曲线不能定义。参见“圆锥曲线”指令。

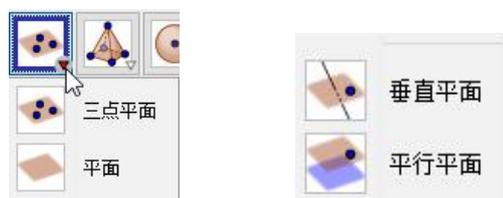
7.5.7 相交工具（Intersection Tools）

7.5.7.1 相交曲线工具（Intersect Two Surfaces Tool）

选择两个平面,或两个球体,或一个平面和一个立体物(球、立方体、棱柱、圆锥、圆柱等),如果它们有共点,得到它们的相贯线(表面交线)。

注：参见“相交”指令。

7.5.8 平面工具 (Plane Tools)



7.5.8.1 三点平面工具 (Plane through 3 Points Tool)

选择不在一条直线上的三个点，构造一个平面。

注：参见“平面”指令。

7.5.8.2 平面工具 (Plane Tool)

选择三个点，或一个点和直线，或两条直线，或一个多边形创建一个平面。

注：参见“平面”指令。

7.5.8.3 垂直平面工具 (Perpendicular Plane Tool)

选择拟经过的一个点与要垂直的线，构造一个过点与线垂直的面。

注：参见“垂直面”指令。

7.5.8.4 平行平面工具 (Parallel Plane Tool)

选定要经过的点和拟平行的面，构造一过已知点与平面平行的面。

7.5.9 几何体工具 (Geometric Solids Tools)



7.5.9.1 棱锥工具 (Pyramid Tool)

选择或者创建一个多边形做底，再选或创建一个顶点。

注：参见“棱锥”指令。

7.5.9.2 棱柱工具 (Prism Tool)

选择或者创建一个多边形做下底，再选或创建一个上底顶点。

注：参见“棱柱”指令。

7.5.9.3 拉成锥体工具 (Extrude to Pyramid or Cone Tool)

在3D绘图区，左键拖动一个多边形或圆创建一个棱锥或圆锥。

另外，选择一个多边形或圆，然后在出现的对话框中输入高的值（数字或公式）去创建一个顶点在底图心上方的正棱锥或圆锥。

7.5.9.4 拉成柱体 (工具 Extrude to Prism or Cylinder Tool)

在3D绘图区，左键拖动一个多边形或圆创建一个棱柱或圆柱。

另外，选择一个多边形或圆，然后在出现的对话框中输入高的值（数字或公式）去创建一个正棱柱或圆柱。

7.5.9.5 圆锥工具 (Cone Tool)

选择底面中心，然后选顶点，在出现的对话框中输入半径长。

注：参见“圆锥”和“无限圆锥”指令。

7.5.9.6 圆柱工具 (Cylinder Tool)

选择下底中心，然后选上底中心，在出现的对话框文本域中输入半径长。

注：参见“圆柱”和“无限圆柱”指令。

7.5.9.7 正四面体工具 (Regular Tetrahedron Tool)

选定两个点创建一个正四面体：

选定两个在 xOy 平面上的点得到在此平面上的正四面体。

选定在方程 $z=c$ 的一个平面同一侧的两个点得到在此平面上的一个正四面体。

选定一个平面和平面内两个点，或一个平行平面，得到在最后平面上的正四面体。

注：参见“正四面体”指令。

注：正四面体总是在两个点所在的平面上。两个点的选序决定了正四面体底的方向，但顶点的方向不变。

7.5.9.8 正六面体工具 (Cube Tool)

选定两个点创建一个正六面体：

选定两个在 xOy 平面上的点得到在此平面上的正六面体。

选定在方程 $z=c$ 的一个平面同一侧的两个点得到在此平面上的一个正六面体。

选定一个平面和平面内两个点，或一个平行平面，得到在最后平面上的正六面体。

注：参见“正六面体”指令。

注：正四面体总是在两个点所在的平面上。两个点的选序决定了正六面体底的方向，但顶点的方向不变。

7.5.9.9 展开图工具 (Net Tool)

选择一个多面体得到在底面所在平面内的展开图。

注：同时创建一个滑杆(参见代数区和绘图区)控制展开操作。参见“展开图”指令。

7.5.10 球体工具 (Sphere Tools)



7.5.10.1 球面 (球心与一点) (Sphere with Center through Point Tool)

选定中心，然后选另外一个点创建球。

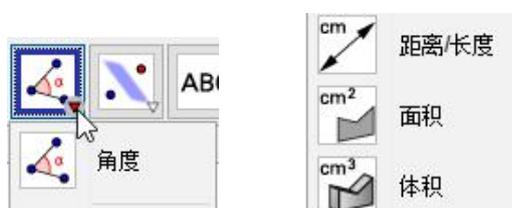
注：参见“球面”指令。

7.5.10.2 球面 (球心与半径) (Sphere with Center and Radius Tool)

选定中心点在出现的对话框的文本域中输入半径。

注：参见“球面”指令。

7.5.11 度量工具 (Measurement Tools)



7.5.11.1 角度工具 (Angle Tool)

用这个工具可以用不同的方法构建角：

- 1、点击 3 个点构造角度，第二个点是顶点。
- 2、点击 2 条线段构造角度。（有时角顶点很远）
- 3、点击 2 条直线构造角度。（有时角顶点很远）
- 4、点击 2 个向量构造角度。
- 5、点击 1 个多边形构造所有内角。

注：如果多边形构造时逆时针选择顶点，构造的角度就是内角；角度都是逆时针构建的，因此选对象的顺序都与角关联，如果想要得到的角度都是在 0° 到 180° 之间，在角度属性的常规中点选“ 0° 至 180° ”。

注：参见“角度”指令。

7.5.11.2 距离/长度工具 (Distance or Length Tool)

此工具返回两点间、两（平行）线间和点与线间的距离值，且在绘图区显示动态值；还能度量线段（区段）的长度、圆的周长和多边形的周长。

注：参见“距离”和“长度”指令。

7.5.11.3 面积工具 (Area Tool)

此工具返回圆、多边形和椭圆的面积，在绘图区动态显示值。

注：参见“面积”指令。

7.5.11.4 体积 (Volume Tool)

选一个几何体(圆锥、圆柱、球、棱锥、棱柱等) 计算体积并显示一个包含值的文本。

注：参见“体积”指令。

7.5.12 变换工具 (Transformation Tools)



7.5.12.1 平面对称工具 (Reflect about Plane Tool)

选择想要反射的对象，然后点击一个平面标记为反射镜面/平面。

注：参见“反射”指令。

7.5.12.2 轴对称工具 (Reflect about Line Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：Reflect Object about Line(US)、Reflect Object in Line(UK+Aus)。

选择拟反射的对象，然后点选一条直线作为镜面/直线反射。

注：参见“反射”指令

7.5.12.3 中心对称工具 (Reflect about Point Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：Reflect Object about Point(US)、Reflect Object in Point(UK+Aus)。

选择拟反射的对象，然后点选一个点作为镜面/点反射

注：参见“反射”指令。

7.5.12.4 旋转工具 (Rotate around Point Tool)

选择拟旋转的对象，然后点选一个点作为旋转中心，在随后的对话框窗口中，输入旋转的角度。

注：参见“旋转”指令。

7.5.12.5 平移工具 (Translate by Vector Tool)

选择拟平移的对象，然后点选一个平移向量或者点两处定义一个向量。可以使用这个工具克隆对象。

注：参见“平移”指令命令。

7.5.12.6 位似工具 (Dilate from Point Tool)

这个工具在不同的英语变型中有不同的名称：Dilate Object from Point by Factor(US)、Enlarge Object from Point by Factor(UK+Aus)。

选择拟缩放的对象，然后点选一个点作为缩放中心，在随后的对话框窗口中，输入缩放系数。

注：参见“位似”命令。

7.5.13 特殊对象工具 (Special Objects Tools)

7.5.13.1 文本工具 (Text Tool)

使用这个工具可以在绘图区构建静态和动态的文本或者 LaTeX 公式。

首先，需要使用如下方法指定文本的位置：

- 1、点击绘图区确定当前位置。
- 2、点击一个点创建一个吸附在此点的文本。

注：在文本的属性中，可以在“常规”中锁定文本位置或者在“位置”中勾选“屏幕上的绝对位置”。

然后，出现一个编辑域，可以输入静态的、动态的或者混合的文本。

在文本编辑区中直接输入的文本被视为静态的，它不受对象改变而影响。如果想构建一个能显示对象值的动态文本，需要从下拉列表中（单机版）或高级菜单选项卡（在线版与平板版）选相关联的对象。对象的名称会显示在编辑，其携带一个灰色框，对象的值显示了预览区。右键灰色框可以选引入每个对象的“值”或“定义”。

也可能由代数表达式或指定命令预制对象动态文本。点击灰色框键入期望的代数表达式或者 GeoGebra 文本命令，文本结果会在绘图区显示。

案例：使用下拉列表点选对象后，在编辑域会出现灰色框，内含对象名称，删除对象名称，修改为“A+B”，此时，如果右键灰色框选的是值，在预览区就会显示新的点坐标。

使用 LaTeX 格式制作数学公式会得到更好的外观效果。点 LaTeX 格式，使用下拉列表选数学式或符号。常用的数学符号和运算符也可以在下拉选单中（单机版）或高级菜单选项卡中（在线版与平板版）选用。

