

SHUXUE XUEXI ZHONG DE

DIY

华东师范大学数学教育技术中心



数学学习中的DIY

——TI技术与数学实验



唐瑞芬 忻重义 杨昌利
赵小平 林 磊 王继延 编



华东师范大学出版社

华东师范大学数学教育技术中心

数学学习中的 DIY

——TI 技术与数学实验

唐瑞芬 忻重义 杨昌利
赵小平 林 磊 王继延 编

华 东 师 学 出 版 社



图书在版编目 (CIP) 数据

数学学习中的 DIY: TI 技术与数学实验 / 唐瑞芬等编.

—上海: 华东师范大学出版社, 2003.7

ISBN 7-5617-3394-1

I. 数... II. 唐... III. 数学课—计算机辅助教学

—中学—教学参考资料 IV.G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 056252 号

数学学习中的 DIY

——TI 技术与数学实验

编 者 唐瑞芬 忻重义等

责任编辑 审校部编辑工作组

特约编辑 陈信漪

封面设计 黄惠敏

出版发行 华东师范大学出版社

市场部 电话 021-62865537

传真 021-62860410

门市 (邮购) 电话: 021-62869887

<http://www.ecnupress.com.cn>

社 址 上海市中山北路 3663 号

邮编 200062

印 刷 华东师范大学印刷厂

开 本 787×1092 16 开

印 张 12

字 数 266 千字

版 次 2003 年 7 月第 1 版

印 次 2003 年 7 月第 1 次

印 数 1~5 100

书 号 ISBN 7-5617-3394-1 / O·140

定 价 20.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

前 言

——现代信息技术与数学教学

江泽民同志在北京师范大学建校 100 周年庆祝大会上的讲话指出：“当今时代，科技进步日新月异，国际竞争日趋激烈。各国之间的竞争，说到底，是人才的竞争，是民族创新能力的竞争。教育是培养人才和增强民族创新能力的基础，必须放在现代化建设的全局性战略性重要位置。”他在讲话中强调，“我们要继续坚定不移地实施科教兴国战略，不断培养大批合格的有中国特色社会主义的建设者，不断造就大批具有丰富创新能力的高素质人才，不断提高全民族的思想道德素质和科学文化素质。”而“要完成这一历史任务，必须不断推进教育创新。”他还进一步指出，“进行教育创新，必须充分利用现代科学技术手段，大力提高教育的现代化水平。要通过积极利用现代信息和传播技术，大力推动教育信息化，促进教育现代化。”

这是我国教育面临的机遇和挑战。如何适应国际经济、科技与教育的激烈竞争，如何善于利用国外的优质教育资源并吸收世界上一切先进的思想文化成果，培养出适应我国经济和社会发展要求的高素质的劳动者、建设者、管理者和领导者，从而实现中华民族的伟大复兴？作为数学教师与数学教育工作者，必须认真面对这一机遇和挑战，积极承担这一重要的历史使命。

一、为什么要强调与推动信息技术在数学教学中的应用？

简单地说，这是形势所迫，也是时代潮流的必然趋势；随着我国改革开放的不断发展与深入，教育也必然面临着国内外的剧烈挑战与竞争。为此，教育部提出，要用教育信息化来推动教育现代化，从而实现教育的跨越式发展。

从外因来看，当前的社会背景是 21 世纪的信息时代，高新技术层出不穷，科学发展瞬息万变，国际之间的竞争，实际上已经体现为培养具有创新素质人才的竞争。作为整个教育事业中一个重要环节的数学教育，当然也必须跟上当代高科技社会的飞速发展，从教学内容与方式方法上，保持与社会背景的密切联系，以适应信息时代的潮流，培养具有创新意识且具备可持续发展能力的未来人才。这里，除了更新教育观念，确立与 21 世纪我国经济和社会发展需要相适应的教育观与人才观以外，很重要的一个突破口就是：努力将现代信息技术应用于数学教学之中，以大力推进数学教育的改革与发展。

