



主编◎李生滨

# 初中

## 数学

# 公式定理

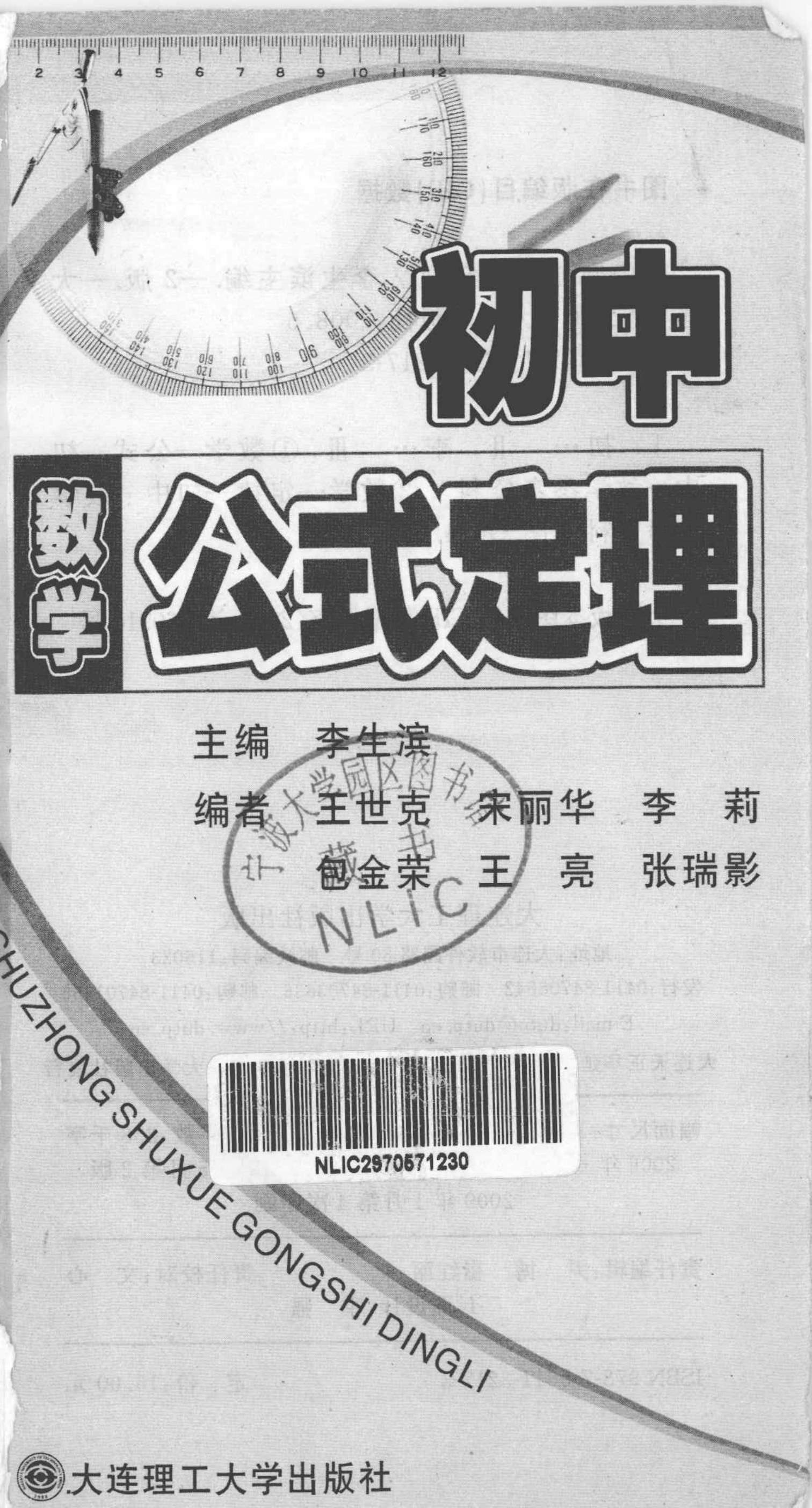


CHUZHONG SHUXUE GONGSHI DIN



大连理工大学出版社





# 初中

## 数学

# 公式定理

主编 李生滨

编者 王世克 宋丽华 李 莉  
包金荣 王 亮 张瑞影



NLIC2970571230

CHUZHONG SHUXUE GONGSHI DINGLI



大连理工大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

初中数学公式定理 / 李生滨主编. —2 版. —大连: 大连理工大学出版社, 2008. 6

ISBN 978-7-5611-3217-3

I. 初… II. 李… III. ①数学—公式—初中—教学参考资料 ②数学—定律—初中—教学参考资料 IV. G634. 603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 060914 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 邮购: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连天正华延彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