注：参见文本和 LaTeX 章节。参见“文本”指令。

工具使用的录屏短片：[Short screencast on tool usage](#)。

7.5.14 常规工具 (General Tools)

“常规工具”默认组织在工具栏的  图标下方(右边第一个)。目前有 9 个常规工具：旋转视图、平移视图、放大、缩小、显示/隐藏对象、显示/隐藏标签、复制样式、删除、视图方向。



7.5.14.1 旋转视图工具 (Rotate 3D Graphics View Tool)

拖动旋转三维坐标系，但 Z 轴只能在垂直电脑屏幕的平面内旋转。此时，鼠标滚轮缩放继续有效。按住 shift 键或 Ctrl 键可以在 xoy 平面内移动坐标系。

注：任何时候按鼠标右键拖拽 3D 绘图区会得到同样效果。

7.5.14.2 平移视图工具 (Move Graphics View Tool)

1、绘图区的移动视图工具：

使用定点设备拖放绘图区背景改变可视区域或拖拽缩放每条坐标轴。

注：不管选择了什么工具，都可按住 Shift 键(MS Windows: 或 Ctrl 键)鼠标拖拽移动背景或缩放每条坐标轴。

2、3D 绘图区的移动视图工具：

使用定点设备拖拽 3D 绘图区的背景可调动三维坐标系，从而，可以在 3D 绘图区中点击背景切换两种模式：

x-y-平面模式：在平行于 x-y-平面的平面内调动场景。

z-轴模式：在平行于 z-轴的方向调动场景拖拽绘图区中绘图板的位置，改变其可视范围。

注：也可以按住 shift 键 (windows 系统中 Ctrl 也可以) 使用鼠标拖动。使用键盘方向键和翻页键移动对象或坐标系，也十分方便。

在这种模式下，也可以使用鼠标拖拽坐标轴改变其缩放值。

7.5.14.3 放大工具 (Zoom In Tool)

点击绘图板区域放大其内对象。(参见定制绘图区选项)。

注：点击的点作为放大中心。参见“放大”指令和“缩小”工具。

7.5.14.4 缩小工具 (Zoom Out Tool)

点击绘图板区域缩小其内对象。(参见定制绘图区选项)。

注：点击的点作为缩小中心。参见“缩小”指令和“放大”工具。

7.5.14.5 显示/隐藏对象工具 (Show / Hide Object Tool)

选择本工具后，选择想要显示或者隐藏的对象，就切换到当前显示方式的相反方式。

注：当激活这个工具，在绘图区被选择要隐藏的对象会高亮显示。如此可以在點選其他工具隐藏这个对象前容易看到它。(点其他工具，对象隐藏了，再点本工具，对象显示。)

7.5.14.6 显示/隐藏标签 (Show / Hide Label Tool)

点击对象显示或隐藏它的标签。

7.5.14.7 复制样式工具 (Copy Visual Style Tool)

这个工具复制一个可见对象属性 (诸如颜色、大小、线型等) 到一个及以上对象。先选择想要复制属性的对象，然后点击的所有对象都使用这些属性。

7.5.14.8 删除工具 (Delete Tool)

点击拟删除的对象。

注：如删除对象失误，可使用恢复键 撤消删除。参见“删除”指令。键盘 delete 键更方便。

7.5.14.9 : 视图方向 (View in front of Tool)

把视线转移到指定面的前面，再点此面一次则翻转视向到面的另一面。

注: 会有一个粗箭头指示拟定视向。

7.6 自定义工具 (Customize Tools)

GeoGebra 允许使用已有构件构建自定义工具。一旦工具构建成功，可以使用鼠标操作或者在指令栏使用命令执行这个工具。工具能自动保存在 GeoGebra 文档中。

注: 早期版本中，工具输出的对象不能移动(不能使用鼠标拖动)，即使是使用“描点(路径)”定义的对象。想要制作可以移动工具对象的工具，可以使用命令定义一个列表且使用“执行”命令控制工具。新版本中工具输出的对象，已经可以使用鼠标拖动了。

7.6.1 创建自定义工具

使用工具菜单“创建新工具”选项创建一个新工具。

保存自定义工具

当保存构件为 GGB 文档时，所有的自定义工具也被保存进文档。要保存工具为单独文档请使用工具管理对话框（工具菜单的管理工具选项）。

7.6.2 访问自定义工具

创建了新工具后，如果使用文件菜单“新建”选项打开一个新的 GeoGebra 界面，新建工具会仍然显示在 Geogebra 工具栏上。然而，如果使用文件菜单的“新建窗口”打开一个新的 GeoGebra 窗口，或者过几天打开 GeoGebra，自定义工具不再会显示在工具栏。

有不同的渠道确保自定义工具会在新的 GeoGebra 窗口打开时显示在工具栏。

创建自定义工具后，使用“选项”菜单的“保存设置”保存，从此，自定义工具将会成为 GeoGebra 工具栏的一部分。

注: 可以通过在“工具”菜单中点击“定制工具栏”选项从工具栏中移除自定义工具。从显示的对话框窗口的左手边的工具栏表中选择自定义工具后，点击移除按钮（单机版）或者将其移动到右侧（在线版与平板版）。移动自定义工具后不要忘记保存。

7.6.3 导入自定义工具

将自定义工具保存到电脑中后（使用 GGT 格式文档），可以在文件菜单中选择“打开”选项打开自定义工具文档，在任何时候，在新打开的 GeoGebra 窗口中导入自定义工具。

注: 在 GeoGebra 中打开一个 GeoGebra 工具文档(GGT)不会影响到现有的构件，只是把自定义工具添加到 GeoGebra 工具栏。

也可以通过从文件管理中拖拽 GGT 文档到 GeoGebra 窗口中而加载自定义工具。

8 GeoGebra 对话框 (Dialogs)

GeoGebra 的互动界面主要有对话框和“打开”窗口。对话框主要包括：属性、作图过程、新增工具、管理工具、重新定义、选项、导出图片、导出网页、预览打印 9 个对话框。在“文件” - “打开”选项下，还有“模板样式”和“插入文件”2 个窗口。在多个系统菜单选项中，点选某个菜单项，就会打开引导进一步操作的对话框。

8.1 属性对话框 (Properties Dialog)

属性对话框支持修改对象的特性(诸如大小、颜色、填充、线型、线径、可见性等)，如同使用 java 脚本或 GeoGebra 脚本自动设置。

8.1.1 进入属性设置

8.1.1.1 打开属性对话框

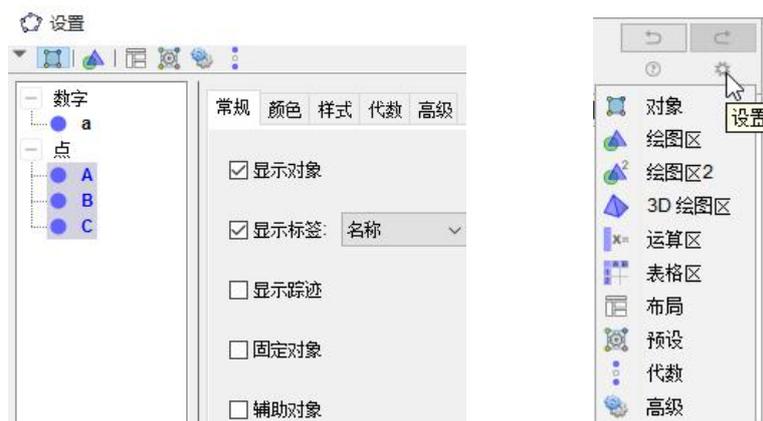
可以有几种方法打开属性对话框：

- 1、从编辑菜单选  属性。
- 2、右键对象(Mac 系统：Ctrl-click)在出现的右键菜单中选  属性。
- 3、在样式栏中点  属性按钮(GeoGebra 在线版与平板版)。
- 4、在 GeoGebra 窗口右上角选  属性选项(GeoGebra 单机版)。
- 5、选  移动工具双击绘图区对象。在出现的重新定义对话框中，点击对象属性按钮。

8.1.1.2 对象的组织

在属性对话框中，对象根据类型（诸如点、线、圆）组成列表放在左手边。如此能方便地选取大量对象。可选一至多个对象修改属性。

注： 点击对象列表的标题(诸如点、线)可以选中此种类型所有对象，快速批量修改对象的属性。



注： 打开不同的视图区或选定的不同对象，会出现不同的属性选项卡。

8.1.2 设置属性

可以通过点击“选项”菜单  “高级”选项或者点击工具栏中的属性图标  显示属性对话框。当在“视图”菜单中勾选显示了全部的视区时，点“高级属性”能显示属性设置的最全表单：自左