从内因来分析,当前正处于数学发展史上的第四个高峰期——由计算机带来的应用数学新领域的产生与成长,应用数学的触角几乎伸向了社会的各个领域。计算机对数学发展的巨大推动,犹如天文学研究中出现了望远镜,也如生物学研究中出现了显微镜,恰似如虎添翼。

数学是模式的科学,数学的发展是不断建构模式与重组模式的过程,而数学知识的获得也是个人与外部客观世界在交互作用中建构模式与重组模式的过程;再看信息技术的基本进程,借助计算机硬件,从机器码、汇编语言、程序库、高级语言直到现代数学软件包,也同样经历着从基本成分综合成各个层次的模式,最终建成整体数学的形式化体系,因而信息技术自然吻合于数学的实质内涵,而并非强加的外来因素。

再从数学的多种表示形式来看,无论是数值的、符号的还是图象的表征,关键均在于如何理解意义、建立联系,并且能够熟练地进行转换。而借助信息技术,恰巧可以方便地显示各种表示形式,进行对照与比较,还可以通过动态模拟,灵活地将其结合并进行转换,进一步还能促使人类左右脑的不同智能——形式逻辑与直观形象交互并用,相互促进,因而借助信息技术对数学表示形式的反映与刻画,必将帮助并促进对数学表示形式的理解与掌握。

综言之,无论从外因到内因,从内容到形式,从内涵到表示,多方面的综合分析,都说明了信息技术从来都不是数学的陌路人,它应该而且必须成为数学的亲密伙伴;因而也就必须在数学教学的内容、形式与手段,课程设置与评价原则等各个方面,充分考虑到信息技术的影响,尽量发挥它的促进作用。

二、信息技术在数学教学中应该扮演什么样的角色?

信息技术与数学及其教学的关系经历了一个长期的过程,从最初阶段,技术仅仅作为是数学中单纯的计算工具,帮助数学处理一些单凭纸和笔难以解决的难题;随之发展到,计算机(器)的数值方法与直观形象成为应用数学问题分析中不可缺少的手段;再进而各种类型的计算机模拟揭示了未知的数学现象,其作用可与物理学中的实验相比较。至此,信息技术已经远远超越了作为数学问题解决的工具,它提出了进一步的挑战性问题,促使了数学某些分支的复苏,从而大大开阔了研究人员的科学视野。

信息技术与数学及其教学之间从作为帮助的工具,到紧密联系、交融渗透,进而走上了不可分割、相互促进与共同发展的道路,到今天,信息技术更已成为素质教育的不可缺少的因素。

信息技术影响了数学的发展道路,从而改变了数学的研究方法;今天,数学实验已经成为研究数学的重要方法之一,并形成了以高新技术为核心成分和工具库的数学技术,而科学计算已经和理论分析、科学实验共同组成了科学研究中的三大支柱。

数学的本质是理解,而信息技术却能自然地促进与扩展对数学的理解与掌握,借助信息技术的作用,可以有力地加强数学教学与现实世界各种现象的直接联系,使学生扩大直观形象的视野,从而加深了对概念的解释与理解;在现代信息技术的帮助下形成各种模拟的

微观世界，建立起数学多种表示形式的自然联系，提供了数学教学中进行探究与创新的广阔空间，不仅可以增强学生的批判性思维，提高学生的问题解决能力，并且为培养学生的创新思维能力以及在信息社会中生活、生存与自我表现的能力，打下了更扎实的基础，准备了更锐利的武器。

现代信息技术的介入，将对传统的数学教学产生巨大的冲击，它必然会改变数学教学的内容，也会影响教师的教学模式与学生的学习方式，从而使数学课堂教学的形象也会产生变化。利用现代信息技术可以使课堂成为一个更有利于群体间交流的活动环境，师生互动的活动式教学将成为重要的教学方式，而实验、探索与发现则将成为重要的学习方式，现代信息技术将成为连接“基础知识、基本技能”与“创造性”的桥梁，通过对现象、数据的观察、归纳产生猜想、估计，进一步验证或是演绎、证明，从而发现模式，构建关系与理论；借助于现代信息技术可以充分体现以学生发展为本的原则，从而将素质教育落实于数学课堂教学之中。

