

龙门品牌  学子至爱

高中 数学

公式定理大全

主编 刘锡宝

根据教育部《国家课程标准》编写——全国通用

内容完全 案头常备——随时查阅

辞条收录 条理清晰——方便记忆



YZLI0890128222



龍門書局

www.Longmenbooks.com

龙门品牌



学子至爱

高中数学

宁波市鄞州区图书馆
藏书
YZLI

公式定理大全

主编：刘锡宝

编者：刘光爱

宋瑞全

高慧敏

于丽莎

周佰刚

董文涛

窦茂江

王平平



YZLI0890128222

龙门书局

北京

版权所有 翻印必究

举报电话:(010)64031958;13801093426

邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

高中数学公式定理大全/刘锡宝主编. —北京:龙门书局,2005

ISBN 978-7-5088-0499-6

I. 高… II. 刘… III. 理科(教育)-高中-教学参考资料
IV. G634.303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 076749 号

责任编辑:王乐 解光书 / 封面设计:耕者

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2007 年 11 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2011 年 6 月第二次修订版 印张:10

2011 年 6 月第九次印刷 字数:335 000

定 价:19.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



《高中数学公式定理大全》 使用功能

● 功能一：全面囊括概念、公式、定理

1. 收录了高中数学所涉及的所有概念、公式、定理、专有名词，涵盖多种版本教材，为你打造最完备详尽的知识体系。
2. 从教材出发，面向高考，针对相应的知识点，精选了各地高考真题，使知识储备在考题训练中得以融会贯通。
3. 按照各学科的特点和知识体系结构来编排，并对重难点知识标注符号，重点清晰，查阅方便。

● 功能二：梳理知识脉络，多线索全方位记忆

1. 注重知识内容的归纳性和条理性，强调知识点的横、纵向对比，从知识中提炼升华出学习规律，使你迅速实现多线索全方位的有效记忆。
2. 琐细记忆内容采用图表方式，将零散的知识点条理归类，拿来即可记忆，既直观又便捷，使你的学习效率事半功倍。

● 功能三：理解“释”与“例”，实现概念的深层完备领悟

1. 对于重难点辞条，名师已为你提供了详尽的注解，包括“理解要点”、“易错点”、“常见考点”，解释细致深入，助你彻底消化掉每一处重难点，实现深层而全面的理解。
2. 对于需举例说明的辞条，均提供典型例题，实现概念与举例的印证，将机械记忆变为有形记忆，使记忆过程变得轻松自如。

愿本书成为你常备案头的良师益友，相信它一定会为你的学习提供有益的帮助。

本书虽经反复打磨推敲，但难免还有疏漏，不足之处还望广大读者朋友不吝赐教。

目录

CONTENTS

基础知识

第一部分 集合、简易逻辑

一、集合	3
集合里元素的概念	3
集合里元素的性质★	3
元素与集合的关系★	3
集合的分类	4
空集	4
常用集合及其记法	4
集合的表示方法	4
特征性质描述法※	5
子集★	6
真子集★	6
集合的相等★	7
集合关系及其特征性质之间的关系※	8
交集★	8
并集★	9
全集	10
补集※	10
二、简易逻辑	11
命题	11

命题的分类★	11
逻辑联结词	12
简单命题	12
复合命题※	12
复合命题的真值表	12
互逆命题	13
互否命题※	13
互为逆否命题★	13
四种命题的形式※	13
四种命题间的关系★	14
量词	14
全称量词	14
存在量词	15
含有量词的命题	15
全称命题、存在性命题的否定※	15
充分条件与必要条件★	16
充要条件★	17
易错题辨析	17

第二部分 函 数

一、映射与函数	19
函数的概念★	19
函数的三要素★	19
函数的表示方法	20
解析式★	20
图像法★	22
映射★	23

一一映射	24
映射与函数的关系	24
区间	24
值域※	25
分段函数※	27
函数的单调性★	28
函数单调性的图像特点★	29

函数的奇偶性★	29
奇偶函数图像的特点★	30
反函数※	31
图像变换※	31
二、函数与方程	32
一次函数的概念	32
一次函数的图像与性质★	32
一次函数 $y=kx+b$ 的图像的画法	33
正比例函数与一次函数有何区别与联系	33
二次函数的定义	33
二次函数的图像与性质★	34
二次函数图像的画法★	34
二次函数与相应二次方程间的关系★	35
函数的零点	36
零点的性质★	36
二次函数的零点与二次不等式的关系★	36
二分法※	37
二分法求零点近似值	38
三、指数与指数函数	39
整数指数幂	39
整数指数幂的运算性质	39
n 次方根	39
根式	39