到右边显示为设置对象、绘图区、绘图区 2、3D 绘图区、运算区、工作表、布局、预设、高级属性和代数区。

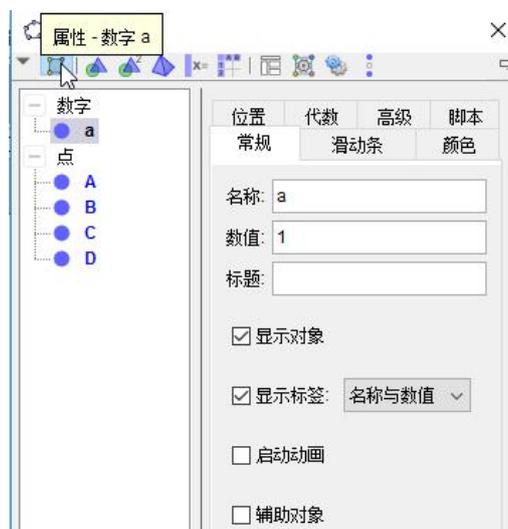


对于属性设置对话框中的多数设定，可以对选定对象的常规、文本、颜色、位置、样式、代数、高级和脚本等进行设置。各选项的标题就是其含义，下文只对个别设置进行解释。

设定好属性后，请关闭属性对话框。

8.1.1.1 对象

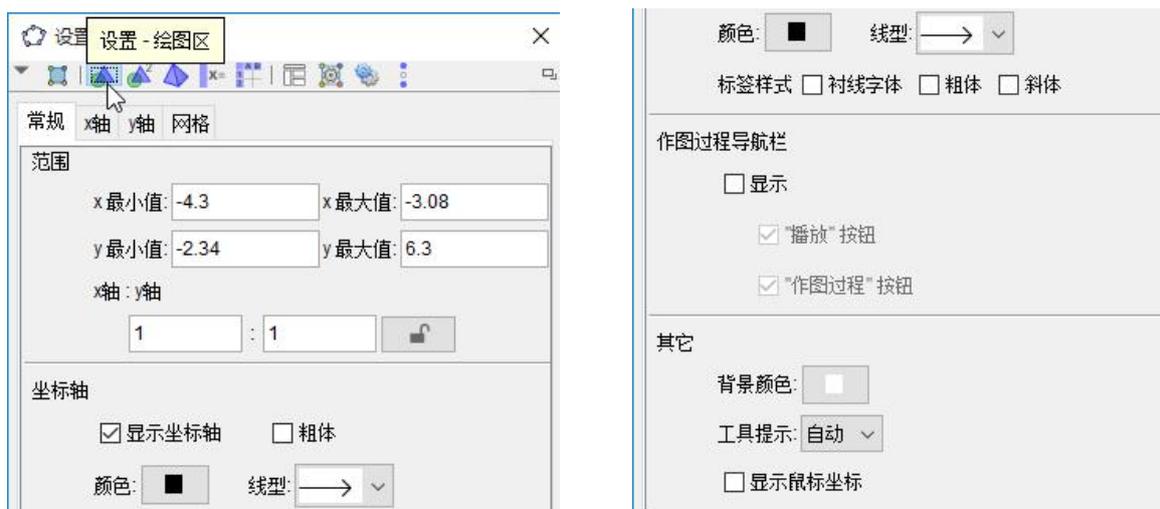
这个选项只有在构建中选定了某个对象才显示。右键对象，点“属性”进入该对象的属性对话框。具体对象的属性设定，见下文“预设”属性设定。有的属性选项，只能在“预设”中“应用于所选对象”来修改。