在现代信息技术的帮助下，可以设计不同层次的学习平台，可以根据学生认知过程的发展与规律，从下层的脚手架，运用黑箱理论，作为对学生认知的支持，实现学习水平的跳跃，从某种角度简化了认知过程的复杂性，以迅速达到高层次的知识结构，到上层的创造空间与环境供学生探索，以培养高层次的思维技巧与能力，促使学生的认知能力得到更好的发展，进入更为积极、自觉的状态。

这里需要特别指出的是：现代信息技术不能代替教师！作为信息社会中一个合格且优秀的数学教师，必须时刻谨慎地作出决策，什么内容什么场合下应该而且可以运用信息技术？以及怎样合理而且有效地使用信息技术？只有在基础知识与基本技能的切实理解、熟练掌握与充分发挥现代信息技术的强大威力之间，找到一个最佳的结合点，并且能控制到最适当的平衡度，那才能真正地培养与增进学生的数学思维与创新能力。

三、如何将信息技术整合于数学教学实践之中？

对于这一问题的思考还必须以数学的本质为出发点，根据数学教学的课题内容来决定：什么时候必须加强学生的亲身实践，以掌握基本概念与熟练技能，而另外的场合却可以借助信息技术的作用？哪些内容可以更多地借助直观形象的描述来帮助理解，而到某些阶段却又必须注意培养学生的抽象概括思维能力？哪些问题通过教师的演示、讲解更为清晰、有效，而另一些问题却应通过学生自己的探索、交流更能深刻理解？我们不必担心信息技术的应用会损害了学生的基本功，甚至影响了数学思维的培养，当然我们也不能滥用信息技术，为技术而技术，还是必须根据数学的内涵与学生的认知发展规律，通过教学实践找到最好的结合方式。

尤其是我们的数学观与教育观都应该适应 21 世纪信息社会发展的要求，当代的数学已经与多方面的社会领域形成了联系，今天的教育更需要强调各门科学之间的联系，特别是与社会现实的结合；因而在数学教学中提倡开放式教学、活动式教学、研究性课程等等，在创设课堂情境、促进师生交流、形成群体探索等方面，更将使现代信息技术大有用武之

地，也将使我们的数学教学跃上一个更新的层次，数学教学质量获得更大的提高。

理论与实践关系中一种新的基本范式——合作模型，数学教师不可能直接控制学生的数学学习与理解过程，必须通过学生的亲身经历、亲自参与和实践活动；数学教育理论也不可能直接控制数学教师的教学实践，必须通过教师的实践，才能发现与创造现代信息技术与数学教学整合在一起的最好方式。

我们的愿望是：借助现代信息技术，能够让更多的人学到更好的数学，能够使新世纪的普通人也会获得非凡的数学成就，能够培养学生的创新思维能力以及在信息社会中生活、生存与自我表现的能力，而在这中间起到关键作用的是我们的数学教师，让我们共同在实践中发现对策，寻求途径，以实现美好的愿望！

唐瑞芬

2003年夏于华东师范大学

目 录

前言——现代信息技术与数学教学·····	(i)
第一部分 TI-83 Plus 型计算器·····	(1)
专题 1 TI-83 Plus 的基本代数功能·····	(3)
专题 2 TI-83 Plus 的函数作图功能·····	(15)
专题 3 TI-83 Plus 的画图功能·····	(27)
专题 4 TI-83 Plus 的数组功能·····	(34)
专题 5 TI-83 Plus 的统计功能·····	(38)
专题 6 TI-83 Plus 代数功能探索·····	(45)
专题 7 TI-83 Plus 函数图象的应用·····	(55)
专题 8 TI-83 Plus 金融数学简介·····	(59)
专题 9 TI-83 Plus 的数据处理功能·····	(64)
专题 10 TI-83 Plus 的程序功能·····	(68)
第二部分 TI-92 Plus 型计算器·····	(75)
专题 11 TI-92 Plus 的基本操作与代数功能·····	(77)
专题 12 TI-92 Plus 的函数功能·····	(91)
专题 13 TI-92 Plus 的几何功能·····	(101)
专题 14 TI-92 Plus 的数列功能·····	(109)
专题 15 TI-92 Plus 的统计功能·····	(113)
专题 16 TI-92 Plus 代数功能探索·····	(119)
专题 17 TI-92 Plus 几何功能探索·····	(132)
专题 18 TI-92 Plus 数列功能探索·····	(141)
专题 19 TI-92 Plus 的数据处理功能·····	(147)
专题 20 TI-92 Plus 的优化内存和文件管理·····	(151)
专题 21 TI-92 Plus 的程序功能·····	(158)
附录 Voyage 200 型计算器简介·····	(169)
后记·····	(181)

