

新课标

初中

数理化生

公式

..... GONGSHIDINGLIDAQUAN

定理

INGLIDAQUAN

大全



商务印书馆
国际有限公司

初中数理化生公式定理 大 全

CHUZHONG SHULIHUASHENG
GONGSHI DINGLI DAQUAN

总 监 制	程孟辉		
主 编	石春蕊	翟金鹏	丁连才
副 主 编	孙 锐	谢贵永	史为昆
责任编辑	张佳伦		

商 务 印 书 馆
国际有限公司
中国·北京

图书在版编目(CIP)数据

初中数理化生公式定理大全/石春蕊主编. —北京:商务
印书馆国际有限公司, 2009. 8

ISBN 978-7-80103-630-8

I. 初… II. 石… III. ①理科(教育)—公式—初中—
教学参考资料②理科(教育)—定律—初中—教学参考
资料 IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 101814 号

版权所有·违者必究

CHUZHONG SHULIHUASHENG GONGSHI DINGLI DAQUAN

初中数理化生公式定理大全

商务印书馆国际有限公司出版发行

(北京市东城区史家胡同甲 24 号 邮编:100010)
电子信箱:cpinter@public3.bta.net.cn

出 版 人:程孟辉

责任编辑:张佳伦

封面设计:盛琳兰图书品牌机构

全国新华书店经销

发 行 热 线:(010)65598498 电话、传真:65234023

编辑部电话:(010)65277381 传真:85113673

北京飞达印刷有限责任公司印刷

字数:666 千字

开本:880×1230mm 1/32 14 印张

2011 年 6 月第 1 版第 3 次印刷

定价:18.80 元

如有印刷质量问题,影响阅读,请与我公司联系调换

前言

为了帮助广大初中生更好地学习、掌握并灵活运用数理化生知识,提高学习成绩,我们精心编写了这本《初中数理化生公式定理大全》。

本书按学科分为数学、物理、化学、生物4个部分,各学科依据国家教育部颁布的课程标准和最新教材编写而成,其内容包含了新课标各版本试用教材要求初中生必学和选学的全部知识点。在词条的编排上,全书以各学科的内容特点和知识体系内在的规律为主线,将基本公式、概念、定理、定律、实验等的核心内容及要领进行归纳、整理,提炼成系统有序的词条,编辑成了一本可供学习、记忆、查检等多种用途的实用、便捷的参考工具书。

本书对词条的解释源于教材,内容充实完备,易于学生理解和接受。对重点、难点或学生容易误解的地方均标以“注意”字样,并提供详细说明或进行深入浅出的辨析。全书还配有大量实用性和针对性强的典型示例,既可使读者加深对公式、定理的理解和记忆,又可学到实际应用的知识,还可拓展自身的知识面,可谓一举多得。

此外,全书各部分正文之后还列有多项附录,整理、收录了初中阶段相应学科的一些常需查阅的资料;对相关概念、定理等进行了图解或列表比较,归纳分类;对重要实验进行了必要的分析等。这些附录资料进一步扩充了本书的信息量。



本书不仅是一本可以帮助同学们方便、快捷地查找、复习和记忆数理化生基础知识、公式、定理、实验等各方面要领的精当的手册,而且也是一部集理论知识和实际应用于一体的内容丰富的“全典”,对于同学们在相关知识的学习中抓住关键,掌握要领,提高效率乃至应对考试等都能够带来很大的帮助。我们深信,这部《初中数理化生公式定理大全》定能成为读者,尤其是广大在校师生的理想助手。

与此同时,我们也希望全国各地的各界读者关心、支持和爱护此书,并随时把你们对此书的意见和建议告诉我们,以使其日臻完善。

编 者

目 录

数 学

第一部分 数与式

一、代数初步知识

自然数	3
正数	3
负数	3
有理数	3
数轴	4
相反数	4
绝对值	5
比较两个负数的大小	5
有理数加法法则	6
有理数减法法则	6
有理数乘法法则	7
倒数	7
有理数除法法则	7
乘方	8
有理数的混合运算法则	8

二、字母表示数

字母表示数的运算律	8
代数式	9
用字母表示公式	9
列代数式	9
列代数式步骤	9
代数式的值	10
同类项	10

合并同类项	11
合并同类项法则	11
合并同类项的步骤	11
去括号法则	11

三、一元一次方程

等式	12
等式的基本性质	12
方程	12
方程的解	12
解方程	12
一元一次方程	12
移项	13
解一元一次方程的步骤	13
解一元一次方程应用题的一般 步骤	13