注：依据选定对象的不同，会出现不同的属性选项卡。

8.1.1.2 绘图区

这个选项只有绘图区被激活才显示，可以做相关设定，诸如背景颜色、坐标线与网格等。



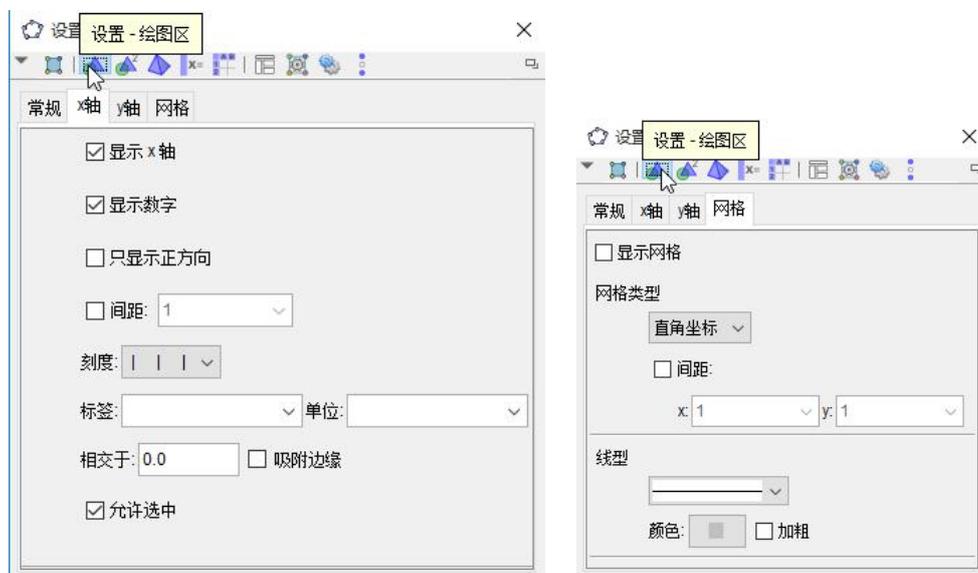
8.1.2.1 常规

范围：主要设定坐标轴的单位长度比例，比例不是 1:1，就是矩形坐标。“锁”图标是锁定坐标轴比例不被鼠标拖放轴而修改。

坐标轴：修改轴的颜色、线型和线径。

作图过程导航栏：勾选是否显示“播放”按钮和“作图过程”按钮。

其它：修改绘图区背景色、工具提示（自动、开启和关闭）、是否显示鼠标所在位置。



8.1.2.2 x 轴/y 轴

间距：x 轴的最小刻度线距离。可输入小数，可选三角标注，但间距只能是 2 分之 π 。

刻度：选择是否携带半刻度线。

标签：是坐标轴名称，可选字母，也可输入汉字。

单位：是坐标轴标注值的单位。可选，可输入字符。

相交于：原点位置。如果给定了一个几何图形，在其上构造坐标系，此功能十分有用。

吸附边缘：坐标轴是否在绘图区的下方或左方。

8.1.2.3 网格

网格类型：直角坐标、极坐标和等距线。

间距：设置网格格点间距。

8.1.3 绘图区 2

这个选项只有绘图区 2 被激活才显示，其设定同于绘图区。可以做相关设定，诸如背景颜色、坐标线与网格等。

8.1.4 3D 绘图区

这个选项只有 3D 绘图区被激活才显示，可以做相关设定，诸如坐标系、网格和投影方式等。

8.1.4.1 常规

坐标轴：“y 轴竖直向上”且 z 轴垂直屏幕向内时，相当于直接看平面直角坐标系。

作图过程导航栏：勾选是否显示“播放”按钮和“作图过程”按钮。

其它：启用光照能使得三维图形更有质感和层次感。

边框：限定三维坐标系卦限的空间大小。边框增强了立体感，也节省了计算机系统资源。

边框大小：根据需要设定合适显示空间大小。

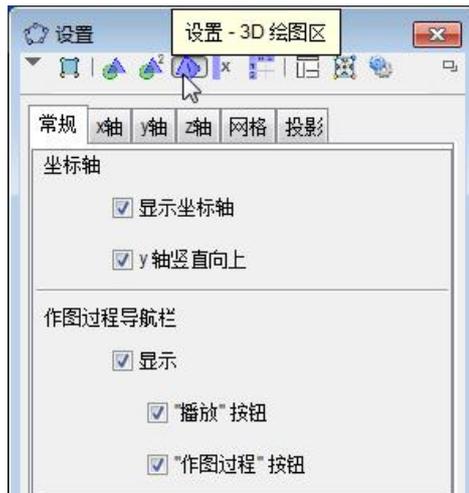
8.1.4.2 x 轴/y 轴/z 轴

间距：x 轴的最小刻度线距离。可输入小数，可选三角标注，即 n 分之 π 。但间距只能是 2 分之 π 。

刻度：选择是否携带半刻度线。

标签：是坐标轴名称，可选字母，也可输入汉字。

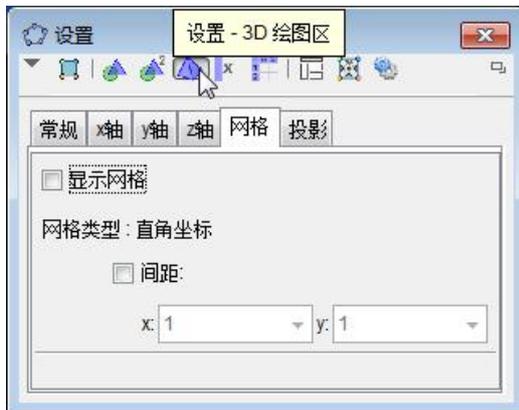
单位：是坐标轴标注值的单位。可选，可输入字符。



8.1.4.3 网格

显示网格：在 xoy 平面显示网格。

间距：设定网格单位格大小。可以设定 2 分之 π 。

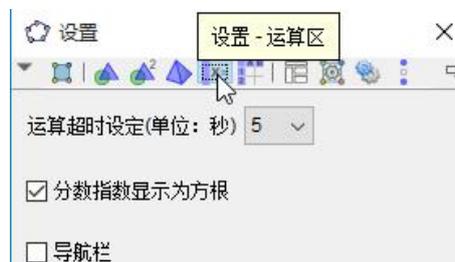


8.1.4.4 投影

可以勾选投影模式。其中眼镜投影，需要使用红蓝眼镜，左红右蓝观看，三维效果明显。

8.1.5 $\frac{x}{y}$ 运算区

这个选项只有运算区被激活才显示，可以做设定：运算超时设定（单位：秒）、分数指数幂的显示方式（ $a^{0.5}$ 显示为 \sqrt{a} ）。



8.1.6 表格区

这个选项只有工作表被激活才显示，可以设定的内容见下左图。

显示指令栏：在表格区上部显示本区的指令栏。

显示网格线：是否显现纵横网格线。

显示列或行标题：是否显示列或者行的标题名称（字段名）。

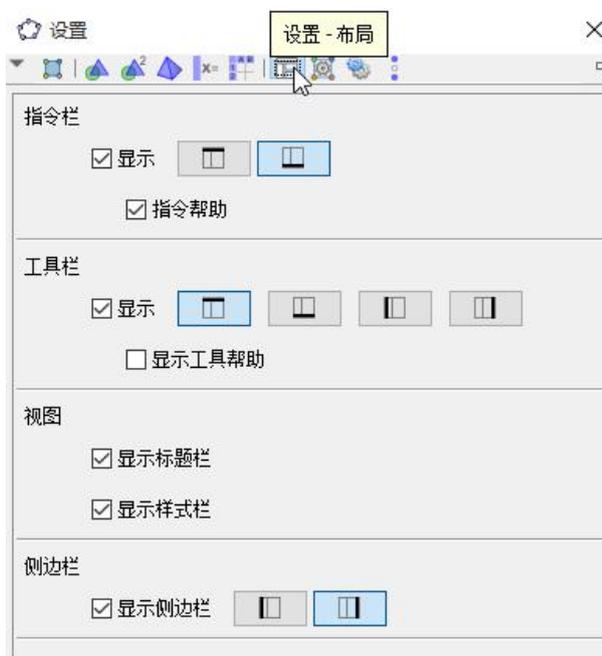
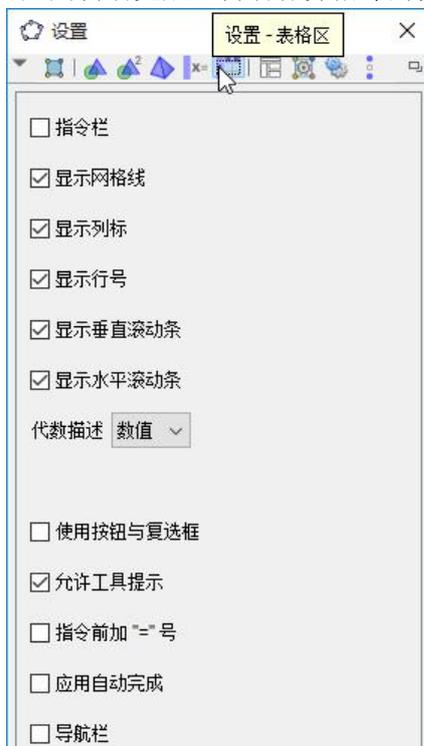
显示垂直或水平滚动条：滚动条能方便翻阅更大的表格，可选是否有滚动条。

使用按钮和复选框：允许按钮、复选框调用表格值。

允许工具提示：允许对表格内容有工具提示。

指令前须加"="号：输入指令时使用“=”作为前导。

应用自动完成：自动补齐指令的拼写或者语法要求的后部分，比如右括弧自动添加。



8.1.7 布局

这个选项可以定制 GeoGebra 窗口的主要部件布局。设定指令栏、工具栏边栏的位置以及视图中是否显示标题栏和样式栏。

指令栏：在两个位置显示与否；是否显示指令集开关按钮。

工具栏：在四个位置显示与否；是否在工具栏的右侧显示工具操作方法信息。

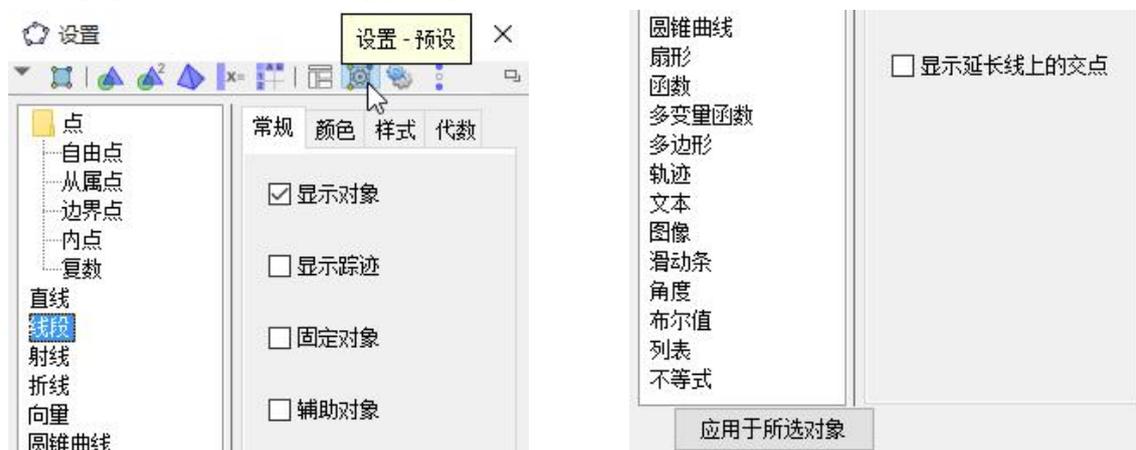
视图：是否显示标题栏和样式栏。

侧边栏：是否在两个位置显示可选工作格局的侧边栏。

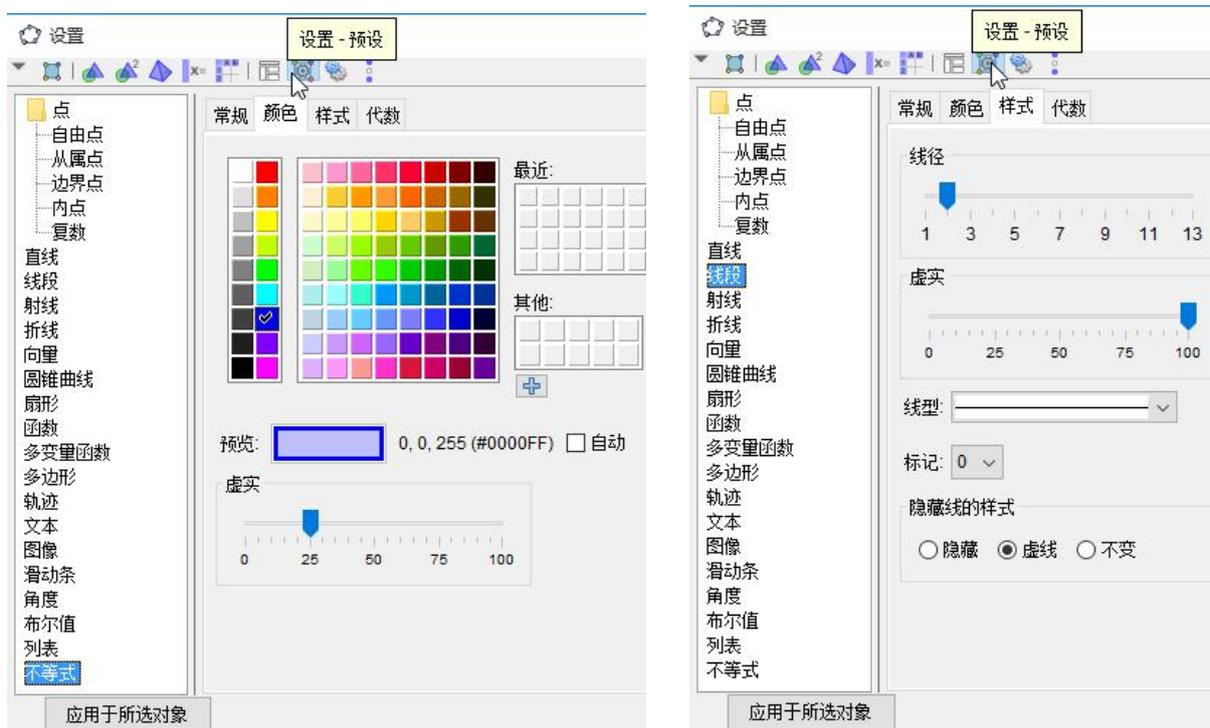
8.1.8 预设

这个选项可以定制 GeoGebra 中数学对象的外观和样式。所有有效对象都列示在对话窗口的左侧，右侧显示属性选项卡，可以设定所有数学对象的可见性、颜色、样式和代数等。

依据选定列表中的对象，可能会出现不同的表单。



在左边的 23 个对象中，分别对应右边的常规、颜色、样式、代数、参数等选项卡。以下将按照右边选项卡的标题列示各项功能，具体属于左边哪个对象的可以设定的，自行对应。



8.1.8.1 常规

- 1、显示对象：确定对象是否在绘图区显示。
- 2、显示踪迹：确定是否显示踪迹。
- 3、固定对象：锁定后的对象不易改动位置，不易删除，不易修改。
- 4、显示延长线上的点：线段等对象与另一个线对象视觉上不相交，但可以显示延长线上的交点。（不显示延长线）
- 5、辅助对象：构建的对象为辅助对象。
- 6、角度范围：针对角度对象。角度区间的选定。
- 7、使用直角符号：针对角度对象。
- 8、锁定复选框：针对真假值，是否与复选框关联。
- 9、显示下拉列表：针对列表，是否在绘图区显示携带下拉按钮的列表。