第一部分

TI-83 Plus 型计算器

一、教学目标

通过本单元的学习，掌握 TI-83 Plus 计算器的基本操作和基本代数功能。基本操作部分包括：开机和关机、调整对比度、访问菜单和选择菜单项、状态设置以及使用 **2nd** 和 **ALPHA** 等功能键。基本代数功能部分包括：掌握第一和第二基本函数功能键的操作，初步学会使用 MATH（数学）菜单、ANGLE（角度）菜单以及 TEST（关系）菜单中的大部分功能。

二、TI-83 Plus 入门

1. 键盘

键盘区

键盘分成以下四个区域：图形键、编辑键、高级功能键和科学计算键。

图形键具有访问交互图形的功能，它们是位于键盘区顶部的蓝色键；

编辑键用于编辑表达式和数值；

高级功能键显示访问高级功能的菜单；

科学计算键具有访问标准科学计算器的功能。

使用 **2nd** 键和 **ALPHA** 键

每个键的第二功能以黄色印在键的上方，使用第二功能必须与 **2nd** 键组合使用。

例如：按 **2nd** 后按 **MATH**，显示 TEST 菜单，记作 **2nd** [TEST]。**ALPHA** 键访问以绿色印在每个键上方的字母函数。例如：按 **ALPHA** 后按 **MATH**，就输入了字母 A，记作 **ALPHA** [A]。

2. 第一步

开机和关机

按 **ON** 键开机。按 **2nd** 后按 **ON**（即 **2nd** [OFF]）可关机。停止操作几分钟后计算器也会自动关机。关机不会丢失机器的内存。

调整对比度

按 **2nd**，然后按住 **▲** 可使屏幕变暗；按 **2nd**，然后按 **▼** 可使屏幕变亮。

3. 菜单

显示菜单

按下显示菜单的键后，菜单将覆盖工作区屏幕。例如：按 **MATH**，MATH 菜单就以全屏方式显示。

从菜单中的一个子菜单移到另一个子菜单

若一菜单有多个子菜单，按 **▶** 和 **◀** 来亮显子菜单名。亮显子菜单名后，则显示此菜单的菜单项。

选择菜单项

用以下两种方法可选择菜单项：

- 按 **▼** 或 **▲** 移动光标到菜单项数字或字母，然后按 **ENTER**。
- 按表示菜单项旁数字或字母的键或组合键。

退出菜单

用以下三种方法之一可退出菜单：

- 按 **CLEAR** 退出以前屏幕。
- 按 **2nd** **[QUIT]** 返回主屏幕。
- 按表示另一菜单或屏幕的键。

4. 状态设置

TI-83 Plus 的基本状态设置是在 MODE 菜单中进行的。MODE 菜单共有 8 个选项（如图 1-1），其中亮显的为缺省设置。

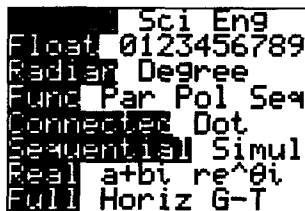


图 1-1

第 1 个选项为数字的输出格式，分为 Normal（常规形式）、Sci（科学形式）以及 Eng（工程形式）。图 1-2、图 1-3 和图 1-4 分别是数 123×10^5 在常规形式、科学形式以及工程形式下的输出结果。