根式的性质★	39
分数指数幂★	39
分数指数幂的运算法则★	40
指数函数	40
指数函数的图像和性质★	40
指数方程	41
几种简单的指数方程及其解法※	41
四、对数与对数函数	42
对数的概念※	42
指数式、对数式、根式的关系	42
对数 $\log_a N$ ($a>0, a\neq 1$) 的性质★	42
常用对数	43
自然对数	43
对数的运算法则★	43
换底公式★	43
对数函数	44
对数函数的图像和性质★	44
指数函数与对数函数的关系★	45
对数方程	45
几种简单的对数方程及其解法※	45
五、幂函数	45
幂函数的概念	45
幂函数的图像与性质★	46
函数的最值★	46
求函数最值的常用方法※	46
易错题辨析	47

第三部分 不 等 式

一、不等式的概念与性质	49
不等式	49
同向不等式	49
异向不等式	49
实数 a, b 比较大小的依据★	49
不等式的性质★	50
均值不等式★	50
最值定理★	51
含绝对值的不等式※	51
二、不等式的证明	52
比较法★	52
综合法★	52

分析法★	53
换元法★	53
反证法※	54
放缩法	55
利用单调性证不等式★	55
数学归纳法※	55
三、解不等式	56
同解不等式	56
同解原理	56
一元一次不等式的解法	56
一元二次不等式的解法★	56
简单高次不等式的解法	57

分式不等式的解法★	58
无理不等式的解法※	58
指数不等式的解法★	58
对数不等式的解法★	59
绝对值不等式的解法※	59
含有参数的不等式※	60

不等式组的解法	60
四、基本不等式的应用	60
利用基本不等式求最值★	60
不等式在实际问题中的应用※	61
易错题辨析	62

第四部分 导数及其应用

一、导数的概念及其几何意义	64
平均变化率的概念★	64
导数的概念※	64
导函数	65
导数的几何意义★	65
导数的物理意义★	66
二、导数运算	66
常见函数的导数★	66
两个函数的和、差、积的求导法则★	67
复合函数的导数※	67
三、利用导数研究函数的单调性	
和极值	67
函数的单调性与导数的关系★	67

极大值★	68
极小值★	68
函数的最值★	69
“最值”与“极值”的区别和联系※	70
优化问题※	70
四、定积分与微积分	71
求曲边梯形面积	71
定积分※	72
定积分的几何意义★	72
基本的积分公式	72
定积分求曲边梯形面积	73
微积分基本定理★	73
易错题辨析	73

第五部分 数 列

一、数列的概念	75
数列的概念	75
数列的通项公式★	75
数列的表示方法	76
数列的分类	76
二、等差数列	77
等差数列的概念★	77
等差数列的通项公式★	77
等差中项	78
等差数列的前 n 项和公式※	78
等差数列的性质★	78
三、等比数列	79
等比数列的概念★	79
等比数列的通项公式★	80
等比中项※	80

等比数列的前 n 项和公式※	81
等比数列的性质★	81
四、数列的通项与数列求和的方法	82
数列的通项与该数列前 n 项和的关系★	82
公式法	82
叠加法	82
叠乘法	83
倒序相加法★	83
错位相减法★	83
裂项法★	84
分组转化法★	85
五、数列的综合应用	85
最大(小)项问题※	85

最大(小)和问题※	86
数列在函数中的应用※	86
数列在向量中的应用※	87

数列在实际问题中的应用★	87
易错题辨析	88

第六部分 三角函数

一、任意角的三角函数	90
角的概念	90
角的三要素	90
转角	90
角的分类	90
终边相同的角★	91
象限角★	91
角度制	91
弧度制※	91
角度制与弧度制的比较	92
角度与弧度之间的关系★	92
扇形面积的计算	92
任意角三角函数的定义※	93
三角函数的定义域与值域★	94
单位圆	95
三角函数线※	95
同角三角函数的基本关系式★	95
同角三角函数基本关系式的主要应用★	96
诱导公式★	97
特殊角的三角函数值表※	98
二、两角和与差的三角函数	98
两角和与差的正弦、余弦、正切★	98
倍角公式★	99
半角的正弦、余弦和正切公式※	100
三角函数的积化和差公式※	100
三角函数的和差化积公式※	100