8.1.8.2 颜色

- 1、颜色：选对象的颜色。
- 2、预览：可以预览都是对象、内部或者区域的颜色。
- 3、虚实：内部或者区域颜色的透明度。
- 4、背景色：文本专用。

8.1.8.3 样式：

- 1、点径：点大小。
- 2、点型：点形状。
- 3、线径：线粗细。
- 3、虚实：线透明度。
- 4、线型：线形状。
- 5、标记：线段上或角度内的标记短线，可选几条。列表内的这两种对象也可以标记。
- 6、填充：封闭区间可选填充图案。

7、反向填充：选择对象区域外部分使用选择的图案填充。

8、使用插值：图像专用。使用插值能提高图像显示效果，去边缘锯齿。

9、隐藏线型：在三维画面中，被遮挡的线如何处理。隐藏、虚线和不变分别表示当线被遮挡时变为“隐藏”、“虚线”和“不变”。此名词译为“遮挡线型”比较好。

注：某些对象的属性只能在“预设”中设定，比如参数的滑动条线径，只能在“预设”的“样式”中设定完成后，点“应用于所选对象”。

8.1.8.4 代数

坐标：设置点和向量对象显示的坐标样式（直角坐标、极坐标、复数、3D 直角坐标、球面坐标）。

增量：设置使用键盘方向箭移动选定对象一次的步幅。单位是坐标距离。

速度：路径上点移动的速度。

重复：路径上点移动的方向。

等式：直线、射线、圆锥曲线、函数、扇形的代数表达式格式。

8.1.8.5 滑动条

只对“滑动条”和“角度”对象有效，就是设定新建滑动条的默认值。

当选定对象后，在对象的属性中进行设置，还会出现“脚本”和“高级”属性。以“点”对象为例介绍。



1、常规：

可以指定名称、数值和标题。

可以下拉选择显示指定的内容为点的标签显示。

2、高级：

显示条件：设定某个条件满足时，点 A 才显示出来。

动态颜色：对三种颜色中指定动态值，构成点的可变颜色。颜色随数值变化。动态的值可选 RGB、HSV、HSL 模式。

图层：设定点 A 显示在那个图层中。从 0 到 9 共计 10 层。

工具提示：自动、打开、关闭、标题和下一个单元格。自动就是在何时的条件下自动出现工具提示，标题和下一个单元格是指定提示的内容。当对象是单元格值时，可以设定工具提示显示其右边的单元格内容。

允许选择：可以使用鼠标左键选中对象。

位置：对象在哪里显示。

3、脚本：

单击时：单击本对象，就顺序执行下边输入的脚本指令。

更新时：对象的位置等数据被更新时，就顺序执行下边输入的脚本指令。

全局 JavaScript：始终执行下边的脚本指令。

注：更多关于脚本指令的使用，参见另作《脚本入门》。

8.1.9 高级

这个选项包括以下高级全局设定：



角度单位：切换角度、弧度和用反三角函数表示角度。

直角符号：选择直角符号样式。

坐标：勾选坐标代数显示方式。

连续性：如果连续性打开，GeoGebra 尝试依据最初的点绘制新点。连续性是指计算得到的点拟合为线，保持连续性能使得两个对象构造交点时，交点位置更加精确。当两个线状对象的交点貌似不够精确，往往是连续性没有打开。

路径与区域参数：可以打开或关闭。对点在路径上的参数计算打开。

虚拟键盘：设置虚拟键盘的语言、宽度、高度和透明度。

字号：用户界面字号

工具提示：设置工具提示语言和提示显示时间。“关闭”是关闭倒计时，不是关闭提示。

语言：使用本地话数字和点名称。如果设为中文显示，当使用英文指令定义对象时，对象的定义自动变为中文指令显示。

8.1.10 代数区

可以设置代数区列示对象的默认属性，是否显示辅助对象、排序依据（依赖关系、对象类型、

作图顺序和图层)和代数描述(数值、描述和定义)

8.2 作图过程 (Construction Protocol)

在线版与平板版中,可以在视图菜单中选择“作图过程”选项且执行。作图过程是一个显示所有构件步骤的表,可以逐步显示构造过程。在视图菜单中选择“导航条”就会在 GeoGebra 窗口的底部显示导航条,可以演示构件的形成过程。

单机版中,可以在视图菜单中选择“作图过程”选项且执行。作图过程是一个显示所有构件步骤的表,可以逐步显示构造过程。在绘图区中右键,在快捷菜单中选择“导航条”就会在 GeoGebra 窗口的底部显示导航条,可以演示构件的形成过程。

序号 名称	定义	数值	标题
1点 A		$A = (-1.44, 3.7)$	
2点 B		$B = (-2.04, 2.8)$	
3点 C		$C = (-2.02, 4.36)$	
4点 D		$D = (-3, 5)$	
5点 E		$E = (-1.28, 5.06)$	
6直线 a	经过点 D, E 的直线	$a: -0.06x + 1.72y = 8.78$	

8.2.1 浏览和修改作图过程

可以使用键盘操作作图过程:

- 1.按向上箭头↑返回上一步构造。
- 2.按向下箭头↓返回下一步构造。
- 3.按“Home”键移动到作图过程的开始处。
- 4.按“End”键移动到作图过程的结束处。
- 5.按“Delete”键删除选中的构造步骤。

注: 这些操作也能影响到那些关联选定对象或作图步骤的构件的对象。

还可以使用鼠标操纵作图过程:

- 1.双击可以选中某一行。
- 2.双击任意列标题返回作图过程的开始处。
- 3.点住拖拽某行可以移动构件步骤到新的位置。

注: 第三条在不同的从属对象间,不是总是适用。

- 4.右键某行打开当前行对象的快速菜单。

注: 可以在任意地方插入构件步骤。选择想要在后方插入新构件的步骤,离开作图过程窗口并构造一个新的对象,新的构件步骤会立即插入到绘图过程的选中位置。

点击作图过程第一个图标选择列表内容,会决定关联构件显示信息。“断点”设置是定义某些构件齐步出现,相当于把某些对象划为一组。当使用“导航条”播放构造过程时,勾选为一组的对象会同时显示。

注: 断点本意是程序调试器的功能之一,可以让程序中断在需要的地方,从而方便分析。



2、导出作图过程为网页。

GeoGebra 支持把“作图过程”输出为网页。在“视图”菜单中勾选“作图过程”，然后点击其第三个工具图标（导出网页）。

在作图过程的导出窗口可以输入构件标题、作者和日期并选择是否输入绘图区图像与其他区域图像。另外，可勾选“以彩色显示作图过程”，构件在作图过程中会携带特定颜色。

注：导出 HTML 文档可以在任意网络浏览器中显示（诸如火狐、搜狗、百度浏览器等）并且可以被许多文本编辑系统编辑(如 OpenOffice Writer)。

8.3 新建工具对话框 (Tool Creation Dialog)

首先，构建一些制作新工具会用到的构件。在工具菜单，点击新建工具就打开相应的对话框。在对话框中三个选项卡中选择“输出对象”、“输入对象”、“名称与图标”等。还可以设定指令名称和图标。

可以在工具说明中输入文本显示在工具栏右部帮助处。

还可以在电脑中选择一张图片作为工具栏图标。GeoGebra 自动调整图片大小适应工具栏。

注：即使工具制作时定义了“描点(<路径>”，工具输出的对象也不能移动。如果希望自定义工具输出的对象能移动，可以使用“执行”指令让定义的命令列表移动对象。



案例：创建一个任意时刻可以点击两个已有点或在两处空白点处点击就能在绘图区构造正方形的工具。

- 1、从两个点 A 和 B，其他顶点使用正多边形工具构造开始构造一个正方形。
- 2、在工具菜单中选新建工具。
- 3、确定输出对象：点击正方形（点内部）或者从下拉菜单中选，最终指定正方形边为输出对象。

