

新修订版



课堂知识手册

初中数学

CHUZHONG
SHUXUE

课堂知识手册

● 新课标 ● 重点 ● 难点
● 考点 ● 易错点



天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS



课堂知识手册

新修订版

初中数学

课堂知识手册

图书在版编目(CIP)数据

初中数学课堂知识手册/《初中数学课堂知识手册》编写组编. —天津:天津教育出版社,2004.8(2011.4重印)
(课堂知识手册)

ISBN 978-7-5309-4024-2

I. ①初… II. ①初… III. ①中学数学课—初中—
教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第045806号

初中数学课堂知识手册

出 版 人 胡振泰

作 者 编写组

责任编辑 董 刚

装帧设计 郭亚非 王 楠

出版发行 天津教育出版社(www.tjeph.com.cn)

天津市和平区西康路35号

邮政编码:300051

经 销 全国新华书店

印 刷 唐山天意印刷有限责任公司

版 次 2004年8月第1版

印 次 2011年4月第2次印刷

规 格 16开(680×1020毫米)

字 数 616千字

印 张 28.5

书 号 ISBN 978-7-5309-4024-2

定 价 39.00元

近年来,在全面推行素质教育和创新教育、逐步推行课程标准的背景下,中小学教材、教学改革取得了很大的成就。为了更好地适应教材不断改革发展的状况,满足不同地区不同程度的共同需求,我们特组织了北京、南京、山东、天津、安徽等师范大学及其附中和北京海淀教师进修学院、黄冈、启东、合肥、铜陵和山西康杰中学的部分教师、校长编写了本套丛书。

丛书确立了立足于全面诠释新课标、新大纲的编撰方针,注意强调知识内容的横向综合,以典型例题为纵向知识综合的线索,纵横交错,归纳总结,形成全面具体、脉络清晰的知识网络;在基础知识和基本技能、学习思维方法,观察能力、实验能力和自学能力等方面,剖析学科概念内涵,拓展和延伸外延,点播疑难点易错点;力求开放性、探究性两方面共存,既突出锻炼学生的应用能力,也注重培养创新能力;使本套丛书不仅是学生学习的好工具,还可以作为教师的教学参考书。

丛书体例简约,但内容厚重。冀望丛书能对广大读者朋友有所帮助,不足之处,也希望得到读者朋友的指正,以期在修订时改正。

编写组

代 数

第一章 实数

第一节 有理数的意义	1
一、知识网络	1
二、新课标、新大纲解读	1
1. 有理数	1
2. 数轴	1
3. 相反数	2
4. 绝对值	2
5. 倒数	2
6. 有理数比较大小	2
三、重点、难点、考点、易错点	2
1. 数“零”的含义	2
2. 理解有理数时,应注意以下几点	3
3. 关于数轴的画法	3
4. 相反数的性质	3
5. 倒数中需要注意的问题	3
6. 中考题型	3
四、应用规律	3
1. 有理数的有关概念及分类	3
2. 借助数轴往往使问题轻松易解	4
3. 利用相反数、倒数的性质、绝对值的意义等求代数式的值	4
4. 分类讨论的思想在解题中经常用到	4
5. 有理数大小的比较	5
五、名题剖析	6
六、相关知识链接	7
第二节 有理数的运算	8
一、知识网络	8
二、新课标、新大纲解读	8
1. 有理数的运算	8
2. 近似数与科学记数法	9
三、重点、难点、考点、易错点	9
1. 有理数的减法	9
2. 有理数的加减混合运算	9
3. 有理数的乘法	10
4. 有理数的除法	10
5. 有理数的乘方	10
6. 初中阶段学习的六种基本运算及其结果一览表	10
7. 科学记数法	11



目录 <

8. 近似数	11
9. 中考试题类型与特点	11
四、应用规律	11
1. 通过观察图形、表格或语言叙述等寻找规律	11
2. 混合运算的应用	12
五、名题剖析	12
六、相关知识链接	13
第三节 数的开方	14
一、知识网络	14
二、新课标、新大纲解读	14
1. 平方根	14
2. 立方根	15
3. n 次方根	15
4. 实数的概念及分类	15
三、重点、难点、考点、易错点	16
1. 实数	16
2. 实数的运算	17
四、应用规律	17
1. 平方根与算术平方根的概念及性质的运用	17
2. 立方根的求法及应用	18
3. 有关 n 次方根的题型	18
4. 正确掌握实数的定义及分类	18
五、名题剖析	18
六、相关知识链接	19