三角变换★	101
三、三角函数的图像与性质	102
正弦函数的图像★	102
正弦函数的性质★	103
周期函数※	105
最小正周期★	105
正弦型函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图像变换※	105
振幅变换	106
周期变换	106
相位变换	106
上下平移变换	106
余弦函数的图像及画法★	107
余弦函数的性质★	108
正切函数的图像及画法★	108
正切函数的性质★	109
反正弦※	110
反余弦※	110
反正切※	111
已知三角函数值求角※	111
四、解斜三角形	112
解三角形	112
正弦定理★	112
余弦定理★	113
正弦定理、余弦定理的实际应用※	114
易错题辨析	115

第七部分 平面向量

一、平面向量及其运算	118
向量的概念	118
向量的两个要素	118
向量的表示方法	118

相等的向量★	118
向量的模★	118
零向量	119
向量的基线※	119

共线向量或平行向量★	119
向量的加法★	119
向量求和的三角形法则※	119
向量求和的平行四边形法则★	120
向量加法的几何意义※	120
向量加法的运算律★	121
向量求和的多边形法则★	121
a 的相反向量	121
向量减法的定义★	122
向量减法的几何意义※	122
向量数乘的定义★	122
向量数乘的几何意义※	123
向量数乘的运算律★	123
向量共线的条件	124
平行向量基本定理★	124
单位向量★	124
轴	125
a 在轴 l 上的坐标★	125
两向量相等	125
两个向量的和	125
轴上向量的坐标	125
数轴上两点间的距离公式	126
平面向量基本定理★	126
二、平面向量的坐标运算	126
平面内所有向量的一组基底	126

直线的向量参数方程式※	127
两个向量互相垂直	127
正交基底	127
正交分解	127
向量 a 在轴上的坐标分量※	127
向量的直角坐标的意义★	128
向量的直角坐标运算★	128
两向量平行的条件★	129
力做功的计算	129
两个向量的夹角★	129
向量 a 与向量 b 互相垂直	130
向量在轴上的正射影※	130
a 在轴 l 上的数量(投影)	130
向量的数量积(内积)的定义★	130
向量数量积的几何意义※	131
平面向量的数量积的性质★	131
向量数量积的运算律★	131
向量在平面几何中的应用★	132
向量在解析几何中的应用※	133
力向量	133
速度向量	134
向量在物理中的应用问题的解决途径※	134
易错题辨析	134

第八部分 立体几何与空间向量

一、空间几何体	136
几何体	136
构成几何体的基本元素	136
线	136
面	137
平面★	137
平面的画法	137
平面的记法	137
多面体	137
凸多面体※	138
棱柱★	138
棱柱的主要特点★	138
棱柱的表示	139

棱柱的分类	139
斜棱柱	139
直棱柱★	139
正棱柱	139
平行六面体★	139
直平行六面体★	139
长方体	139
正方体★	140
几种常见柱体的关系	140
棱锥★	140
棱锥的表示	140
棱锥的分类	140
正棱锥★	140
正棱锥的特点★	141