4、确定输入对象：GeoGebra 会自动确定输入对象(本例：点 A 和 B)。也可以从下拉菜单中修改选定的对象或者点击构件对象。

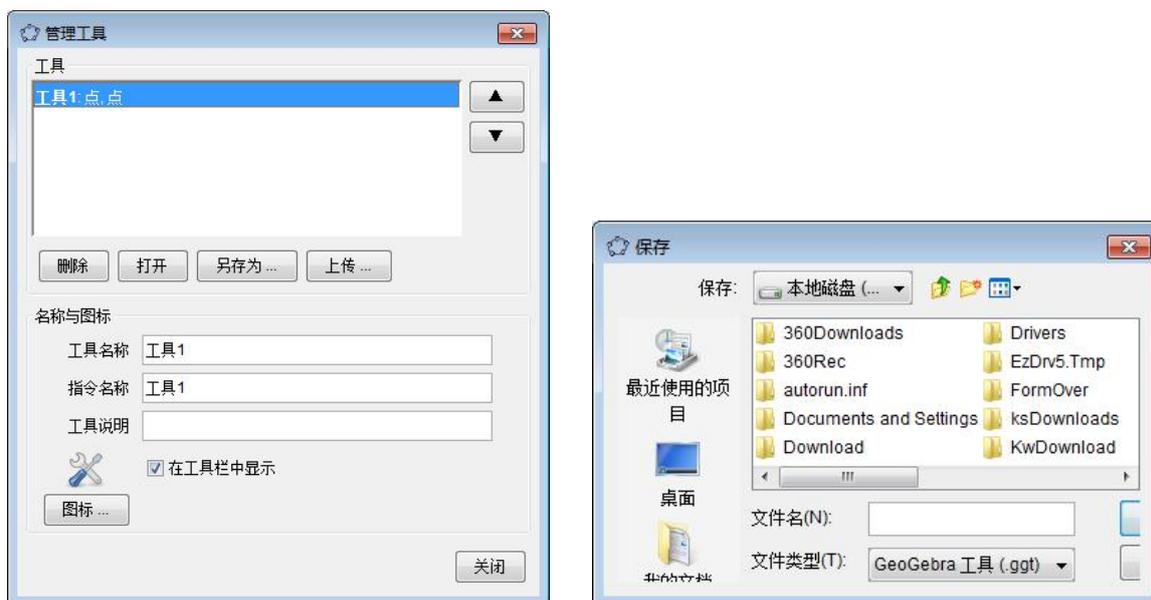
5、确定工具名称、指令名称、工具说明和图标等。

注：在 GeoGebra 工具栏会显示工具名称，指令名称可以用于指令栏。

注：“点击两个已有点或在两处空白点处点击”在对于工具的提示中，汉化者特意使用了“选定两个点”替代。如果使用了“选择两个点”，就意味着不能在空白处使用本工具。

8.4 管理工具对话框 (Tool Manager Dialog)

可以保存自定义工具在其他 GeoGebra 构件中重复使用。在工具菜单，选  管理工具打开对话框。然后，从出现的列表中选择想要保存的自定义工具。点击另存为按钮在电脑中保存自定义工具。



注：用户定义的工具保存为扩展名为 GGT 的文档以区分常规 GeoGebra(GGB)文档。

这个对话框支持移除或修改工具。如果决定修改工具，会出现新的 GeoGebra 窗口。输入对象作为自由对象列示其中。如果完成了修改，可以通过工具菜单  新建工具选项保存工具。保持原文档名称覆盖工具。想覆盖一个已经使用的工具，输入和输出对象的类型必须相同。

8.5 重新定义对话框 (Redefine Dialog)

重新定义是改变构件的通用方式，这个操作也能改变作图过程中的构建步骤。

注：重新定义的元素只能从属于构件中更早定义的元素，有时，需要在作图过程中改变元素的顺序。

在 GeoGebra 中，对象可以用多种方式重新定义：

1、选择  移动工具双击代数区中的任意对象。自由对象会打开一个编辑域直接改变对象的代数表达式，点回车键确认修改。从属对象打开的重新定义对话框支持重新定义对象。

2、选择  移动工具双击绘图区中的任意对象。

3、在指令栏中输入名称和新定义改变任意对象。

4、打开属性对话框在常规表单中重新定义。

注：固定对象不能被重新定义。想要重新定义一个固定对象，需要首先在属性对话框中的常规

表中变为自由对象。

注：也可以在指令栏中重新定义现有对象。例如键入“a:线段(A,B)”重新定义 a 为一条线段。

案例：要把已有点 A 合并到已有直线 h 上，首先双击点 A 打开重新定义对话框，定义为“描点(h)”后回车。又想要把点 A 从线上分离为自由点，重新定义点 A 坐标如“A=(1,2)”即可。

案例：经过两点 A 和 B 的直线 h 转换为一条线段。打开重新定义对话框改“直线(A,B)”为“线段(A,B)”。

8.6 选项对话框 (Options Dialog)

注：以下对话框只支持单机版。

在选项菜单中选高级选项，或点击工具栏的属性图标会出现对话框。依据激活不同的对象和视图分为：属性、绘图、计算、表格、布局、预设、代数和高级等。

1、属性：本节中对象属性会被改变。点击相关的图标显示选定对象的属性。

2、绘图：只有绘图区被激活才能显示这部分，可以定义其设置。诸如背景颜色、坐标轴和网格。详见自定义绘图区。

3、运算：只有运算区被激活才能显示这部分，可以：设定运算超时计量单位为秒，设定如何显示合理的指数。

4、表格：只有表格区被激活才能显示这部分，包括两个表单。

版面表单可充分定义表格，设置输入栏、网格项、列/行标题和滚轮属性。也可以使用按钮、复选框和工具提示。

5、布局：这个部分自定义 GeoGebra 窗口主要组成的布局。设置指令栏、工具栏和侧边栏位置。还有样式栏和标题栏的显隐。

6、预设：这个部分设定 GeoGebra 中所有数学对象的默认外观和样式。所有可设对象列表在对话框的左侧，同时在右侧显示属性对话框。可以设定可见性、颜色、样式和所有数学对象的代数设定。

7、代数：这部分设定代数区显示的对象、排序方式和代数描述等。

8、高级：这部分包括以下高级全局设定：

角度单位：在度和弧度间切换。

直角样式：选择直角符号。

坐标：定义代数坐标显示何种格式。

连续性：如果连续，GeoGebra 试着让计算得到的点更接近原型。

使用路径和区域参数：可以打开或关闭此选项。

虚拟键盘：设定虚拟键盘语言、宽、高和不透明度的选项。

复选框大小：切换常规和超大。

字号：设置菜单字号。

工具提示：设置工具提示语言和持续时间。

语言：使用本地化数字和点名称。

编者注：“连续性”是指计算得到的点拟合为线，保持连续性能够使得两个对象构造交点时，交点位置更加精确。“复选框大小”只在官网帮助中出现，软件中没有此项。

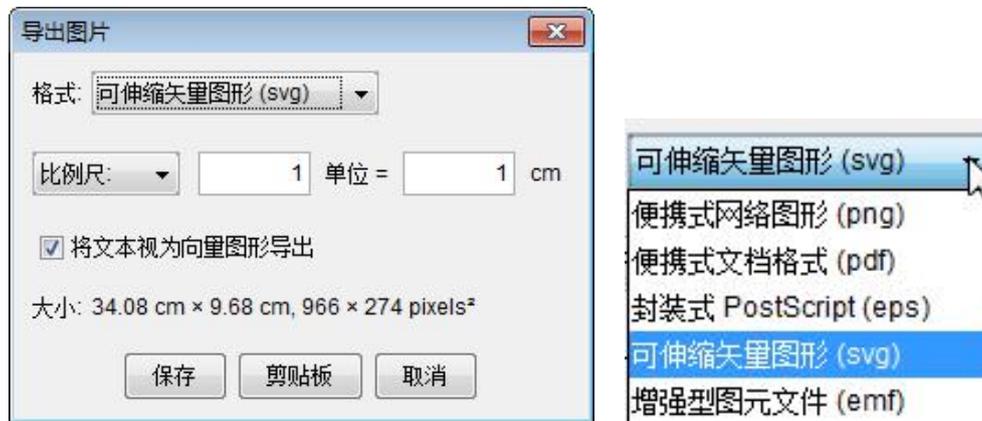
8.7 导出图片对话框 (Export Graphics Dialog)

注：这个对话框只能出现在单机版中。

通过文件菜单的导出子菜单能进入这个对话框(☐ 图片(png, eps)...), 键盘快捷键: “Ctrl+Shift+U(Mac: Cmd+Shift+U)”。

这个窗口引导把 GeoGebra 绘图区内容作为图片保存到电脑中。在对话窗口中, 可以勾选图片格式、改变比例(单位厘米)和分辨率(dpi), 还可设定透明。

注: 如果定义了输出角点 1 和角点 2(圈选矩形的对角线点), 则只他们定义的矩形区域会被导出, 否则, 绘图区可视区域都被导出。



当绘图区被作为图片导出时, 有如下格式可以选择:

1、PNG–便携式网络图形 (Portable Network Graphics) 这是像素图片格式。高分辨率(dpi), 更好的质量 (通常是 300dpi), PNG 图片不易失真。

PNG 图片很适于做网页图片和用于字处理软件。

注: 当把 PNG 文档插入其他字处理文档中 (插入菜单, 图片来自文件), 请把图片大小设置为 100%, 否则原图比例会改变。

2、EPS–封装式 Postscript (Encapsulated Postscript)

这是矢量图格式。EPS 图片可以无损使用。EPS 图片文件非常适用于矢量图程序 (如 Corel Draw) 和专业文本处理系统 (如 LaTeX)。

EPS 图片的分辨率总是 72 像素。这个值只用于图象尺寸与厘米的转换, 对图片的质量没有影响。

注: EPS 格式图片填充多边形或者参数曲线的内部不能设为透明效果。

3、PDF–便携式文档格式 (Portable Document Format)

(参见 EPS 格式)

注: 在 SVG 和 PDF 格式输出的对话框中, 可以勾选 “将文本视为向量图导出”, 选文本为可编辑文本或者图形。这将会把文本保存为文本格式 (可以编辑文本为矢量绘图体) 和贝塞尔曲线 (这个确保默认字体没有安装时显示正常)。

4、SVG–可伸缩矢量图形 (Scalable Vector Graphic)

(参见以上的 EPS 格式)