第二章 代数式

第一节 代数式	20
一、知识网络	20
二、新课标、新大纲解读	20
1. 代数式的定义	20
2. 代数式的分类	20
3. 列代数式	20
4. 代数式的值	20
三、重点、难点、考点、易错点	20
1. 正确书写代数式	20
2. 列代数式应注意的问题	21
3. 代数式的值	21
4. 公式与代数式的关系	21
四、应用规律	21



1. 正确判断代数式	21
2. 列代数式	21
3. 求代数式的值	21
五、名题剖析	22
六、相关知识链接	22
第二节 整 式	24
一、知识网络	24
二、新课标、新大纲解读	24
1. 整式的有关概念	24
2. 整式的运算	24
三、重点、难点、考点、易错点	25
1. 幂的运算法则	25
2. 整式的乘法	26
四、应用规律	26
1. 运用整式的有关概念解决问题	26
2. 运用整式的加减运算法则进行化简、求值等	26
3. 整式的乘法	27
4. 乘法公式	27
五、名题剖析	28
六、相关知识链接	30
第三节 因式分解	30
一、知识网络	30
二、新课标、新大纲解读	31
1. 因式分解的意义	31
2. 因式分解的主要方法	31
3. 因式分解的一般步骤	31
三、重点、难点、考点、易错点	31
1. 提公因式法	31
2. 运用公式法	31
3. 分组分解法	31
4. 十字相乘法	32
四、应用规律	32
1. 提公因式法、运用公式法分解因式	32
2. 分组分解法分解因式	32
3. 运用添项法、去项法或拆项法分解因式	33
4. 换元法	33
5. 双十字相乘法	33
6. 待定系数法	33
7. 试根法	34
8. 求根公式法	34
五、名题剖析	34



目录 <

六、相关知识链接	34
第四节 分式	35
一、知识网络	35
二、新课标、新大纲解读	35
1. 分式的有关概念	35
2. 分式的基本性质	35
3. 分式的运算	36
三、重点、难点、考点、易错点	36
1. 分式的有关概念	36
2. 分式的基本性质	36
3. 分式的乘法	36
4. 分式的加减法	37
5. 分式的混合运算	38
四、应用规律	38
1. 分式的判断及分式有意义的条件	38
2. 分式的恒等变形	38
3. 分式的乘法	39
4. 分式的加减运算	39
5. 几种求代数式的值的方法	40
五、名题剖析	42
六、相关知识链接	42
第五节 二次根式	43
一、知识网络	43
二、新课标、新大纲解读	43
1. 二次根式的有关概念	43
2. 二次根式的性质	43
3. 二次根式的运算	44
三、重点、难点、考点、易错点	44
1. 二次根式的定义	44
2. 二次根式的乘法	44
3. 二次根式的除法	44
4. 二次根式的加减	45
5. 二次根式的混合运算	45
6. 有理化因式	45
7. 有关公式 $\sqrt{a^2} = a = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$ 的几点说明	45
8. 根式的有关概念和性质	45
四、应用规律	46
1. 判断二次根式, 确定二次根式成立的条件	46
2. 利用二次根式的性质进行化简、求值、因式分解等	46
3. 二次根式大小的比较	48