四、整 式

单项式	13
单项式的系数	14
单项式的次数	14
多项式	14
多项式的次数	14
整式	14
整式的加减	15
皮克公式	15

同底数幂的乘法法则	15
幂的乘方法则	16
积的乘方法则	16
同底数幂的除法	16
单项式与单项式相乘法则	16
单项式与多项式相乘法则	17
多项式与多项式相乘法则	17
平方差公式	17
完全平方公式	18
单项式除以单项式法则	18
多项式除以单项式法则	18

五、实 数

算术平方根	19
平方根	19
平方根的性质	19
开平方	19
立方根	20
开立方	20
无理数	20
实数	21
实数的分类	21
实数的性质	21
实数运算的两个规律	21
无理数的估算	22
实数与数轴	23
实数比较大小的方法	23
非负数	24
非负数的三种常见形式	24
非负数的性质	24

六、二元一次方程

二元一次方程	24
二元一次方程的一个解	24
二元一次方程组	24
二元一次方程组的解	25
代入消元法	25
用代入消元法解二元一次方程组的	

步骤	26
加减消元法	26
用加减消元法解二元一次方程组的	
步骤	26
三元一次方程组	26
三元一次方程组的解法步骤	26
二元一次方程与一次函数	27
二元一次方程组的图象解法步骤	27

七、一元一次不等式和不等式组

不等式	28
不等式的基本性质	28
不等式的解	29
不等式的解集	29
解不等式	29
在数轴上表示不等式的解集	29
一元一次不等式	30
一元一次不等式的解法步骤	30
一元一次不等式组	30
一元一次不等式组的解集	30
解不等式组	31
解一元一次不等式组的步骤	31

八、分解因式

分解因式	31
公因式	31
提公因式法	32
完全平方式	32
运用公式法	32
因式分解的基本步骤	32

九、分 式

分式	33
分式的基本性质	34
约分	34
最简分式	34
分式的乘除法法则	35

通分	36
最简公分母	36
最简公分母的确定方法	36
同分母分式加减法法则	36
异分母分式加减法法则	37
分式的混合运算	37
分式方程	38
解分式方程的一般步骤	38
增根	38
列分式方程解应用题的一般步骤	38

十、一元二次方程

整式方程	39
一元二次方程	39
一元二次方程的一般形式	39
一元二次方程的解法	39
配方法	39
公式法	40
一元二次方程根与系数的关系	41
分解因式法	42
列一元二次方程解应用题的一般步骤	42

十一、函数及其图象

(一) 变量之间的关系	43
变量与常量	43
自变量与因变量	43
表示自变量与因变量之间关系的方法	44
(二) 位置的确定	45
平面直角坐标系	45
点的坐标	46
象限	46
特殊点的坐标特征	46
图形的变化与坐标的变化	48

(三) 一次函数	49
函数	49
函数的表示方法	50
函数自变量的取值范围	52
图象	52
由函数关系式作函数图象的步骤	52
一次函数	53
正比例函数	53
一次函数的图象	53
一次函数的性质	54
正比例函数的性质	56
直线的平移	56
待定系数法	57
用待定系数法求函数解析式的一般步骤	57
确定一次函数表达式	57
一次函数图象的识别	58
(四) 反比例函数	59
反比例函数	59
反比例函数的图象	60
反比例函数性质	61
反比例函数关系中的定值问题	61
(五) 二次函数	62
二次函数	62
二次函数的性质	63
抛物线	64
函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的系数与其图象之间的关系	64
二次函数的表示方法及特点	66
二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 与一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 之间的关系(以 $a > 0$ 为例)	66
用二次函数的图象求一元二次方程根的方法步骤	67
用二次函数解决实际问题的基本思路	67

第二部分 空间与图形

一、丰富的图形世界

几何图形	71
平面图形	71
立体图形	71
棱柱	71
棱	71
侧棱	71
棱锥	72
球面	72
球体	72
多面体	72
正多面体	72
正多边形	72
欧拉公式	72
几何体的表面展开图	72
截面	73
三视图	73
多边形	74
弧	74
扇形	74

二、平面图形及位置关系

几何体	74
线段	74
线段的表示方法	74
射线	75
射线的表示方法	75
直线	75
直线的表示方法	75
直线的基本性质	76
线段的基本性质	76
两点之间的距离	77
线段的中点	77