---

幅面尺寸: 105mm×190mm 印张: 10.75 字数: 238 千字

2006 年 6 月第 1 版

2008 年 5 月第 2 版

2009 年 1 月第 4 次印刷

---

责任编辑: 尹 博 崔红丽

责任校对: 文 心

封面设计: 季 强

---

ISBN 978-7-5611-3217-3

定 价: 16.00 元





## 再版前言

本套丛书自 2002 年面世至今,已有六年的时间了。承蒙广大读者的厚爱,本套丛书受欢迎的热度有增无减。为了更好地吸纳现行教材的优点,满足学生素质教育的需求,我们对此套丛书进行了全面的修订。

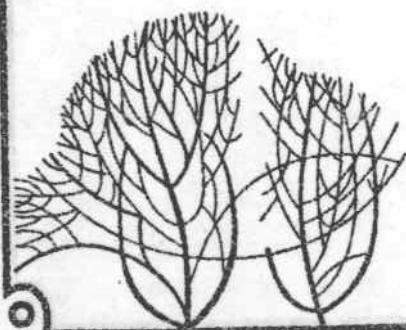
修订后的丛书既保留了原版本《初中数理化公式定理》的风格和优势,又融入了大量鲜活的内容;既可以帮助同学们深刻理解和掌握概念、规律的内涵,明确概念、规律间的内在联系,同时又可以提升解题能力、学习能力。既方便同学们查阅相关知识,也为备考考生进行全面系统地复习节省了大量的时间。

修订后的丛书特色如下:

**概念精要:**全面系统地介绍概念、规律,原汁原味。集学科公式、定理于一书,方便查阅。

**概念内涵:**对概念、规律进行权威诠释,帮助同学们加深理解。同时,在形式上力求脉络清晰,将相关及易混淆的知识点以表格的形式进行归纳总结,便于系统学习和对比记忆。

**概念拓展:**在理解概念、规律的基础上,对相关知识点进行高度归纳和延展,以便加深对所学知识的理解,达到融会贯通的目的。



**概念应用:**以例题的形式加深对概念、规律的理解和掌握,并在例题中设置“点评”栏目,对本例题所含的精髓进行提升,达到学以致用目的。

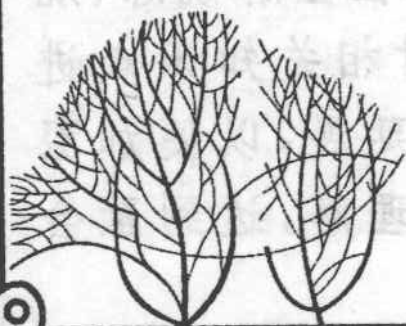
**相关链接:**主要体现书本知识在现实生产生活中的应用。在拓宽知识层面的同时,启发学生的创新思维,培养应用能力。这既是课程改革和学习革命的出发点也是其归宿之所在。

本套丛书由数学、物理、化学、生物四个学科组成,本册图书是这套丛书的数学分册,适合初一、初二同学使用,也适合初三同学在总复习中使用,是同学们书桌上的常备工具书。

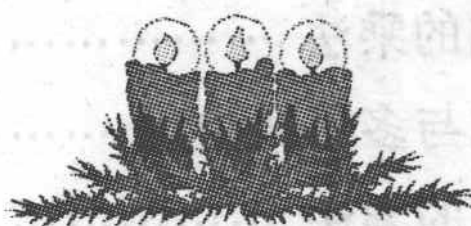
在本书编写的过程中,参阅了大量的相关书籍,在此表示诚挚的谢意。但由于时间仓促,作者水平和经验有限,不当之处在所难免,望广大读者和教育界同仁给予批评指正。

编者

2008年5月



# 目 录



## 代数部分

|                   |    |
|-------------------|----|
| 一 走近数学            | 3  |
| 1. 与数学交朋友         | 3  |
| 2. 让我们来做数学        | 5  |
| 二 有理数             | 9  |
| 1. 正数和负数          | 9  |
| 2. 数轴             | 12 |
| 3. 相反数            | 14 |
| 4. 绝对值            | 16 |
| 5. 有理数的大小比较       | 17 |
| 6. 有理数的运算         | 19 |
| 7. 科学记数法、近似数与有效数字 | 23 |
| 三 整式的加减           | 27 |
| 1. 列代数式及代数式的值     | 27 |
| 2. 整式             | 29 |



|                |    |
|----------------|----|
| 3. 整式的加减 ..... | 32 |
|----------------|----|