第 2 个选项也是数字的输出格式，但它涉及的是数字是以浮点形式还是以固定位数的小数形式来输出。

第 3 个选项为角的单位选择，是 Radian（弧度制）还是 Degree（角度制）。角的单位选择的不同，将直接影响计算器对三角函数的值的计算。

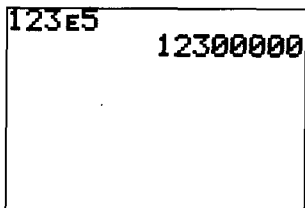


图 1-2

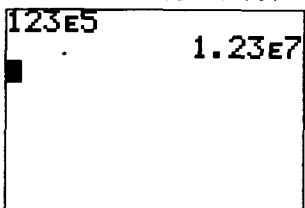


图 1-3

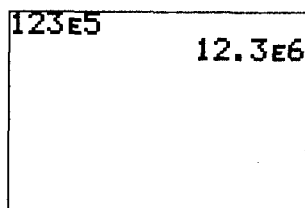


图 1-4

第 4 个选项为函数作图时函数形式的选择。共有四种函数形式：Func（直角坐标）、

Par (参数方程)、Pol (极坐标) 以及 Seq (序列)。

第 5 个选项为函数作图形式的选择, 是 Connected (连续的) 还是 Dot (描点的) 形式。

第 6 个选项为当多个函数参与作图时作图顺序的选择, 是 Sequential (先后的) 还是 Simul (同时的)。

第 7 个选项为复数的输出格式, 分为 Real (实数形式, 即: 仅当输入是复数时才显示复数结果)、a+bi 以及 $re^{i\theta}$ 形式。

第 8 个选项为屏幕形式的选择。共有三种形式: Full (全屏)、Horiz (水平分割) 以及 G-T (函数作图屏幕与数表屏幕的垂直分割)。后两种形式的屏幕分割效果如图 1-5 和图 1-6。

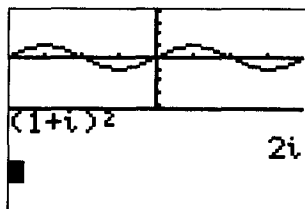


图 1-5

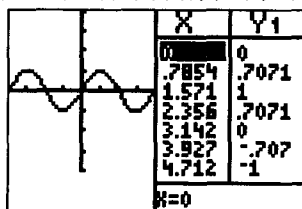


图 1-6

三、MATH 运算

访问 MATH (数学) 菜单, 可按 **MATH**。MATH 菜单中有四个子菜单, 它们分别是: MATH (数学)、NUM (数值)、CPX (复数) 以及 PRB (概率)。按 **◀** 或 **▶**, 亮显相应的子菜单名可访问该子菜单。

1. MATH MATH 菜单

菜单选择项及功能

- | | | | |
|-----------------|------------|---------------------|----------|
| 1: ►Frac | 以分数显示结果。 | 6: fMin(| 求函数最小值点。 |
| 2: ►Dec | 以小数显示结果。 | 7: fMax(| 求函数最大值点。 |
| 3: ³ | 求立方。 | 8: nDeriv(| 求数值导数。 |
| 4: ³√(| 求立方根。 | 9: fnInt(| 求函数积分。 |
| 5: ³√ | 求 x 次方根。 | 0: Solver... | 显示方程求解器。 |

【例 1】计算 $\frac{14 \times \sqrt[3]{3125}}{162} + 4^3$, 并将结果表示为分数。

解 顺序按键: 14 **×** 5 **MATH** **5** 3125 **÷** 162 **+** 4 **MATH** **3** **MATH** **1**, 然后按 **ENTER**, 显示结果: 5219/81 (如图 1-7)。

【例 2】问函数 $2\sin(x)$ 在区间 $[-\pi, \pi]$ 上何时取得最大? 最大值为多少?