线段的比较	78
角	78
角的旋转定义	78
角的表示方法	79
角的度量	79
平角	79
周角	80
直角	80
锐角	80
钝角	80
角的比较	81
角平分线	81
平行线	82
平行线的表示方法	83
平行公理	83
平行公理的推论	83
平行线的几种画法	83
垂直	83
垂线的基本性质	84
点到直线的距离	84
垂线的几种画法	85

三、平行线与相交线

余角	85
补角	85
余角的性质	86
补角的性质	86
对顶角	86
对顶角的性质	86
同位角、内错角、同旁内角	87
平行线的判定方法	87
平行线的性质	87
尺规作图	89

四、三角形

三角形	89
三角形的边	89
三角形的顶点	89
三角形的内角	89
三角形的三边关系	91
三角形内角和定理	92
锐角三角形	92
直角三角形	92
直角三角形的斜边	92
直角三角形的直角边	92
直角三角形的表示方式	92
钝角三角形	92
直角三角形两锐角的关系	93
三角形按角分类	93
三角形按边分类	93
三角形的角平分线	93
三角形的中线	94
三角形的高线	94
全等图形	94
全等图形的性质	94
全等三角形	94
全等三角形的表示方法	95
全等三角形的性质	95
三角形全等的条件	95
用尺规作三角形	98

五、勾股定理

勾股定理	99
勾股数	99
直角三角形的判别方法	99

六、图形的变换

(一) 生活中的轴对称	100
-------------	-----

轴对称图形	100
轴对称	100
轴对称图形与轴对称之间关系	100
与轴对称和轴对称图形有关的概念	100
轴对称和轴对称图形的性质	101
画对称点的方法	101
画对称图形的方法	101
角平分线性质	102
线段的垂直平分线	103
线段垂直平分线的性质	103
等腰三角形	104
等腰三角形性质	105
等腰三角形的判定	106
等边三角形	106
等边三角形的判定	106
等边三角形性质	106
对镜像规律的认识	107
镜子中的“时钟”问题	108
(二) 图形的平移与旋转	108
平移	108
平移的特征	108
简单的平移作图方法	109
旋转	109
旋转的特征	109
简单的旋转作图步骤	111
图形变换的种类	111

七、四边形

四边形	112
多边形	112
多边形的边	112
多边形的顶点	112
多边形的内角	112
凸多边形	112
多边形的对角线	112
平行四边形	112

平行四边形的表示方法	112
平行四边形的性质	113
平行四边形的判别条件	113
平行线之间的距离	114
菱形	114
菱形的性质	114
菱形的判定	114
菱形的面积公式	115
矩形	116
矩形的性质	116
矩形的判定	116
正方形	116
正方形的性质	117
正方形的判定	117
梯形	118
直角梯形	118
等腰梯形	118
等腰梯形的性质	118
等腰梯形的判定	118
梯形中常添加的辅助线	119
正多边形	121
n 边形的内角和	121
外角	122
外角和	122
多边形的外角和	122
平面图形的密铺	122
中心对称图形	123
中心对称图形的性质	123
常见的中心对称图形	123

八、相似图形

两条线段的比	124
比例尺	124
成比例线段	124
比例的基本性质	125
合比性质	125
等比性质	125

黄金分割	126
黄金矩形	126
相似图形	126
相似多边形	126
相似比	126
相似三角形	126
相似三角形的性质	127
三角形相似的条件	127
直角三角形相似的条件	128
直角三角形相似的应用	128
相似多边形的性质	129
位似图形	129
位似图形的性质	130

九、图形的证明

定义	130
命题	130
命题的组成	130
真命题	131
假命题	131
反例	131
公理	131
证明	131
定理	131
等量代换	131
新教材选用作为公理的命题	132
简单的推理游戏	132
证明的一般步骤	132
推论	133
三角形内角和定理的两个推论	133
辅助线	134
反证法	134
反证法的一般步骤	134
互逆命题	135
互逆定理	135
含 30° 锐角的直角三角形的有关 定理	135

关于线段垂直平分线的 3 个定理

.....	136
用尺规作线段的垂直平分线	136
关于角平分线的 3 个定理	136
用尺规作角的平分线	137
尺规作图不能问题	137
等腰直角三角形的有关定理	138
三角形的中位线	138
三角形中位线定理	138

十、视图与投影

画三视图的要求	138
几种常见的几何体的三视图	139
画三视图的规定	139
投影面	140
平行投影	140
中心投影	141
视点	141
视线	141
盲区	141