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>四 整式乘法 .....</b> | <b>36</b> |
|---------------------|-----------|

|                  |    |
|------------------|----|
| 1. 同底数幂的乘法 ..... | 36 |
|------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| 2. 幂的乘方与积的乘方 ..... | 37 |
|--------------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| 3. 单项式的乘法 ..... | 39 |
|-----------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| 4. 单项式与多项式相乘 ..... | 41 |
|--------------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| 5. 多项式的乘法 ..... | 43 |
|-----------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 6. 乘法公式 ..... | 44 |
|---------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| 7. 同底数幂的除法 ..... | 47 |
|------------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| 8. 单项式除以单项式 ..... | 48 |
|-------------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| 9. 多项式除以单项式 ..... | 49 |
|-------------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| 10. 因式分解 ..... | 51 |
|----------------|----|

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>五 一元一次方程 .....</b> | <b>56</b> |
|-----------------------|-----------|

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>六 二元一次方程组 .....</b> | <b>64</b> |
|------------------------|-----------|

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>七 一元一次不等式 .....</b> | <b>69</b> |
|------------------------|-----------|

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>八 实 数 .....</b> | <b>74</b> |
|--------------------|-----------|

|              |    |
|--------------|----|
| 1. 平方根 ..... | 74 |
|--------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 2. 立方根 ..... | 76 |
|--------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| 3. 实数 ..... | 78 |
|-------------|----|

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>九 二次根式 .....</b> | <b>81</b> |
|---------------------|-----------|

|               |    |
|---------------|----|
| 1. 二次根式 ..... | 81 |
|---------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| 2. 二次根式的乘法 ..... | 83 |
|------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| 3. 二次根式的除法 ..... | 85 |
|------------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| 4. 二次根式的加减法 ..... | 87 |
|-------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| 5. 二次根式的混合运算 ..... | 90 |
|--------------------|----|

## 十 函数及其图象 ..... 93

- 1. 平面直角坐标系 ..... 93
- 2. 函数 ..... 96
- 3. 函数的图象 ..... 99
- 4. 一次函数 ..... 102
- 5. 反比例函数 ..... 107

## 十一 分式 ..... 111

- 1. 分式的基本性质 ..... 111
- 2. 分式的乘除法 ..... 113
- 3. 分式的乘方 ..... 116
- 4. 分式的加减 ..... 118
- 5. 分式的混合运算 ..... 120
- 6. 可化为一元一次方程的分式方程 ..... 122
- 7. 零指数与负整数指数幂 ..... 127

## 十二 一元二次方程 ..... 130

## 十三 二次函数 ..... 138

- 1. 二次函数的性质 ..... 138
- 2. 二次函数解析式求法 ..... 142
- 3. 抛物线的平移规律 ..... 146
- 4. 二次函数应用 ..... 150

## 十四 概率与统计初步 ..... 155

- 1. 数据的收集与表示 ..... 155
- 2. 体验不确定现象 ..... 158
- 3. 频率与机会 ..... 162
- 4. 数据的整理与初步处理 ..... 166



|                  |     |
|------------------|-----|
| 5. 数据分析与决策 ..... | 171 |
|------------------|-----|

## 几何部分

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 一 图形的初步认识 ..... | 177 |
|-----------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1. 几何学基本概念 .....  | 177 |
| 2. 直线 射线 线段 ..... | 179 |
| 3. 角 .....        | 183 |
| 4. 相交线 平行线 .....  | 188 |

|             |     |
|-------------|-----|
| 二 多边形 ..... | 195 |
|-------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 1. 三角形的有关概念 .....    | 195 |
| 2. 多边形的内角和与外角和 ..... | 199 |
| 3. 用正多边形拼地板 .....    | 204 |

|             |     |
|-------------|-----|
| 三 轴对称 ..... | 209 |
|-------------|-----|

|                |     |
|----------------|-----|
| 1. 轴对称 .....   | 209 |
| 2. 等腰三角形 ..... | 212 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 四 平行四边形 ..... | 218 |
|---------------|-----|

|                |     |
|----------------|-----|
| 1. 平行四边形 ..... | 218 |
| 2. 矩形 .....    | 222 |
| 3. 菱形 .....    | 225 |
| 4. 正方形 .....   | 228 |
| 5. 等腰梯形 .....  | 232 |
| 6. 中心对称 .....  | 236 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 五 图形的相似 ..... | 240 |
|---------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1. 比例线段 .....     | 240 |
| 2. 相似三角形的判定 ..... | 243 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 3. 相似三角形的性质 ..... | 249 |
|-------------------|-----|