正多面体	141	旋转体的三视图	152
一般棱锥的性质定理※	141	直棱柱的侧面积★	152
棱台※	142	直棱柱的表面积	152
棱台的表示	142	割补法※	152
正棱台※	142	棱柱的全面积的求法※	153
棱台的判断	142	正棱锥的表面积★	153
凸多面体表面的最短路径问题※	143	正棱台的表面积★	154
圆柱★	143	球的表面积★	155
圆柱的性质★	143	祖暅原理	156
圆柱的特征★	143	棱柱、圆柱的体积★	156
圆锥★	143	棱锥、圆锥的体积★	156
圆锥的性质★	144	棱锥、圆锥的截面的性质※	157
圆锥的特征★	144	球的体积★	157
圆台※	144	二、点、直线、平面之间的位置关系	
圆台的特征	144		157
圆柱、圆锥、圆台的关系※	145	点和直线的基本性质	157
球★	145	平面的基本性质★	157
球的截面性质★	146	平面基本性质的推论★	158
球面距离※	146	空间两条直线的位置关系★	159
旋转体	147	异面直线※	159
组合体※	147	初中几何中的平行公理	160
平行投影★	147	公理 4★	160
构成平行射影的三要素	148	等角定理※	160
正射影	148	推论	160
斜射影	148	空间四边形★	160
平行投影的分类	148	直线在平面内	161
平行投影的性质★	148	直线与平面相交	161
正投影	148	直线与平面平行	161
正投影的性质※	148	直线与平面的位置关系★	161
平面图形斜二测画法规则★	149	直线和平面平行的判定★	161
坐标平面中,点的直观图的画法	149	直线与平面平行的画法	161
一般几何体的直观图的画法★	149	线面平行的性质★	162
正等测画法	150	两个平面的位置关系	162
中心投影	150	两个平面重合	162
中心投影的性质	150	两个平面相交★	162
中心投影与平行投影的区别与联系	151	两个平面平行	162
三视图★	151	两平面平行的判定定理★	163
俯视图★	151	判定两个平面平行的方法★	163
正视图★	151	图形的平移	163
侧视图★	151	图形平移的性质	163
三视图的画法要求★	151	两条直线互相垂直※	164
三视图的作图步骤※	151	证明线线垂直的方法※	164

直线和平面垂直★	164
证明线面垂直的方法★	165
点到平面的垂线段	165
点到平面的距离★	165
直线和平面垂直的判定★	165
平面的两条垂线的性质★	166
两平行平面的距离	166
平面和平面垂直★	166
平面和平面垂直的判定★	166
平面和平面垂直的性质★	166
证明面面垂直的方法★	167
三、空间直角坐标系	167
空间直角坐标系的建立※	167
卦限★	167
点在空间直角坐标系中的坐标★	167
八个卦限中的点的坐标符号★	168
各坐标面内点的坐标的特点	168
各坐标轴上点的坐标的特点	169
空间中两点间距离公式★	169
四、空间向量及其运算	170
空间向量	170
向量的基线	170
共线向量或平行向量★	170
空间向量的运算★	170
空间向量的运算律★	170
平行六面体★	171
共线向量定理★	171
直线 l 的方向向量※	171
空间直线的向量参数方程※	171
线段 AB 的中点公式★	171
向量与平面平行★	171
共面向量	172
空间向量的基本定理※	172
推论	172
线性组合	172
基底	172
空间向量的夹角★	172
异面直线★	173
两条异面直线所成的角★	173
向量的数量积★	173
向量 $\overrightarrow{AB}$ 在轴 l 上或在 e 上的正射影	173

空间向量数量积的性质★	174
空间向量数量积的运算律★	174
五、空间向量在立体几何中的应用	174
单位正交基底	174
空间直角坐标系	175
空间向量的坐标表示	175
空间向量的直角坐标运算★	175
两个向量共线的判定★	175
两个向量垂直的判定★	175
模长公式★	175
夹角公式	175
距离公式★	175
直线的方向向量※	176
位置向量	176
直线 l 的参数方程	176
空间直线的向量参数方程※	176
直线与直线平行★	176
直线与平面平行★	176
空间四点共面的条件※	177
空间两直线垂直的条件★	177
空间直线与平面垂直的条件※	177
空间两平面垂直的条件※	177
三垂线定理★	178
异面直线所成的角★	178
直线和直线所成角的求法	178
直线与平面所成的角★	179
最小角定理★	179
线面角的性质★	179
二面角★	180
二面角的平面角※	180
二面角的性质★	180
二面角的求法★	180
两图形的距离	181
两异面直线的公垂线※	181
两异面直线间的距离※	181
点到平面的距离★	181
直线到平面的距离★	181
两平面的距离★	182
易错题辨析	182

第九部分 推理与证明

一、合情推理与演绎推理	185
推理的概念	185
推理的分类	185
合情推理★	185
归纳推理★	186
类比推理※	186
数学中常见的类比	187
提高类比结论的可靠性的方法	187
归纳推理与类比推理的联系与区别※	188
演绎推理★	188
假言推理	188
三段论推理	188
关系推理※	189