十一、直角三角形的边角关系

正切	142
正弦和余弦	142
特殊角的三角函数值	144
互为余角的三角函数的关系	145
一般锐角三角函数值的计算问题	145
仰角	145
俯角	145
坡角	146
坡度	146
直角三角形中的边角关系	146
直角三角形边角关系的实际应用	146

十二、圆

圆	152
圆的表示方法	152
点与圆的位置关系	152
圆的对称性	153
弦	153
直径	153
圆弧	153
半圆	153
优弧	153
劣弧	153
弧的表示方法	153
垂径定理	154
垂径定理的逆定理	154
圆心角、弧、弦之间的关系定理	155
圆心角、弧、弦之间的关系定理的推论	155
圆周角	155
圆周角定理	156
圆周角定理的几个推论	156
确定圆的条件	156
三角形的外接圆	156
直线和圆相交	157
直线和圆相切	157
直线和圆相离	157
直线和圆的位置关系	157
圆的切线的性质定理	158
圆的切线的判定定理	158
三角形的内切圆	158
圆和圆的位置关系	159
圆心距	160
两圆相切的性质	160
弧长	161
扇形面积	162
圆锥的侧面积	163

第三部分 统计与概率

一、生活中的数据

科学记数法	165
近似数	166
近似数常用的表示方法	166
精确度	166
近似数的精确程度表示法	166
有效数字	166
扇形统计图	167
圆心角	167
制作扇形统计图的步骤	167
条形统计图	169
折线统计图	169
三种统计图的优点	169

二、数据的代表

算术平均数	173
加权平均数	173
中位数	174
众数	174
平均数、中位数、众数的特征	174

三、数据的收集与处理

普查	177
总体	177
个体	177
抽样调查	177
样本	177

随机调查	177
频数	178
频率	178
频数分布直方图	178
绘制频数分布直方图的一般步骤	179
绘制频数折线图的方法和注意 事项	179
极差	180
方差	180
标准差	180

四、概 率

必然事件	181
不可能事件	182
确定事件	182
不确定事件	182
概率	182
必然事件、不可能事件、不确定事件 的概率	183
涉及两步或两步以上实验的随机事件 发生的概率的理论算法	185
随机事件概率的实验估算	186

附 录

附录 I 中学数学常用符号	187
附录 II 部分中英文词汇对照表	188

物 理

一、声现象

(一) 声音的发生与传播	193
声音的发生	193
介质	193
声音的传播	193
声速	193
(二) 我们怎样听到声音	193
双耳效应	193
(三) 声音的特性	193
音调	193
响度	193
音色	193
(四) 噪声的危害和控制	194
噪声	194
噪声的等级和危害	194
控制噪声	194
(五) 声的利用	194
声与信息	194
声与能量	194

二、光现象

(一) 光的传播、颜色	194
光源	194
光的直线传播	194
光速	195
白光	195
光的色散	195
色光的三原色	195
颜料的三原色	195
物体的颜色	195

(二) 光的反射	195
光的反射	195
光反射的规律	195
漫反射	195
镜面反射	195
(三) 平面镜成像	196
平面镜成像特点	196
虚像	196
球面镜	196
(四) 光的折射	197
光的折射	197
折射使池水“变浅”	197
(五) 看不见的光	198
光谱	198
红外线	198
紫外线	198

三、透镜及其应用

(一) 透 镜	198
透镜	198
凸透镜	198
凹透镜	198
平行光	198
焦点	198
焦距	198
(二) 生活中的透镜	199
照相机	199
投影仪	199
放大镜	199
(三) 凸透镜成像的规律	199
凸透镜成像的规律	199
实像和虚像	200

(四) 眼睛和眼镜	200
眼睛成像原理	200
近视眼的成因及其矫正	200
远视眼的成因及其矫正	200
眼镜的度数	200
(五) 显微镜和望远镜	200
显微镜	200
望远镜	200

四、物态变化

(一) 温度计	201
温度	201
温度计	201
(二) 熔化和凝固	201
物态变化	201
熔化	201
凝固	201
晶体和非晶体	201
熔点	201
晶体的熔化和凝固比较	202
(三) 汽化和液化	202
汽化	202
汽化的两种方式	202
液化	203
(四) 升华和凝华	203
升华	203
凝华	203

