

中等专业学校教改实验教材

工科专业适用

数 学

第

1

册

科学技术文献出版社

中等专业学校教改实验教材

工科专业适用

数 学

第 一 册

工科中专数学教改实验教材编写组编

科学技术文献出版社

内容简介

本工科中专数学教改实验教材的教学大纲经过国家教委职教司的批准。全书共分四册。第一册主要内容为计算器、集合、函数和三角。

本书按照减少学时，少讲理论，注重能力，加强应用的原则编写，具有宽而浅的特点，富有新意。在教材中介绍计算器，尚属首创。

数 学（第一册）

工科中专数学教改实验教材编写组编

科学技术文献出版社出版

（北京复兴路15号 邮政编码100038）

中国科学技术情报研究所重庆分所印刷厂印刷

新华书店重庆发行所发行 各地新华书店经营

*

787×1092毫米 32开本 9.25印张 225千字

1991年7月第1版 1991年7月第1次印刷

印数：1—7000册

科技新书目：251—071

ISBN 7-5023-1482-2/O·87

定价：5.90元

前 言

本书是工科中专数学教改实验教材，其教学大纲经过国家教委职教司批准，全书共分四册。

第一册 计算器、集合、函数、三角，

第二册 复数、数列、直线、二次曲线、*极坐标与参数方程、*空间图形；

第三册 微积分；

第四册 *付氏级数、概率论初步、*数理统计初步、行列式与线性方程组、拉氏变换。

带*号内容，供有关专业选用。总学时以240~270为宜。

本书的特点有：

1. 介绍计算器，不仅将根本改变计算速度太慢、错误太多、误差太大的局面，而且将使对数一章（1993年起，初中就不讲对数）发生结构性的变化，三角的诱导公式大大地简化。

2. 立体几何内容进一步筛选，注意培养学生的空间想像力，并给出常用的公式或定理，着重应用。

3. 高等数学突出应用性很强的导数的概念、定积分的概念和元素法，删去1963年以来不断增加的用处不大的内容。

4. 应用数学少讲理论，减少学时，精选内容，加强应用。

5. 各章的编写都吸取欧美和苏联教材的长处，强干削枝，突出重点，因而更加简明扼要，便于教学。

6. 各册都编了2~5大节的假期自学材料，这是对所学知识复习、巩固和加深，是培养学生自学能力和养成读书习惯的手段之一。

、编审组（按姓氏笔画排列）

顾问 杨仲雄

主编 刘建华

副主编 朱万刚 周宗鲁 周南强 黄先善 谭进

主审 祝家麟

副主审 刘肇中 邱永琴 陈明华 林永明 蒋永瑞

参加编写的同志还有：

孙定业 代子玉 朱明 李世澄 周晓康 胡秀明

胡佳 蒋光平

参加审稿的同志还有：

叶萍 刘晓瑜 陈杰 邹自强 吴霆 韩乐文

蒋道萍

对本书的编写，国家教委中专处给出了框架和编写的指导思想，祝家麟教授提出了许多宝贵意见，云南省教委职教处、重庆市教委职教处以及编审同志所在学校都给予指导和大力支持，在此表示感谢。

限于编者水平，同时编写时间仓促，因而教材中存在不妥之处，请大家批评和指正。

编者

一九九一年一月

目 录

第一章	计 算 器	(1)
§1-1	一般键.....	(1)
§1-2	一般键 (续)	(6)
§1-3	存储器.....	(11)
§1-4	函数键.....	(18)
第二章	集 合	(30)
§2-1	集合的概念.....	(30)
§2-2	交集 并集 补集.....	(37)
§2-3	一元一次不等式组.....	(44)
第三章	函 数	(55)
§3-1	函数及其图象.....	(55)
§3-2	反函数.....	(63)
§3-3	二次函数.....	(69)
§3-4	幂函数.....	(79)
§3-5	指数函数.....	(84)
§3-6	对数函数.....	(89)
第四章	任意角的三角函数	(101)
§4-1	角的概念的推广 弧度制.....	(101)