五、名题剖析	49
六、相关知识链接	49

第三章 方程和方程组

第一节 方程和方程组的解法	51
---------------------	----

一、知识网络	51
--------------	----

二、新课标、新大纲解读	51
-------------------	----

1. 基本概念	51
---------------	----

2. 方程、方程组的解法	52
--------------------	----

三、重点、难点、考点、易错点	53
----------------------	----

1. 关于 x 的方程是一元一次方程的条件	53
-------------------------------	----

2. 关于 $ax + b = 0$ 的解	53
-----------------------------	----

3. 解方程的注意事项	53
-------------------	----

4. 含参变量的一次方程	53
--------------------	----

5. 含绝对值符号的一次方程	53
----------------------	----

6. 二元一次方程解的情况	53
---------------------	----

7. 二元一次方程组解的讨论	53
----------------------	----

8. 三元一次方程组的解题思路和消元技巧	54
----------------------------	----

9. 含有绝对值的二元一次方程组	54
------------------------	----

10. 一元二次方程的一般形式	54
-----------------------	----

11. 一元二次方程的解法	54
---------------------	----

12. 增根	56
--------------	----

13. 解分式方程的一般思路	56
----------------------	----

14. 二元一次方程组的解法	56
----------------------	----

15. 解二元二次方程组的注意事项	56
-------------------------	----

16. 理解转化在解方程或方程组中的应用	56
----------------------------	----

四、应用规律	57
--------------	----

1. 等式与方程的有关性质及概念	57
------------------------	----

2. 由方程根的情况求字母系数的取值范围	58
----------------------------	----

3. 用韦达定理求与方程的根有关的代数式的值	58
------------------------------	----

4. 由分式方程根的情况, 求字母的取值范围	58
------------------------------	----

5. 其他题型	58
---------------	----

6. 方程的解法	59
----------------	----

7. 方程组解法举例	62
------------------	----

五、名题剖析	63
--------------	----

六、相关知识链接	69
----------------	----

第二节 一元二次方程根的判别式和根与系数的关系	70
-------------------------------	----

一、知识网络	70
--------------	----

二、新课标、新大纲解读	70
-------------------	----

1. 基本概念	70
---------------	----



2. 判别式定理及其逆定理	70
3. 根与系数关系定理的推论	70
三、重点、难点、考点、易错点	71
四、应用规律	72
1. 不解方程判断方程根的情况	72
2. 借助一元二次方程根的判别式解决完全平方式问题	73
3. 求方程中字母系数的值、范围或相互关系	73
4. 判定二次三项式在实数范围内能否分解	74
5. 利用一元二次方程根的判别式证明与判别式相关的不等式	75
6. 根的判别式定理及逆定理的综合运用	76
7. 一元二次方程根与系数关系的应用	76
8. 与一元二次方程的根有关的证明题	79
五、名题剖析	80
六、相关知识链接	84
第三节 列方程和方程组解应用题	85
一、知识网络	85
二、新课标、新大纲解读	86
1. 列方程解应用题的一般步骤	86
2. 常见应用题分类	86
3. 设未知数的方法	87
4. 列方程的分析方法	87
三、重点、难点、考点、易错点	88
四、应用规律	89
1. 行程问题	89
2. 工程问题	91
3. 数字问题	92
4. 增长率问题	93
5. 利润、利润率问题	94
6. 利息、利率问题	95
7. 面积、体积问题	95
8. 浓度问题	97
9. 其他问题	97
五、名题剖析	101
六、相关知识链接	110

第四章 一元一次不等式和一元一次不等式组

一、知识网络	111
二、新课标、新大纲解读	111
1. 不等式及其基本性质	111



2. 不等式的解集	111
3. 一元一次不等式及其解法	112
4. 一元一次不等式组及其解法	112
5. 一元一次不等式(组)的应用	112
三、重点、难点、考点、易错点	112
1. 基本性质②与基本性质③的区别	112
2. 比较两数大小的方法	113
3. 几个常见性质	113
4. 不等式解集的表示方法	113
5. 不等式组解集的四种类型	113
6. 利用数轴法与分组法求解不等式组的解集	114
7. 等式、方程与不等式之间的相互转化	114
四、应用规律	114
1. 不等式及其基本性质的应用	114
2. 比较大小	115
3. 应用基本性质解含字母(系数)的不等式	115
4. 不等式的解法及表示	116
5. 不等式组的解法	117
6. 含字母系数的不等式的解法	119
7. 由不等式求解具体数值	120
8. 不等式与方程相结合	121
9. 不等式(组)与方程组相结合	122
10. 不等式与绝对值相结合	123
11. 由不等式(组)的解集判定代数式的值或范围	124
12. 由不等式组解的情况判定代数式的取值范围	124
13. 由不等式的解集中整数解的情况判定代数式的取值范围	125
14. 不等式类应用题	126
五、名题剖析	130
六、相关知识链接	139

第五章 函数及其图象

第一节 平面直角坐标系	141
一、知识网络	141
二、新课标、新大纲解读	141
三、重点、难点、考点、易错点	141
1. 坐标轴的长度单位	141
2. 坐标平面的六个区域	141
3. 点的坐标	141
4. 各区域点的坐标特征	141
5. 特殊点的坐标特征	142
6. 点的坐标与点到坐标轴的距离	142