解 顺序按键 **MATH** **7** 2 **SIN** **X,T,θ,n** **)** **,** **X,T,θ,n** **,** **(-)** **2nd** **[π]** **,** **2nd** **[π]** **)** **ENTER**, 得近似值 $x_0 = 1.570797171$ 。

再按 2 **SIN** **2nd** **[ANS]** **)** **ENTER**, 得 2, 即 $2\sin(x_0) = 2$ (如图 1-8)。

注意: 在回车前的 **)** 可以不按, 但中间过程中的 **)** 不可省略。

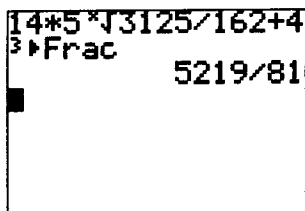


图 1-7

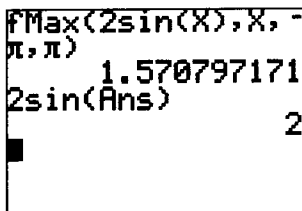


图 1-8

【例 3】设函数 $f(x) = x^5 + 3x^2 - 2x + 8$ ，求该函数在 $x=3$ 处的导数值 $f'(3)$ 。

解 我们可以顺序按键 **MATH** **8** **X,T,θ,n** **^** **5** **+** **3** **X,T,θ,n** **x²** **-** **2** **X,T,θ,n** **+** **8** **,** **X,T,θ,n** **,** **3** **)** **ENTER**，得近似值 421.00009。

如要得到更精确的值，可按键 **2nd** **[ENTRY]** **◀** **,** **2nd** **[EE]** **(-)** **7** **)**，再按回车，得导数值 421（如图 1-9）。这里的 ENTRY 表示调用上一次的输入。

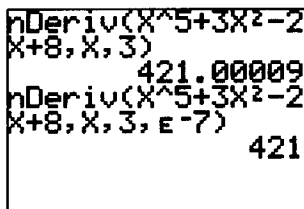


图 1-9

2. MATH NUM 菜单

菜单选择项及功能

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1: abs (绝对值。 | 6: min (最小值。 |
| 2: round (四舍五入。 | 7: max (最大值。 |
| 3: iPart (整数部分。 | 8: lcm (最小公倍数。 |
| 4: fPart (小数部分。 | 9: gcd (最大公因数。 |
| 5: int (最大整数。 | |

【例 4】求 $\ln 23$ 的值，要求精确到小数点后四位。

解 按键 **MATH** **▶** **2** **LN** **23** **)** **,** **4** **ENTER**，得结果 3.135 5（如图 1-10）。

【例 5】求 1998 和 2000 的最小公倍数。

解 按键 **MATH** **▶** **8** **1998** **,** **2000** **ENTER**，得结果 1998 000（如图 1-11）。

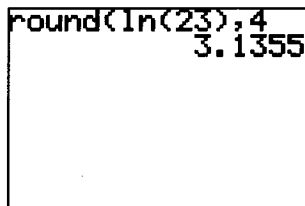


图 1-10

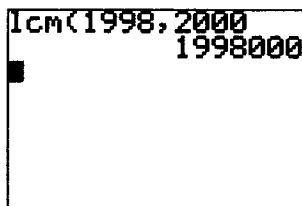
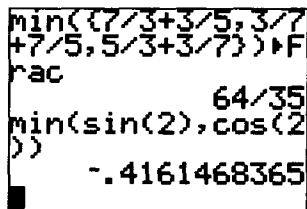


图 1-11

【例 6】求数组 $\frac{7}{3} + \frac{3}{5}$, $\frac{3}{7} + \frac{7}{5}$, $\frac{5}{3} + \frac{3}{7}$ 的最小值。

解 数组在该计算器中是以一对花括号来表示的, 花括号中的每个数以逗号分开。我们可按键 **MATH** **▶** **6** **2nd** **[{]** **7** **÷** **3** **+** **3** **÷** **5** **,** **3** **÷** **7** **+** **7** **÷** **5** **,** **5** **÷** **3** **+** **3** **÷** **7** **2nd** **[}]** **)** **MATH** **1** **ENTER**, 得结果 64/35 (如图 1-12)。



```
min({7/3+3/5, 3/7
+7/5, 5/3+3/7})>F
rac
64/35
min(sin(2), cos(2
))
-.4161468365
```