§4-2	任意角的三角函数	(112)
§4-3	三角函数在单位圆上的表示法	(122)
§4-4	三角函数的周期性	(130)
§4-5	三角函数的基本恒等式	(132)
第五章 三角函数的简化公式 三角函数的图象		
		(143)
§5-1	三角函数的简化公式	(143)
§5-2	三角函数的图象和性质	(153)
第六章 两角和或差的三角函数 正弦型曲线		
		(168)
§6-1	两角和或差的三角函数	(168)
§6-2	二倍角公式	(178)
§6-3	半角公式	(183)
§6-4	三角函数的和差化积与积化和差	(190)
§6-5	正弦型曲线	(201)
第七章 反三角函数与简单的三角方程		
		(221)
§7-1	反三角函数	(221)
§7-2	简单的三角方程	(247)
寒暑假自学材料		
		(261)
习题答案		
		(272)

第一章 计 算 器

(CALCULATORS)

电子计算器（简称计算器）是电子计算机的一个分支，是求解数学问题，由电子元件构成的一种现代化计算工具。它比一般的计算工具优越得多，具有计算速度快、精确度高，操作简便、携带方便等优点。计算器在科学研究、工程技术、经济管理及日常工作中都被广泛使用。

计算器由键盘、存储器、运算器和控制器组成。目前计算器的种类繁多，有数百种型号。一般说来，按其功能可分为普及型、函数型、程控型三类。

虽然计算器型号复杂，键盘的操作特点有所不同，但也大同小异。为方便起见，本章以EL-506H型计算器（属函数型）为样机，初步介绍计算器的使用。

§1-1 一 般 键

(General keys)

ON 电源键 开始计算时，先按 **ON** 键，接通电源，

显示器上显示“0”。

C：总清除键 用于消除存储器外的一切显示数据。计算开始时，也可以先按 **C** 键。

在EL-506H型计算器中，只有 **ON/C** 键。该键具有 **ON** 键和 **C** 键双重功能。

0 — **9**：数字键 用于输入数据。输入数据时，按书写顺序从高位起依次按键。

.：小数点键 用于输入小数点。按 **.** 键后输入的数据便是小数部分。输入纯小数时，小数点前的零可以不输入。

+/-：符号变换键 用于改变显示数的符号。按 **+/-** 键后，显示数由正变为负（或由负变为正），绝对值不变。连按两次，则恢复原样。输入负数时，先输入数据，再按 **+/-** 键。**+/-** 键不能代替减法运算。

+、**-**、**×**、**÷**：四则运算键 按其中某一个键时，就具有该键的运算功能。当按错其中的键时，再按所需的键就得以纠正。

例如， $6 \div 2 = 3$ 。按 6 **÷** 2 **=** 3 。实际上 **÷** 键起作用，而 **-**、**×** 被纠正。

[=]：等号键 计算器经过一系列的运算后，按 **[=]** 键，给出运算结果。下一个算式开始时，不必按 **[C]** 键清除，因为按 **[=]** 键后，遗留的显示数在输入新数据时即被清除。

使用 **[=]** 键时，不可无意按重，否则会得到错误答案。例如，计算 3×5 。按 3 **[$\times$]** 5 **[=]** 15 ，答案正确。若按成 3 **[$\times$]** 5 **[=]** **[=]** 45 ，答案错误。

[OFF]：断开键 用于关闭电源。

此外，要使运算既快又准，就必须熟记手中计算器各个键所在的位置。

下面，利用计算器作四则运算。

例1 加减混合运算

操作	显示
(1) $25 + 760 + 324 = 25$ [+] 760 [+] 324	
[=]	1109
(2) $31.9 - 48.2 + 79.6 = 31.9$ [-] 48.2 [+]	
79.6 [=]	63.3
(3) $27 - 13 + 42 - 68 = 27$ [-] 13 [+] 42 [-]	
68 [=]	-12