目录 <

7. 坐标平面内两点间的距离	142
四、应用规律	142
1. 坐标平面内点的坐标特征	142
2. 求特定位置关系下点的坐标	143
3. 点的坐标与点到坐标轴的距离	143
4. 利用几何图形的性质求点的坐标	143
5. 通过点的坐标计算或证明几何图形的性质	144
五、名题剖析	144
六、相关知识链接	148
第二节 函数及其图象	148
一、知识网络	148
二、新课标、新大纲解读	148
1. 基本概念	148
2. 函数的三种表示方法	149
3. 画函数图象的一般步骤	149
三、重点、难点、考点、易错点	149
1. 常量与变量的关系	149
2. 对函数概念的理解	149
3. 函数自变量取值范围的求法	149
4. 理解函数值	149
5. 比较三种表示函数的方法	149
6. 函数图象的意义	150
四、应用规律	150
1. 求自变量的取值范围	150
2. 有关函数值的问题	150
3. 函数图象定义的两重性	151
4. 图象信息题	151
5. 两个函数图象的交点	152
五、名题剖析	153
六、相关知识链接	158
第三节 一次函数	159
一、知识网络	159
二、新课标、新大纲解读	159
1. 一次函数, 正比例函数	159
2. 一次函数的图象和性质	159
3. 待定系数法	159
三、重点、难点、考点、易错点	159
1. 一次函数的标准形式	159
2. 一次函数与正比例函数的关系	159
3. 画一次函数的图象	159
4. 从图象看一次函数的性质	160

5. 正比例函数图象的位置	160
6. 一次函数图象经过的象限	160
7. 用待定系数法求解析式的一般步骤	160
8. 两条直线的位置关系与 k 、 b 值的关系	160
四、应用规律	160
1. 正比例关系与正比例函数的区别与联系	160
2. 正比例函数和一次函数的性质	161
3. 直线 $y = kx + b$ 的位置与 k 、 b 符号的关系	161
4. 直线 $y = kx + b (k \neq 0)$ 与坐标轴的交点的求法	162
5. 待定系数法求一次函数解析式	163
6. 两条直线交点的求法	164
7. 求平面直角坐标系内三角形的面积	164
8. 一次函数的实际应用问题	165
五、名题剖析	168
六、相关知识链接	179
第四节 反比例函数	180
一、知识网络	180
二、新课标、新大纲解读	180
三、重点、难点、考点、易错点	180
1. 反比例函数的几种等价形式	180
2. 反比例函数中自变量的取值范围	180
3. 反比例函数图象的特征	180
4. 反比例函数图象的位置由 k 决定	180
5. 在每一个分支上讨论函数值的增减性	180
四、应用规律	180
1. 反比例函数与正比例函数的区别与联系	180
2. 反比例关系与反比例函数	181
3. 反比例函数的增减性	181
4. 反比例函数中比例系数 k 的几何意义	182
5. 反比例函数的图象和性质综合应用	182
五、名题剖析	184
六、相关知识链接	190
第五节 二次函数	192
一、知识网络	192
二、新课标、新大纲解读	192
三、重点、难点、考点、易错点	192
1. 二次函数的一般形式	192
2. 二次函数图象的三个主要特征	193
3. 抛物线的形状和位置与 a 、 b 、 c 的关系	193
4. 二次函数的性质	193
5. 二次函数与一元二次方程的关系	194



目录

6. 二次函数与二次不等式的关系	194
7. 二次函数与二次三项式的关系	194
8. 用待定系数法求二次函数解析式	194
四、应用规律	194
1. 二次函数的概念强调 $a \neq 0$	194
2. 抛物线的顶点和对称轴的求法	194
3. 根据抛物线位置判断 a 、 b 、 c 、 Δ 的符号	195
4. 抛物线平移的规律	195
5. 判断二次函数的增减性	196
6. 抛物线与 x 轴的交点的个数	196
7. 抛物线与 x 轴的两个交点间的距离	196
8. 利用抛物线求二次不等式的解集	197
9. 用待定系数法求二次函数解析式	197
10. 日常生活中抛物线形的问题	198
11. 利用二次函数解决实际问题	200
12. 二次函数与几何图形的综合题	201
13. 函数综合题中的存在性问题	202
五、名题剖析	204
六、相关知识链接	213

第六章 解直角三角形

第一节 锐角三角函数	214
一、知识网络	214
二、新课标、新大纲解读	214
1. 三角函数的定义	214
2. 三角函数间的关系	214
3. 三角函数值	214
4. 查三角函数表	215
三、重点、难点、考点、易错点	215
1. 锐角 α 正弦、余弦、正切、余切	215
2. 任意锐角的正、余弦值	215
3. 正确区分互余角与互余函数的概念	215
4. 记忆特殊角的三角函数值的几种方法	216
5. 易错点	216
四、应用规律	217
1. 利用特殊角的三角函数值进行计算	217
2. 利用锐角三角函数概念、公式解题	218
3. 化简、求值题	218
4. 与代数相结合的综合题	219
五、名题剖析	219
六、相关知识链接	221