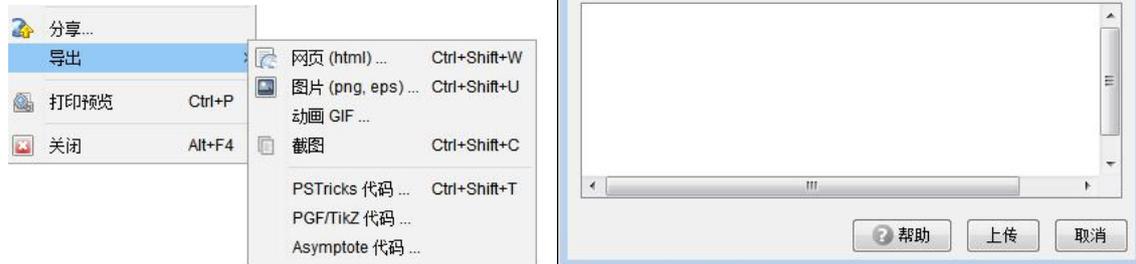
5、EMF–增强型图元文档 (Enhanced Metafile)

(参见以上的 EPS 格式)

8.8 导出网页对话框 (Export Worksheet Dialog)

这个对话框只能出现在单机版中。

GeoGebra 支持用现有文档创建交互网页文档, 称为动态构件文档。在文件菜单, 需要选导出, 点击导出为网页, 会打开导出网页对话窗口。



可以为构件输入标题、绘图区前导文本和后续文本（可以是构件描述或者交互任务），然后上传到 GeoGebra 通道。

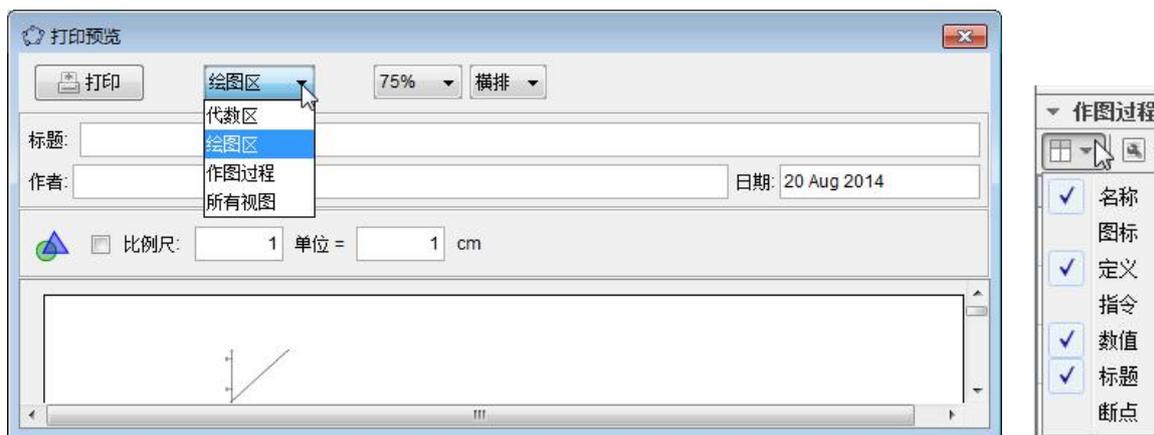
注：当向 GeoGebra 通道上传一个文档，会首先要求注册并建立一个账户。

8.9 打印预览对话框 (Print Preview Dialog)

以下内容仅适用于单机版。

8.9.1 打印绘图区

GeoGebra 提供了打印绘图区构件功能。可以从文件菜单中点选此项。在出现的打印预览对话框窗口，可以指定标题、作者和作品日期。另外，可以设置比例尺（厘米单位）和设置纸张方向（横排和竖排）。



注：想要在修改文本和格局后更新打印预览，需要按回车键。

8.9.2 打印作图过程

如果想要打印作图过程，需要首先在视图菜单中打开作图过程对话框窗口，然后在文件菜单为这个新窗口点选打印预览。

在打印“作图过程”前，在预览对话框窗口可以输入作者或设置纸张方向等。

注：可以使用作图过程的视图菜单切换勾选不同的列标题、定义、命令、代数表达式和作图过

程断点进行打印。

在 GeoGebra5.0 中，打印预览已经不仅仅只有这两个对象了，还有代数区（对象）和所有视图可以选择。

注：在文件菜单中的打印没有设置页边距选项，在作图过程对话框中的视图菜单中的打印有这个设置，其实也是调用系统对打印进行设置。

8.10 样式模板 (Style Templates)

在 GeoGebra 单机版中，可以创建含有相同或不同类型的一个或多个对象的视觉设置的自定义风格的工作表（模板），这些设置可以应用到后期 GeoGebra 文件中的对象。

8.10.1 创建模板文档

创建一个包含想要自定义诸如点、线和多边形对象的文档，使用对象属性对话框或者样式栏修改每种对象默认诸如不同颜色、大小或填充等样式。

给每一个需要自定义样式的对象确定唯一名称：打开对象属性对话框中的常规选项，在每个对象的标题域中输入“%style=StyleName”，其中 StyleName 是自己任选的。

下图为显示的点分配样式（要在样式和颜色选项卡中设定）名为“%style=orangeArrowNoLabel”：同理可以创建其他点或对象，具有不同的风格，并分配不同的风格名。



如果想将某种默认样式应用到所有同种对象，要在标题域中输入保留名称“%style=defaultStyle”。保含有自定义样式模板的文档，比如“样式.ggb”。

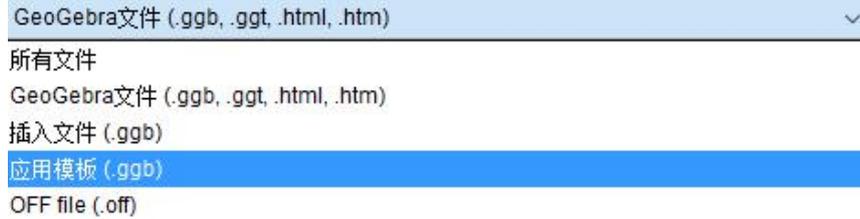
8.10.2 加载模板文档

打开或者新建一个想要使用样式模板的文档，在想要应用特殊样式的对象的标题域中键入“%style=StyleName”。

参照前例，在想要使用在模板定义样式的对象的标题域中键入“%style=orangeArrowNoLabel”。如果想要赋予对象“%style=defaultStyle”样式，越过此步。

确认没有选定任何对象后保存文件，然后在菜单栏打开点击“文件” - “打开...”。

从出现的窗口中的文件类型下拉列表中，选“应用模板”文件，如前例选“样式.ggb”对指定的对象应用自定义样式。

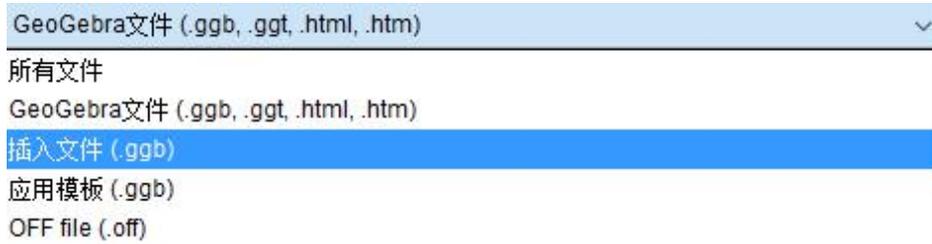


注：如果先选定了一些对象，这些样式只能应用到这些对象上。

8.11 插入文件 (Insert File)

8.11.1 插入文件

在单机版中可以在当前画板文档中，插入一个 ggb 文件，且当前对象不变。点“文件”菜单，“打开”，然后在文档类型的下拉选项中，勾选“插入文件”插入到当前文档中。



为确保当前文档中对象名称是唯一的，插入文件的某些对象的名称可能会改变。

9 GeoGebra 指令 (Command)

在 GeoGebra 中，函数和命令统称为指令。指令方法是构建对象一个重要方法。在 5.0.527.0 版本，可以构建对象的指令有 483 个，包括：3D（24 个）、GeoGebra（13 个）、表格区（8 个）、财务（5 个）、代数（30 个）、概率（44 个）、函数与微积分（49 个）、几何（56 个）、几何变换（6 个）、脚本（67 个）、离散数学（6 个）、列表（27 个）、逻辑（7 个）、统计（64 个）、图表（13 个）、文本（14 个）、向量与矩阵（12 个）、优化指令（2 个）、圆锥曲线（20 个）和运算区（189 个，只有 16 个是本区独有的）等 20 个类别（拼音序）。许多指令还有可以改变其参数与对象的组合形成子指令。

工具栏的每个工具图标，都是一个指令的图形化触动按钮，点击工具图标，就是执行了一个构图指令。工具化的指令，可以通过点击绘图区对象或者区域自动为指令引入运行参数。而在指令栏执行的指令，需要人工编辑其运行参数。比如“描点”指令有多种用途，其中之一就用于了工具栏的工具图标。以“描点”指令为例介绍指令构图用法。