## 六 解直角三角形..... 254

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 1. 锐角三角函数 ..... | 254 |
|-----------------|-----|

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 2. 解直角三角形 ..... | 258 |
|-----------------|-----|

## 七 圆..... 262

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 1. 点与圆的位置关系及判定 ..... | 262 |
|----------------------|-----|

|                |     |
|----------------|-----|
| 2. 过三点的圆 ..... | 264 |
|----------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 3. 反证法 ..... | 267 |
|--------------|-----|

|                  |     |
|------------------|-----|
| 4. 垂直于弦的直径 ..... | 268 |
|------------------|-----|

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 5. 圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系 ..... | 271 |
|---------------------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 6. 圆周角 ..... | 274 |
|--------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 7. 直线和圆的位置关系 ..... | 277 |
|--------------------|-----|

|                |     |
|----------------|-----|
| 8. 切线的判定 ..... | 279 |
|----------------|-----|

|                |     |
|----------------|-----|
| 9. 切线的性质 ..... | 282 |
|----------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 10. 三角形的内切圆 ..... | 286 |
|-------------------|-----|

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 11. 切线长定理 ..... | 289 |
|-----------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 12. 圆和圆的位置关系 ..... | 292 |
|--------------------|-----|

|                  |     |
|------------------|-----|
| 13. 圆周长、弧长 ..... | 295 |
|------------------|-----|

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 14. 扇形与弓形 ..... | 297 |
|-----------------|-----|

## 八 图形的全等..... 300

|                |     |
|----------------|-----|
| 1. 全等三角形 ..... | 300 |
|----------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 2. 三角形全等的判定 ..... | 302 |
|-------------------|-----|

|                |     |
|----------------|-----|
| 3. 角的平分线 ..... | 307 |
|----------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 4. 线段的垂直平分线 ..... | 309 |
|-------------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| 5. 尺规作图 ..... | 311 |
|---------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 6. 命题、定理、证明 ..... | 314 |
|-------------------|-----|



|               |     |
|---------------|-----|
| 7. 勾股定理 ..... | 317 |
|---------------|-----|

## 九 证明..... 321

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 1. 四边形的内角和与外角和 ..... | 321 |
| 2. 多边形的内角和与外角和 ..... | 324 |
| 3. 三角形的中位线 .....     | 327 |
| 4. 梯形的中位线 .....      | 330 |

# 代 数 部 分







# — 走近数学

## 1 与数学交朋友

### 概念精要

#### 1. 图形的认识与分类

规则图形有：三角形、长方形、正方形、梯形、圆等。

立体图形有：圆柱、圆锥、长方体、球体等。

#### 2. 加法的交换律与结合律

交换律： $a+b=b+a$ →两数相加，交换加数位置和不改变

结合律： $(a+b)+c=a+(b+c)$ →三数相加，先把前两个数相加或先把后两个数相加它们的和不改变

### 概念内涵

1. 正方形是长方形的一种特殊情况，正方体也是长方体的一种特殊情况。

2. 在加法运算中，运用加法的交换律和结合律可以使运算简单，往往在运算中会同时用到交换律和结合律，运用交换律和结合律的目的是使两数的和趋向于整十、整百或有一定的规律。

### 概念拓展

#### 观察活动有三条途径

(1) 数与式的特征观察；

(2) 从几何图形的结构观察；

(3) 通过简单、特殊情况进行观察。通过简单、特殊局部事例出发探求一般的规律，或以现有的结构、条件，通过观察、类比、联想，进而猜想我们未知的知识、结构。



## 1. 图形观察及计算

**例1** 要在台阶上铺地毯,如图 1-1-1 是台阶的侧面图,那么至少要买地毯多少米?

**解** 台阶的长度:  $2.8 + 1 = 3.8$  (米)

**答** 至少要买地毯 3.8 米.

**点评** 在台阶上铺地毯,若要一级一级地测量有一定难度,若仔细观察可看出,横阶的和为 2.8

米,竖阶的和为 1 米,即可求出地毯的长度.