图 1-12

我们也可以求两个数的最大值或最小值, 例如: 求 $\sin 2$ 和 $\cos 2$ 的最小值 (如图 1-12)。

3. MATH CPX 菜单

菜单选择项及功能

1:	conj(	返回共轭复数。
2:	real(	返回实数分量。
3:	imag(	返回虚数分量。
4:	angle(	返回复数的辐角。
5:	abs(	返回模。
6:	►Rect	以直角坐标方式显示结果。
7:	►Polar	以极坐标方式显示结果。

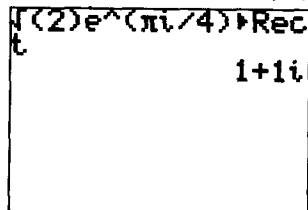
【例 7】试将复数 $\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$ 表示为直角坐标形式。

解 按键 **2nd** **[√]** **2** **)** **2nd** **[e^x]** **2nd** **[π]** **2nd** **[i]** **÷** **4** **)**

MATH **▶** **▶** **6**, 回车得: $1+i$ (如图 1-13)。

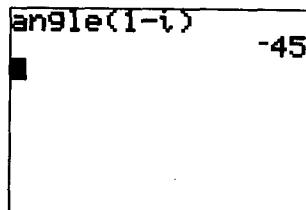
【例 8】求复数 $1-i$ 的辐角。

解 在 Degree 方式下, 按键 **MATH** **▶** **▶** **4** **1** **-** **2nd** **[i]** **)**, 回车得 -45 。即复数 $1-i$ 的辐角为 -45° (如图 1-14)。



```
((2)^e^(pi/4)>Rec
t
1+i
```

图 1-13



```
angle(1-i)
-45
```

图 1-14

【例 9】设 $a = 5 + 4i$, 求 $|2-a| + |2-\bar{a}|$ 的值。

2nd [i] STO ► ALPHA [A] ALPHA [:] MATH ►► 5 2 -
ALPHA [A]) + MATH ►► 5 2 - MATH ►► 1
ALPHA [A])) , 回车得结果 10 (如图 1-15)。

这里的 **STO**  表示将某个数值赋予某变量，而“:”则表示一个逻辑行的结束。此外，**MATH CPX** 菜单中的指令 **abs** (与 **MATH NUM** 菜单中的指令 **abs** (功能是一样的，它们既可以对实数求绝对值，又可以对复数求模。两者可通用。

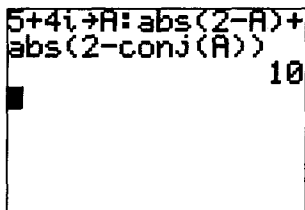


图 1-15

【例 10】试将复数 $1+i$ 表示为极坐标形式。

解 如果我们在弧度制设置下按键 1 $\boxed{+}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[i]}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ $\boxed{\blacktriangleright}$ $\boxed{7}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ ，得到的结果如图 1-16。

图中数字后的省略号提示我们屏幕右边还有数字，可以通过不断地按  键看到最后几个数字（如图 1-17）。完整结果为

$$1+i=1.414\,213\,562e^{0.785\,398\,163\,4\,i}$$

如果我们在角度制设置下执行同样的指令，则将得到不同的结果（如图 1-18）。注意到此处我们对计算器的数字输出格式进行了重置。

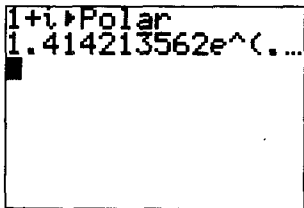


图 1-16

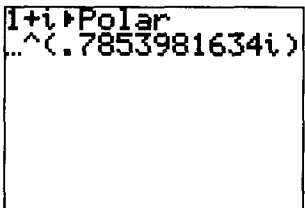


图 1-17

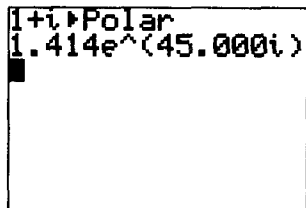


图 1-18

4. MATH PRB 菜单

菜单选择项及功能

1:	rand	随机数产生器。
2:	nPr	排列数。
3:	nCr	组合数。
4:	!	阶乘。
5:	randInt(	随机整数产生器。
6:	randNorm(	正态分布随机数。
7:	randBin(	二项分布随机数。