(1) “描点(<对象>)”：

返回一个在几何对象上的动点。几何对象包括：x 轴、y 轴、直线、线段、射线、折线、多边形、圆、椭圆、抛物线、双曲线、函数等。参见 [点工具](#)。

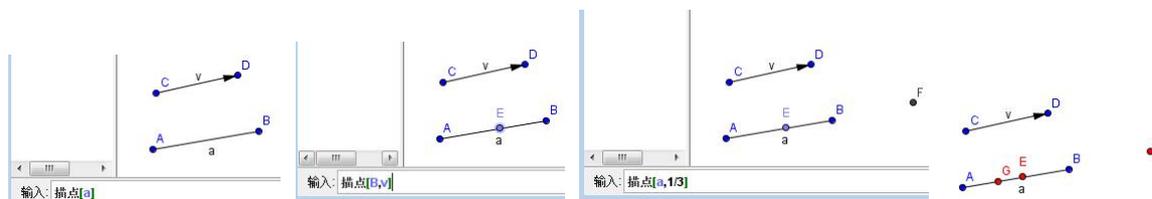
(2) “描点(<点>,<向量>)”：

新建一个按向量将指定点平移之后的点。该指令与点的平移指令输出的结果完全相同。

(3) “描点(<对象>,<路径参数>)”：

按指定的路径参数返回一个在几何对象上的定点，它的位置由参数决定。对象可以是线段、向量、圆、椭圆、多边形，路径参数为 0-1 之间任意数，如果输入小于 0 的数按 0 处理，输入大于 1 的数按 1 处理。（如果参数是动态数值，改变数值，点也会随动）

假设绘图区域中有点 A、向量 v ，线段 a ，在指令栏输入以下的命令就有不同个结果。



输入：“描点(a)”后回车，得到在线段 a 上的动点 E；“描点(B,v)”后回车，得到点 B 按照向量 v 平移的点 G；“描点(a,1/3)”后回车，得到在线段 a 的起点 A 的 3 分之 1 处的点 G。

GeoGebra 支持多个指令嵌套使用，形成复合指令。比如在指令栏或运算区单元格中输入“互异(条件子列($x < 5, \{1, 2, 3, 7, 1, 2, 5, 6\}$))”，会得到结果“ $\{1, 2, 3\}$ ”。



点击指令栏最右侧的问号按钮，会出现 GeoGebra 指令帮助列表，这个列表自动按照软件选择的语言排序。点击每个“+”号，会有下级指令列表出现，选中某个指令，双击即可自动复制到指令栏中。在指令栏下方会出现其语法规则。关于这些指令的介绍，详见另作《GeoGebra 指令汇编》。

注：对于随时更新的 GeoGebra 指令用法，参见官网帮助。

10 GeoGebra 构件发布

在 GeoGebra 诞生之初，其功能就定义为：作为数学学习与教学工具、作为编辑工具和作为展示工具。

“数学学习与教学工具”是这个软件的最多用途，它涉及的数学知识面很广泛，而且还给全球的数学爱好者提供了继续发展的良好空间。

“编辑工具”主要是用于编辑程序脚本制作动态的网页文档和应用与其他网络程序。

“展示工具”不仅仅指可以构造动态几何和代数图形，还指可以展示构件的动态制作过程。

GeoGebra 构件完成以后，可以用如下方式发布：

- 1、保存为 GeoGebra 格式文档。此为单机应用文档，适于不在线时使用。
- 2、通过 Java 或者 HTML5 语言构建动态 GeoGebra 网页。学生的学习单小程序。
- 3、使用“作图过程”打印构件构造过程。
- 4、导出为图片（PNG、SVG、PDF、EPS、EMF）或者 LaTeX 公式。
- 5、无需上传文档，为谷歌网站、媒体维基和博客提供相对独立的字符程序。
- 6、把构件上传到 GeoGebra 通道分享。

11 GeoGebra 高级用户建议

GeoGebra 在发展中，几乎每天都在更新，前文介绍的多是软件使用操作层面的基础操作。熟练操作者、软件专家、管理者和 GeoGebra 程序编辑者等，都属于高级用户。针对高级用户，官网同样给出了丰富的帮助建议。主要包括：

发布 GeoGebra 构件：在线分享 GeoGebra 动态网页作品、在 GeoGebra 中使用绘本编辑器构造 GeoGebra 绘本、可以打印 GeoGebra 文档和构图导航、可以将 GeoGebra 构件导出为多种格式文档等。

专家教程：这是给软件使用专家的建议，可以学习更多细节。

管理者教程：给软件协调管理者的建议。

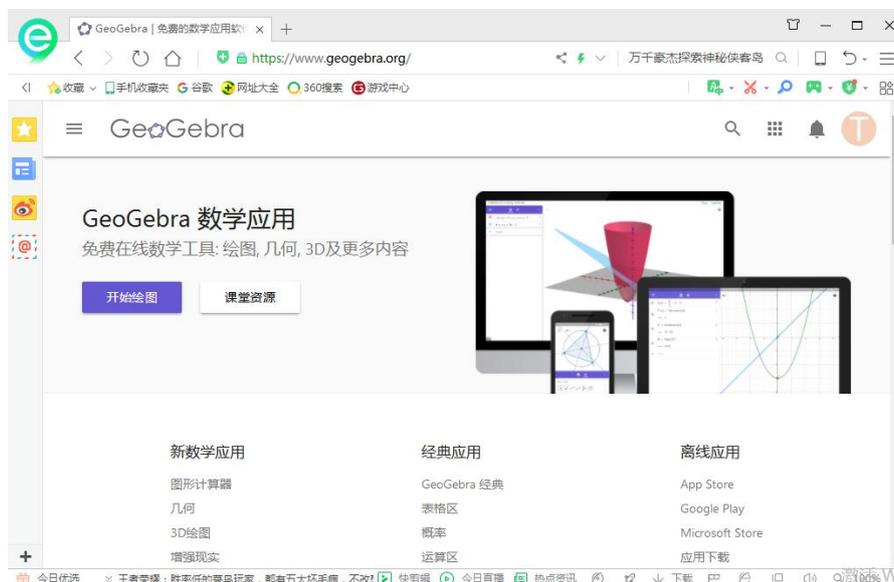
GeoGebra 程序设计师参考资料：给软件开发者的建议。

因为“高级用户”才能用到这些建议或者资料，需要这可以自行点击超级链接到官网学习，只是官网都是英文资料或者早期的版本的中文资料。

另外，官网制作了许多应用功能的视频，可惜的是作品使用了早期版本的 GeoGebra 制作，且界面都是英文的。但工具和指令操作方法都是相通的。

12 GeoGebra 更新

GeoGebra 在发展中，几乎每天都在更新，使用者可以按照官网地址自己更新，比如更新 2019 年 3 月 5 的版本为 5.0.527.0。地址为“<http://geogebra.geogebra.org>”，其官网更新界面如下。



点击“下载”可选适于不同的操作系统和不同使用硬件的软件。



后 记

GeoGebra 的开源和分享使得软件在互联网时代极具生命力，其发展速度很快。本人首次编辑使用手册依据的是 5.0.134.0 版本，第二次时从 5.0.240.0 开始重新编辑，到成文时，已是 5.0.262 版本。本次属于第三次编辑，从 5.0.518.0 经典版开始，成稿时 5.0.527.0 版本。从初识 GeoGebra 软件到编辑成一个中文帮助手册，软件更新数百次，每每手册成文，心中也少有成就感。因为文本手册发布之日，就是落后之时。也大约如此，GeoGebra 的相关纸张介质书籍较少。

本文以官网帮助为主要参考，加入适当截图，有些功能官网没有介绍，或者官网的英语翻译为中文可能也有歧义，各种歧义也包含个人对 GeoGebra 理解的不足。对于歧义，以 GeoGebra 官网（英文版本）介绍为准。但可惜的是，官网的帮助也跟不上软件更新速度。

官网的帮助多数滞后于软件发行，虽然软件的主要功能不断改进，但也有修正了问题 A，却产生了问题 B 和 C 等情况，这是开源软件的自然特点。选择了 GeoGebra，就选择了与时俱进，在享受着软件先进功能的同时，也体验着软件成长的艰辛。

官网的帮助资源有很多，有教程、手册、论坛和录屏短片等，且组织为非线性超链接模式，方便查找细节功能，却不方便系统阅读。本手册依据官网的使用手册，按照中文顺序和习惯进行了编辑，并对某些功能加入了验证截图。虽力争详细介绍软件的基本功能，但实难做到，还请板友海涵。

官网“教程”主要介绍 GeoGebra 软件功能的基本操作，是以在线版 GeoGebra 经典为基础的交互式学习“绘本”，而“手册”关注的是软件的基本功能，没有更多的综合案例。在本手册以外，笔者另有“GeoGebra 指令汇编”（约 300 页左右，以中文索引方式介绍 50 多个函数和近 500 个命令）、“GeoGebra 脚本入门（约 35 页）”和“GeoGebra 经典版互动教程（约 72 页）”，方便板友更加深入地了解 GeoGebra 软件。

GeoGebra 广泛融入数学的多个领域，涉及到了数学的多个方面，软件的特殊功能和专有名词不是某个人能全面精通的。本手册是初稿，也是粗稿，其中对软件功能遗漏肯定不少，对于数学知识的误解和操作技能的欠缺甚至错误描述也有很多。欢迎板友在 GeoGebra 学习交流（217440999）群和 GeoGebra★研究者(189722585)群，提出对软件的看法和手册的修正意见，不胜感激！

GeoGebra 官网地址：www.GeoGebra.org。

官网设有各种学习通道与资源，能学到软件最新的技能和经验分享。

GeoGebra 软件版本升级信息地址：www.geogebra.org/manual/en/Reference:Changelog_5.0

GeoGebra 软件维护支持信息地址：https://wiki.geogebra.org/en/Reference:Changelog_5.0

本手册以及指令汇编以后会尽量跟进软件同步升级，还请板友版本甄别使用。

2019 年 3 月 6 日