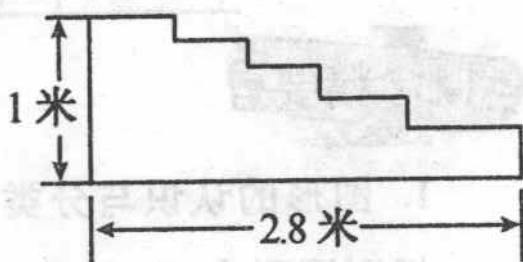


图 1-1-1

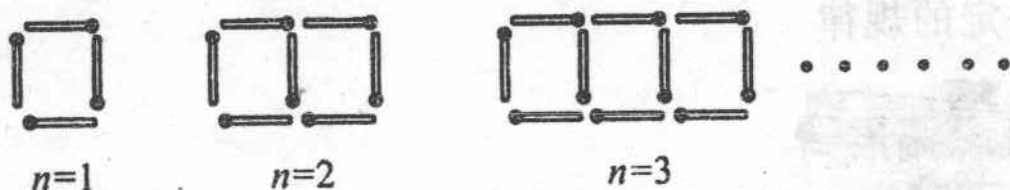
**例2** 现有一张长为 40 cm, 宽为 20 cm 的长方形纸片,要从中剪出长为 18 cm, 宽为 12 cm 的长方形纸片,最多能剪出 \_\_\_\_\_ 张.

**解** 3.

**点评** 要剪出最多的长方形纸片,就要看长、宽,并实验观察、操作.

## 2. 观察图形及数字规律

**例1** 如图,是由火柴杆拼出的一系列图形,第  $n$  个图形由  $n$  个正方形组成.



通过观察可以发现:第三个图形中,火柴杆有 \_\_\_\_\_ 根,第  $n$  个图形中,火柴杆有 \_\_\_\_\_ 根.

**解** 10  $(3n+1)$

**点评** 每个图形都比前一个图形多 3 根. 第一个是  $(1+3)$  根. 第二个是  $(1+3 \times 2)$  根,第  $n$  个就是  $(1+3n)$  根.

**例2** 已知一组数:  $1; \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{2}; \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3};$





$\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}; \dots$  问:  $\frac{5}{8}$  是第几个数?

解 54

点评 若把分母相同的看成一组,  $\frac{5}{8}$  应在第 8 组中, 分子都是按 1、2、3...3、2、1 顺序排的. 故  $\frac{5}{8}$  应是第 8 组中第 5 位数所以  $1+3+5+7+9+11+13+5=54$ , 所以  $\frac{5}{8}$  应是第 54 个数.

### 相关链接

#### 1. 猜谜语

(1) 1, 2, 4, 3, 5, 6, 7 (打一成语)

(2) 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 (打一数学名词)

解 (1) 颠三倒四 (2) 倒数

#### 2. 如何测出一个苹果的体积

解 将苹果放入一盛满水的容器中, 溢出的水的体积即为苹果的体积, 将溢出的水倒入一个规则的容器中, 测量计算其体积即可.

## 2

## 让我们一起来做数学

### 概念精要

1. 利息: 存款利息 = 本金  $\times$  年利率  $\times$  储存年数, 我国银行储蓄除教育储蓄外, 其他还征收利息的 5% 作为个人所得税. 因此, 税后利息 = 本金  $\times$  年利率  $\times$  年数  $\times$  95%.

2. 打折: 是商家在促销中的一种手段. 例: 一件衣服 100 元, 打 7 折后价格为  $100 \times \frac{7}{10} = 70$  元.

3. 数图形的个数: 应按一定的规律去做, 做到不重不漏.

## 概念内涵

1. 市场经济中的打折问题:如果某产品七折销售. 即: 商品标价 $\times 70\% =$ 商品售价,“九五折”即商品标价的 $95\%$ , “七八折”即商品标价的 $78\%$ .

2. 折数与降低率的关系:降低率为 $10\%(0.1)$ ,即为打九折. 降低率为 $A$ ,即为打 $[(1-A)\times 10]$ 折.

3. 数图形的个数时:(1)通过分类可以把比较复杂的问题变得更简单.

(2)一般地  $n\times n$  方格(正方形)中的图案中有:  $(1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \cdots + n^2)$  个正方形.

## 概念拓展

### 市场决策问题解决方案

(1)按打折或降低率或优惠条件先算出各种方案的实际售价(费用).

(2)比较各自费用的大小.

(3)针对实际问题进行决策.

## 概念应用

### 1. 关于方案决策问题

**例** 学校要买 90 套课桌,现有甲、乙、丙三个商场可以选择. 三个商场课桌的价格都是 80 元,但各自优惠的办法不一样.

甲商场:买 10 套送 1 套,不足 10 套不送

乙商场:一次买 50 套以上,打九折优惠

丙商场:购物满 1000 元,返回现金 100 元,不满 1000 元不返回

为了节省经费,你认为学校去哪家商场买课桌?

**解** 去乙商场买课桌节省经费