例2 乘除混合运算

操作

显示

$$(1) 43 \times 61.7 \times 38.9 = 43 \boxed{\times} 61.7 \boxed{\times} 38.9 \boxed{=} 103205.59$$

$$(2) \frac{41 \times 24}{12} = 41 \times 24 \div 12 = 41 \boxed{\times} 24 \boxed{\div} 12 \boxed{=} 82$$

$$(3) \frac{61.6 \times 33.8}{22 \times 14} \text{ 可改写成 } \frac{61.6}{22} \times \frac{33.8}{14} = 61.6 \boxed{\div} 22 \boxed{\times} 33.8 \boxed{\div} 14 \boxed{=} 6.76$$

$$(4) \frac{1}{2} \div \frac{4}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} = 1 \boxed{\div} 2 \boxed{\times} 5 \boxed{\div} 4 \boxed{=} 0.625$$

以上例题中都没有进行负数运算。如果出现负数，就要用 $\boxed{+/-}$ 键。前面已经提到，在EL-506H型计算器中，要输入-2就按2 $\boxed{+/-}$ 键。有些计算器中，要先按 $\boxed{+/-}$ 键，再按数字键。作题时，务必先看一下计算器的说明书。

例3 包含负数的四则混合运算

操作

显示

$$(1) (-5) + (-7) = 5 \boxed{+/-} \boxed{+}$$

$$7 \boxed{+/-} \boxed{=} -12$$

$$(2) 37 + (-72) - (-48) = 37 \boxed{+} 72 \boxed{+/-}$$

$$\boxed{-} 48 \boxed{+/-} \boxed{=} 13$$

$$(3) (-21) \times 61 \times (-12) = 21 \boxed{+/-} \boxed{\times}$$

$$61 \boxed{\times} 12 \boxed{+/-} \boxed{=} 15372$$

$$(4) \frac{2}{5} \times (-\frac{7}{8}) = 2 \boxed{\div} 5 \boxed{\times} 7 \boxed{\div} 8$$

$$\boxed{+/-} \boxed{=} -0.35$$

$$(5) \frac{2}{5} - (-\frac{7}{10}) + (-\frac{1}{20}) = 2 \boxed{\div} 5 \boxed{-}$$

$$7 \boxed{\div} 10 \boxed{+/-} \boxed{+}$$

$$1 \boxed{+} 20 \boxed{+/-} \boxed{=} 1.05$$

$$(6) \frac{-\frac{3}{8}}{\frac{6}{5}} = -\frac{3}{8} \times \frac{5}{6} = 3 \boxed{\div} 8 \boxed{+/-}$$

$$\boxed{\times} 5 \boxed{\div} 6 \boxed{=} -0.3125$$

练习 (要求快且准)

1. $1+2+3+\cdots+99+100=(\quad)$.

2. $1+3+5+\cdots+99=(\quad)$.