五、电流和电路

(一) 电流和电路	204
电路	204
电路图	204
电流	204
导体和绝缘体	204
(二) 串联和并联	205
串联电路	205
并联电路	205

(三) 电流的强弱	205
电流	205
电流表的使用	205
怎样在电流表上读数	205
(四) 探究串并联电路中电流的规律	206
(五) 家庭电路	207
家庭电路的组成	207
各部分的作用	207
火线和零线	207
两种类型的触电	207
触电原因	207
安全用电原则	207
触电急救的有效方法	208
三孔插座接地	208
漏电保护器	208

六、欧姆定律

(一) 电 压	208
电压	208
怎样连接电压表	209
电压表怎样读数	209
(二) 探究串联电路中电压的规律	209
(三) 电 阻	210
导体和绝缘体	210
电阻	210
三种电阻的区别及共同点	210
(四) 欧姆定律	211
欧姆定律	211
额定电压	212
短路	212
(五) 测量小灯泡的电阻	212
测量原理	212
测量电路	212
直接测量的物理量	212
(六) 欧姆定律和安全用电	212
电压越高越危险	212

电压越高越危险的原因	212
不能用湿手触摸电器	213
注意防雷	213

七、电功率

(一) 电 能	213
电能的单位	213
电能表	213
电功	213
(二) 电功率	213
电功率	213
怎样测量电功率	213
(三) 测量小灯泡的电功率	214
实验原理	214
实验器材	214
实验步骤	214
实验注意事项	214
(四) 电和热	215
电流的热效应	215
电流的热效应跟电阻大小的关系	215
电热的利用与防止	215
(五) 电功率和安全用电	215

八、电与磁

(一) 磁 场	215
磁性	215
磁体	216
磁极	216
磁体相互作用规律	216
磁化	216
磁场	216
磁场的方向	216
磁感线	216
磁感线的分布	216
磁感线的作用	216
地磁场	216

(二) 电生磁	217
电流的磁场	217
电流的磁效应	217
通电螺线管的磁场	217
通电螺线管的极性与电流方向之间的关系	217
电磁铁	217
(三) 电磁继电器、扬声器	217
电磁继电器	217
扬声器是怎样扬声的	218
(四) 电动机	218
磁场对通电导线的作用	218
电动机	218
直流电动机	218
生活中的电动机	218
电动机的优点	218
(五) 磁生电	219
电磁感应	219
产生感应电流的条件	219
感应电流的方向	219
交变电流	219
直流电	219
发电机	219

九、信息的传递

(一) 现代顺风耳——电话	219
电话	219
模拟通信和数字通讯, 电话分模拟和数字两种	219
(二) 电磁波的海洋	220
电磁波	220
电磁波的波长	220
电磁波的频率	220
电磁波的波速	220
波长、波速和频率的关系	220
无线电波	220
(三) 广播电视和移动通信	220

无线电广播信号的发射和接收	220
电视的发射和接收	220
移动电话	220
(四) 越来越宽的信息之路	221
微波通信	221
卫星通信	221
光纤通信	221
网络通信	221

十、多彩的物质世界

(一) 宇宙和微观世界	221
宇宙是由物质组成的,物质处于不 停的运动和发展中	221
物质是由分子组成的	221
固态、液态、气态的微观模型	221
原子结构	221
纳米科学技术	221
(二) 质 量	221
质量	221
天平	222
特殊测量	222
(三) 密 度	223
密度	223
密度的应用	223
(四) 测量物质的密度	224

十一、运动和力

(一) 运动的描述	224
机械运动	224
参照物	225
(二) 运动的快慢	225
速度	225
匀速运动	225
变速运动	225

平均速度	225
(三) 时间和长度的测量	226
时间的测量	226
长度	226
长度的测量	226
特殊测量法	226
误差	227
有效数字	227
(四) 力的作用效果	227
力的概念	227
力的作用效果	227
对力的理解	227
力的三要素	227
示意图	228
(五) 物体的惯性	228
牛顿第一定律	228
惯性	228
二力平衡	228

十二、力与机械

(一) 重 力	229
重力	229
重心	229
(二) 弹 力	229
弹力	229
产生条件	229
弹簧测力计原理	229
弹簧测力计的正确使用	229
(三) 摩擦力	230
摩擦力	230
影响摩擦力的因素	230
减小有害摩擦的方法	230
(四) 杠 杆	230
杠杆	230
杠杆的平衡条件	230
(五) 其他简单机械	231
滑轮可分为定滑轮、动滑轮和 滑轮组	231