完全归纳推理	189
综合法★	190
分析法★	191
分析法与综合法的综合应用※	191
间接证明	192
反证法※	192
二、数学归纳法	193
数学归纳法的原理★	193
数学归纳法证明恒等式★	194
用数学归纳法证明不等式※	195
用数学归纳法证明平面几何问题	196
证明数或式的整除问题	196
易错题辨析	196

第十部分 直线和圆

一、直线与方程	198
直线坐标系(数轴)	198
数轴上点的坐标	198
向量	198
数量	198
位移的和	199
数量的和	199
向量的坐标表示	199
数轴上两点间的距离公式	199
平面上两点间的距离公式★	199
中点坐标公式★	200
直线的方程与方程的直线※	200
直线的倾斜角★	200
直线的斜率	201
过两点的直线的斜率公式★	201
直线方程的点斜式★	201
直线方程的斜截式	201
直线方程的两点式★	202
直线方程的截距式	202
直线方程的一般式★	203
直线的一般式方程与四种特殊形式之间的转化※	203

直线方程的几种形式★	204
二、两条直线平行与垂直的条件	205
两条直线的位置关系	205
两条直线的交点	205
两条直线平行的条件★	205
两条直线重合的条件	205
两条直线垂直的条件★	206
点到直线的距离★	206
两平行线间的距离	206
点关于点的对称	207
点关于直线对称★	207
直线关于点对称※	207
曲线关于点对称	207
直线关于直线对称	207
曲线关于直线对称	208
直线系※	208
三、简单的线性规划	208
二元一次不等式表示平面区域★	208
目标函数	209
约束条件	209

线性目标函数	209
线性约束条件★	209
线性规划问题★	210
利用线性规划解决实际问题的题型类型※	211
最优整数解※	211
四、圆	212
圆	212
圆的标准方程★	212
点与圆的位置关系	212

圆的一般方程※	212
与圆有关的轨迹问题的求法	213
直线与圆的位置关系的判定方法★	213
求圆的切线常用方法★	214
求弦长常用方法★	214
圆与圆的位置关系	214
判断圆与圆的位置关系的方法★	214
两圆的公切线条数※	215
易错题辨析	215

第十一部分 圆锥曲线方程

一、椭圆	218
椭圆的概念★	218
椭圆的标准方程★	218
椭圆的性质★	219
二、双曲线	220
双曲线的概念※	220
双曲线的标准方程★	221
双曲线的性质★	222
等轴双曲线	223
三、抛物线	224
抛物线的概念★	224
抛物线的标准方程★	224
抛物线的性质※	224
通径	225

四、直线与圆锥曲线	225
直线与圆锥曲线的位置关系※	225
直线与圆锥曲线的位置关系的研究方法★	226
弦长公式★	226
五、曲线与方程	227
曲线的方程与方程的曲线★	227
平面解析几何研究的主要问题	227
常见求轨迹方程的方法※	228
直接法※	228
定义法★	228
相关点法※	229
待定系数法★	229
易错题辨析	230

第十二部分 计数原理

一、分类加法计数原理与分步乘法计数原理	233
分类计数原理★	233
分步计数原理★	233
分类计数原理和分步计数原理的区别※	233
二、排列、组合	234
排列★	234
阶乘	234
全排列	234

排列数★	234
组合★	235
组合数★	235
组合数的两个性质★	236
三、二项式定理	236
二项式定理★	236
二项展开式的通项★	236
二项展开式的常用特例★	237
二项式系数的性质★	237
二项式定理的应用※	238
易错题辨析	238

第十三部分 概 率

一、随机事件的概率	240
必然事件★	240
不可能事件★	240
随机事件★	240
基本事件	240
基本事件空间★	240
频数与频率	240
概率★	241
频率与概率的区别与联系※	241
二、两个互斥事件的概率	241
互斥事件★	241
事件A与B的并★	242
互斥事件的概率加法公式★	242
互为对立事件★	242