第二节 解三角形	222
一、知识网络	222
二、新课标、新大纲解读	222
1. 解直角三角形的概念	222
2. 解直角三角形的依据	222
3. 与解直角三角形相关的基础知识	222
4. 解斜三角形	223
三、重点、难点、考点、易错点	223
1. 解直角三角形四类基本问题的方法	223
2. 解直角三角形的思路	224
3. 测底部不可到达物体的高度	224
4. 解斜三角形的基本方法	224
5. 对坡度的正确理解	224
6. 解三角形应用题的步骤	224
四、应用规律	225
1. 用解直角三角形的依据解题	225
2. 解决非直角三角形问题	225
3. 解决实际问题	226
4. 与其他知识相结合的综合题	228
五、名题剖析	230
六、相关知识链接	232

第七章 统计初步

一、知识网络	233
二、新课标、新大纲解读	233
1. 基本概念	233
2. 全章公式汇总	233
三、重点、难点、考点、易错点	234
1. 平均数	234
2. 总体与样本	234
3. 众数与中位数	234
4. 方差与标准差	235
5. 频率分布	235
四、应用规律	236
1. 平均数	236
2. 总体、个体、样本、样本容量	237
3. 众数与中位数	238
4. 方差	238
5. 频率分布	240
五、名题剖析	241
六、相关知识链接	247



目录 <

几 何

第一章 线段、角

第一节 直线、射线、线段	251
一、知识网络	251
二、新课标、新大纲解读	251
三、重点、难点、考点、易错点	252
1. 正确理解直线的概念, 正确表示直线	252
2. 正确理解直线公理	252
3. 正确理解“两条不同的直线, 不能有两个或更多个公共点”这句话	253
4. 正确理解射线的概念, 正确表示射线	253
5. 正确理解线段的概念, 正确表示线段	253
6. 正确地掌握和运用线段、直线、射线这三个概念	254
7. 比较线段大小的意义和方法	255
8. 正确理解线段的和、差、倍、分	256
9. 正确理解线段公理及两点间的距离的定义	257
四、应用规律	257
1. 概念辨析	257
2. 文字语言与图形语言的互化	257
3. 在一个图形中数线段、直线、射线的条数的问题	258
4. 线段及线段中点的计算	258
五、名题剖析	259
六、相关知识链接	259
第二节 角	260
一、知识网络	260
二、新课标、新大纲解读	260
三、重点、难点、考点、易错点	261
1. 正确理解角的概念, 表示角的几种方法	261
2. 正确理解平角与周角的概念	262
3. 比较两个角的大小	262
4. 正确理解角的和、差、倍、分	263
5. 度量角的单位, 度、分、秒的互化	263
6. 角的分类	264
7. 正确区分互余与互补的概念, 正确理解余角与补角的性质	264
8. 画一个角等于已知角	265
9. 画角的和与差	265
10. 画角的平分线	266
四、应用规律	266
1. 角度的计算	266
2. 画图	268

五、名题剖析	269
六、相关知识链接	269

第二章 相交线、平行线

第一节 相交线、垂线	271
------------------	-----

一、知识网络	271
二、新课标、新大纲解读	271
三、重点、难点、考点、易错点	273
1. 正确理解对顶角的定义及其性质	273
2. 正确理解邻补角的定义	274
3. 垂直与垂线的区别与联系	275
4. 过一点有且只有一条直线垂直于已知直线	275
5. 垂线段最短	276
6. 学习点到直线的距离时要抓住的两点	276
7. 理解空间里的垂直关系	276
8. 理解同位角、内错角、同旁内角这三类角的概念	276
四、应用规律	277
1. 有关角的应用	277
2. 概念的辨析	279
五、名题剖析	280
六、相关知识链接	280

第二节 平行线	281
---------------	-----

一、知识网络	281
二、新课标、新大纲解读	281
三、重点、难点、考点、易错点	282
1. 正确理解平行线的定义, 正确理解平行公理	282
2. 正确理解平行公理的推论	283
3. 正确理解平行线的判定公理	283
4. 正确理解平行线的另外两个判定方法	283
5. 利用平行线的判定方法来解题	284
6. 正确理解平行线的性质公理	285
7. 平行线的另外两个性质是怎么得到的	285
8. 正确区别平行线的判定和平行线的性质	286
9. 正确理解空间里的平行关系	286
四、应用规律	287
1. 利用平行线的判定解题	287
2. 利用平行线的性质解题	288
五、名题剖析	289
六、相关知识链接	290

第三节 命题、定理、证明	290
--------------------	-----