$$3. 6000-1-2-3-\cdots-99-100=(\quad).$$

$$4. 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 13=(\quad).$$

习 题 1-1

$$1. 87-56-32$$

$$2. 27-23+62-15$$

$$3. \frac{3}{5} \times \frac{3}{8}$$

$$4. \frac{3}{4} - \frac{5}{6} + \frac{3}{8} - \frac{9}{2}$$

$$5. (-5) \times (-7)$$

$$6. 37 + (-72) - (-48)$$

$$7. (-\frac{33}{12}) \times \frac{9}{11} \times (-\frac{27}{36})$$

$$8. \frac{1}{2} + (-\frac{5}{4})$$

$$9. \frac{27.3}{16.5} \times \frac{51.3}{84.6}$$

$$10. \frac{79 \times 58 \times 32}{23 \times 47 \times 18}$$

$$11. \frac{2}{3} \div \frac{4}{21}$$

$$12. \frac{15.2}{21.8} \div \frac{7.2}{41.6}$$

$$13. \frac{8/9}{6/7}$$

$$14. \frac{3}{8} + \frac{3}{4}$$

$$15. \frac{5}{8} - \frac{9}{16}$$

$$16. \frac{3}{7} - \frac{10}{13} + \frac{7}{8}$$

$$17. (-8) - (-15)$$

$$18. (-8) \times (-15)$$

$$19. (-8) \div (-15)$$

$$20. 43 + (-65) - (-37)$$

$$21. (-31) \times 58 \times (-17)$$

$$22. \frac{6}{15} \times (-\frac{4}{21})$$

$$23. (-\frac{46}{17}) \times \frac{8}{15} \times (-\frac{34}{69})$$

$$24. \frac{5}{12} - (-\frac{6}{15}) + (-\frac{3}{25})$$

$$25. -0.435 \times 325.7$$

$$26. 25 \times 3 - 59 \div 3.4 + 47$$

§1-2 一般键 (续)

(General keys continued)

$\square$ 、 $\square$: 括号键 前者为前括号键, 后者为后括号

键，用于进行括号运算，成对使用。按一次 $\boxed{[}$ 和 $\boxed{]}$ 键，即完成一层括号的运算。EL-506H机有7层括号。如果使用括号的次数超出计算器功能所限的次数，那就会出现表示有“错”的报警信号，一般在显示屏左端闪现字母“E”（E是英文“ERROR（错误）”的第一个字母）。请注意计算器使用说明书上所规定的使用括号的次数。

两个表达式相乘，如 $(a+b)(c+d)$ ，在近期出厂的EL-506H机中，两组括号间的乘号可略去不按。

	操作	显示
例1 (1)	$(7+6)(8-3) = \boxed{[} 7 \boxed{+} 6 \boxed{]} \boxed{[} 8 \boxed{-} 3 \boxed{]} \boxed{=}$	65
(2)	$(6 \div 3)(8 \div 4) = \boxed{[} 6 \boxed{\div} 3 \boxed{]} \boxed{[} 8 \boxed{\div} 4 \boxed{]} \boxed{=}$	4

例2 (1) $(6+3)(8+4)=108$;

(2) $(6 \times 3) \div (8 \times 4) = 0.5625$;

(3) $[6 - (-2) + 3](7 + 2) = 99$;

(4) $\frac{(7 \times 9 + 8 \times 3)}{((4 - 6)(2 \times 5))} = -4.35$

(5) $8 + \frac{21}{(4 - \frac{5}{3})} = 17$.

$\boxed{x^2}$ ：平方键 按此键时，就能使显示屏上的数平方。

$\boxed{\sqrt{\quad}}$ ：开方键 按此键时，就能使显示屏上的正数

开方。

$\boxed{2ndF}$ ：功能变换键 按 $\boxed{2ndF}$ 键，后继键执行第二功能。第二功能通常印在键的上方。例如平方键 $\boxed{x^2}$ 的上方 $\boxed{1/x}$ 就是该键的第二功能。有的计算器功能变换键用 $\boxed{1NV}$ 或 $\boxed{2nd}$ 来表示。

$\boxed{1/x}$ ：倒数键 按 $\boxed{2ndF}$ $\boxed{1/x}$ 键时，就能使显示屏上不是零的数进行倒数运算，换句话说，就是1除以显示的数。