互为对立事件的概率计算公式★	243
三、古典概型	243
古典概型★	243
古典概型的概率计算公式★	244
概率的古典定义	244
四、随机数与几何概型	245
几何概型★	245
几何概型的概率公式★	245
几何概型的特点※	245
随机数※	246
随机数的应用※	246
易错题辨析	246

第十四部分 概率与统计

一、抽样方法	248
总体	248
简单随机抽样★	248
简单随机抽样的分类	248
抽签法★	248
随机数法	249
系统抽样※	249
分层抽样★	250
三种抽样方法的比较★	250
二、总体估计	251
用样本估计总体的方法	251
分析数据的基本方法	251
频率分布的概念★	251
频率分布直方图★	251
频率分布直方图的特征★	251
频率分布折线图的定义	252
总体密度曲线的定义※	252
茎叶图的概念★	253
茎叶图的特征★	253
平均数★	254
中位数★	254

众数★	254
标准差★	255
方差★	255
三、变量的相关性	256
变量之间的关系★	256
正相关	256
负相关	256
线性相关关系※	256
回归直线※	256
最小二乘法	256
线性回归方程	257
四、随机变量及其分布列	257
离散型随机变量★	257
连续型随机变量	257
离散型随机变量与连续型随机变量的区别与联系※	257
离散型随机变量的分布列★	258
离散型随机变量的分布列的性质★	258
两点分布列★	258
两点分布★	258
超几何分布★	259

条件概率※	260
条件概率公式★	260
两个事件的独立性★	261
两个事件乘法公式的推广	261
互斥与独立的区别※	262
独立重复试验的定义★	263
独立重复试验的概率公式★	263
二项分布★	264
数学期望(均值)★	265
离散型随机变量 X 的方差★	265
方差与标准差的意义※	266
方差的性质★	267
两点分布与二项分布的均值★	267
两点分布与二项分布的方差★	267
正态函数的定义※	267
正态分布※	267

正态曲线★	268
正态曲线的性质★	268
五、统计案例	268
两个事件 A 与 B 独立的含义★	268
两个事件 A 与 B 独立的计算公式★	269
2×2 列联表★	269
统计假设※	269
χ^2 (读作“卡方”)统计量★	269
回归分析的意义※	270
散点图	270
回归直线方程※	270
相关性检验	271
相关系数※	271
r 的性质★	271
相关性检验的步骤★	271
易错题辨析	271

第十五部分 数系的扩充——复数

一、复数的概念	273
实数集	273
虚数单位★	273
复数的有关概念★	273
复数集	274
相等的复数★	274
二、复数代数形式的运算	275
复数代数形式的加减运算★	275
复数的加法运算律	275
复数的乘法★	275
乘法的运算律	275
共轭复数★	276

复数的商	276
复数的除法※	276
三、复数的几何意义	277
复平面★	277
复数的模★	277
复数的几何意义※	277
复数加法的几何意义※	278
复数减法的几何意义※	278
共轭复数的几何特点	278
复数与二次方程※	278
易错题辨析	279

第十六部分 算 法

一、程序框图	280
算法(algorithm)	280
算法的要求※	280
程序框图★	280
画程序框图的规则※	280
顺序结构★	280
条件结构★	281

循环结构★	281
循环结构的分类	281
二、基本算法语句	282
输入语句★	282
输出语句★	283
赋值语句★	283
条件语句★	283

循环语句★	284
WHILE 型语句与 UNTIL 型语句的 区别※	285
三、算法案例	285
辗转相除法★	285
更相减损术★	286
辗转相除法与更相减损术的区别※	286

秦九韶算法※	286
排序※	287
数字排序常用方法	287
直接插入排序法	287
冒泡排序法	287
进制制※	287
易错题辨析	287

解题思想和方法

一、解题思想	291
函数的思想	291
方程的思想	291
函数与方程的思想	292
化归与转化的思想	293
整体思想	294
分类讨论思想	294
数形结合思想	295
类比思想	296
二、解题方法	297
待定系数法	297
换元法	297
分离参数法	297
反证法	298

比较法	298
分析法	299
综合法	299
坐标法	300
代入法	300
配方法	300
间接法	301
特例法	302
筛选法(排除法)	302
构造法	302
割补法	303
估值法	303
数学归纳法	303

基础知识

JICHUZHISHI