【例 11】求 $(1+x)^6$ 的展开式中 x 的各次幂的系数。

解 按键 6 $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{3}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[]}$ $\boxed{0}$ $\boxed{,}$ $\boxed{1}$ $\boxed{,}$ $\boxed{2}$ $\boxed{,}$ $\boxed{3}$ $\boxed{,}$ $\boxed{4}$ $\boxed{,}$ $\boxed{5}$ $\boxed{,}$ $\boxed{6}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[]}$ ，回车得 x 的各次幂的系数依次为 1、6、15、20、15、6、1（如图 1-19）。

【例 12】试在给定起始值为 2 的情况下产生 4 个 1 至 7 之间的随机整数。

解 按键 2 $\boxed{\text{STO}\rightarrow}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{\text{ALPHA}}$ $\boxed{[]}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{5}$ $\boxed{,}$ $\boxed{7}$ $\boxed{,}$ $\boxed{4}$ $\boxed{)}$ ，回车后，得 4 个随机整数为：4、5、4、7（如图 1-20）。

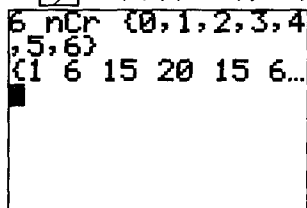


图 1-19

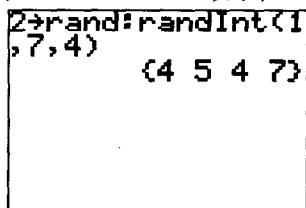


图 1-20

【例 13】已知一个班级中共有 50 名学生。求班中至少有两人同一天生日的概率 P 。

解 假设一年有 365 天。设班级中任何两人生日不重的概率为 Q ，我们先来求 Q 。容易知道 $Q = \frac{P_{365}^{50}}{365^{50}}$ 。

顺序按键： $\boxed{(}$ $\boxed{365}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{2}$ $\boxed{50}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{365}$ $\boxed{\wedge}$ $\boxed{50}$ ，回车后我们将看到一个出错屏幕（如图 1-21）。计算器提示我们出错的原因是数据溢出（OVERFLOW）。处理的办法有两种，1：退出（Quit），2：退到出错处（Goto）。若选择 2，则可知在计算 P_{365}^{50} 时数据已经溢出。事实上，TI-83 Plus 的数据处理能力与普通科学型计算器一样，为 $|x| < 10^{100}$ 。但是 $P_{365}^{50} \approx 3.86 \times 10^{126}$ ，因此计算器无法处理。我们可用其他办法来计算。

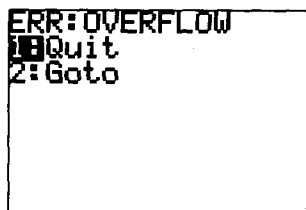


图 1-21

由于我们有如下恒等式

$$P_n^r = P_n^k \times P_{n-k}^{r-k}, \quad 0 < k < r,$$

所以，

$$Q = \frac{P_{365}^{25} \times P_{340}^{25}}{365^{25} \times 365^{25}} = \frac{P_{365}^{25}}{365^{25}} \times \frac{P_{340}^{25}}{365^{25}}.$$

而可知 P_{365}^{25} 、 P_{340}^{25} 以及 365^{25} 均小于 10^{100} ，所以通过顺序按键： $\boxed{(}$ $\boxed{(}$ $\boxed{365}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\leftarrow}$

$\boxed{2}$ $\boxed{25}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{365}$ $\boxed{\wedge}$ $\boxed{25}$ $\boxed{)}$ $\boxed{(}$ $\boxed{(}$ $\boxed{340}$ $\boxed{\text{MATH}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{2}$ $\boxed{25}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{365}$ $\boxed{\wedge}$ $\boxed{25}$ $\boxed{)}$ ，回车后得： $Q = 0.029\,626\,420\,4$ 。

再按键： $\boxed{1}$ $\boxed{-}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[ANS]}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ ，得： $P = 1 - Q = 0.970\,373\,579\,6$ （如图 1-22）。