例3

操作

显示

$$(1) (-7.25)^2 = 7.25 \boxed{+/-} \boxed{x^2} \boxed{=}$$

52.5625

$$(2) \sqrt{376.36} = 376.36 \boxed{\sqrt{}} \boxed{=}$$

19.4

$$(3) \frac{1}{8} = 8 \boxed{2ndF} \boxed{1/x} \boxed{=}$$

0.125

$$(4) \sqrt{-64} = 64 \boxed{+/-} \boxed{\sqrt{}} \boxed{=}$$

E

$\boxed{Exp}$ ：输入指数键 有的计算器输入指数键用 $\boxed{EE}$

来表示。怎样往计算器内输入用科学记数表示的各个数？下面举例说明。

操作

显示

$$\text{例4 (1)} \quad 3.42 \times 10^{12} = 3.42 \boxed{Exp} 12$$

3.42 12

$$(2) -5.64 \times 10^7 = 5.64 \boxed{+/-}$$

$$\boxed{Exp} 7 \quad -5.64 \quad 07$$

$$(3) 8.73 \times 10^0 = 8.73 \boxed{\text{Exp}} 8.73 00$$

$$(4) 1.56 \times 10^{-5} = 1.56 \boxed{\text{Exp}} 5 \boxed{+/-} 1.56 -05$$

$$(5) -9.3 \times 10^{-37} = 9.3 \boxed{+/-} \boxed{\text{Exp}} 37 \boxed{+/-} -9.3 -37$$

显示屏上3.1403表示 3.14×10^3 。如果再按 $\boxed{=}$ ，则显示3140。

例5 输入下列各数：

- (1) 3.73×10^{35} ; (2) 1.894×10^{-5} ;
 (3) 2.93×10^{-23} ; (4) 569×10^2 ;
 (5) -0.0042×10^{-28} ; (6) -0.8^{-35} 。

例6 计算下列各式：

- (1) $(6 \times 10^{-5}) \times 240 \times (3 \times 10^3) = 43.2$;
 (2) $\frac{(16 \times 10^3) \times 0.075}{240 \times 10^{-2}} = 500$;
 (3) $0.0024 \times 10^5 + 563 - 2200 = -1397$;
 (4) $\frac{(24.3 \times 10^{28})(10.7 \times 10^{-4})}{(0.00232 + 568 \times 10^{-5})} = 3.250 \times 10^{28}$;
 (5) $(4.5 \times 10^{15})^2 = 2.025 \times 10^{31}$;
 (6) $\sqrt{62.5 \times 10^{-27}} = 2.5 \times 10^{-13}$;
 (7) $\frac{1}{12.5 \times 10^{63}} = 8 \times 10^{-65}$;
 (8) $\frac{1}{\sqrt{6.4 \times 10^{25}}} = 1.25 \times 10^{-13}$ 。

上面各题中，(1)、(2)、(5) 以及 (4) 题中分子的括号都不必按括号键。

CE：局部清除键 清除最后输入的数据或函数值。

例如：

(1) 输入 36×35 后，发现 35 应为 25，怎么办？这时就按 **CE** 键，清除 35，再按 25，错误得以纠正。

(2) 输入 $12 \div 6$ ，误按成 $12 \div 6 \sqrt{\quad}$ ($\sqrt{\quad}$ 为函数值)，这时就按 **CE** 键，清除 $\sqrt{\quad}$ ，再按 6，错误得以纠正。

练习

1. 用计算器算题时，下列各题怎样加括号：

(1)
$$\frac{9 \times 3 - 8 \times 5}{(15 - 2)(7 \times 9.3)}$$
；

(2)
$$3 \times 5 - \frac{4 \times 8}{8 + \frac{2}{7}}$$
。

2. 计算：(1) $\sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2}$ ；

(2)
$$\frac{1}{\sqrt{4^2 + 6^2 + 8^2}}$$
；

(3) $(7.2 \times 10^6)^2 \times 8.7 \times 10^{-13}$ 。

习题 1-2

1. $25 \times 2 + 8 \div 4$ ；

2. $10 - 24 \div 6$ ；

3. $(72 + 6) \div 3 - 16.8$ ；

4. $(17 - 5)(2 + 8)$ ；

5. $(-9) \times 2.6 - (-12.3)$ ；

6. $2.3 \times (-240) \div 1.2$ ；

7. $2[7 + 6 \times (5 + 4)]$ ；

8. $10 - [7 + 8 \div (13.5 - 2)]$ ；

9. $0.064 \times (1.87 \times 10^{-23})$ ；

10. $-2.51 \times 10^5 + 7.5 \times 10^{-3}$ ；