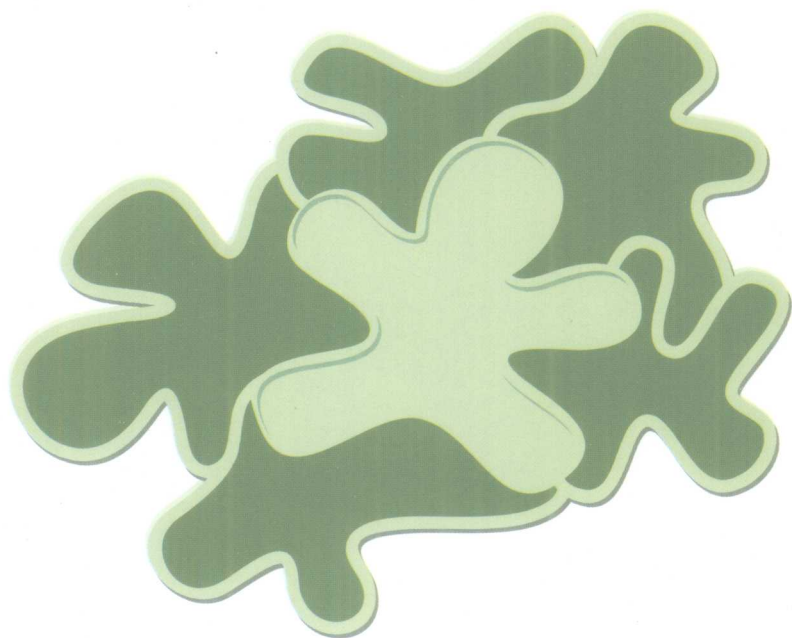


王后雄学案

教材完全解读

总策划：熊辉



数学 七年级(下)

配浙教版

丛书主编：王后雄

本册主编：秦松林



全国优秀出版社
NATIONALLY EXCELLENT PUBLISHING HOUSE (2011)

王后雄学案

教材完全解读

数学 七年级(下)

配浙教版

丛书主编：王后雄
本册主编：秦松林
编委：殷金舟 秦浩雄
冷红 罗望梅
邓永利 徐生锋
王杜才华 王福利荣
殷锦华 卢孙平瑾
龙育莲 孙昌咏
吴林章 王斌
汪畅 张斌
李凤英 孙华
彭铭 王桂明

X 导航 丛书系列



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
NATIONALLY EXCELLENT PUBLISHING HOUSE

丛书策划：熊 辉

责任编辑：李朝晖

责任校对：钟 健

封面设计：蔚 蓝

JIAOCAI WANQUAN JIEDU
SHUXUE

教材完全解读

数学 七年级（下） 配浙教版

丛书主编：王后雄 本册主编：秦松林

*

社长：黄 俭 总编辑：白 冰

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编：530022

E-mail: jielipub@public.nn.gx.cn

孝感市三环印务有限责任公司印刷 全国新华书店经销

*

开本：889毫米×1194毫米 1/16 印张：11.25 字数：299千

2008年12月第2版 2008年12月第2次印刷

ISBN 978-7-5448-0208-6

定价：18.30元

如有印装质量问题，可直接与本社调换。如发现画面模糊，字迹不清，断笔缺画，严重重影等疑似盗版图书，请拨打举报电话。

盗版举报电话：0771-5849336 5849378

读者服务热线：027-61883306

读者反馈表

您只要如实填写以下几项并寄给我们，将有可能成为最幸运的读者，丰厚的礼品等着您拿，数量有限（每学期50名）一定要快呀！（欢迎登陆“X导航”教育网www.xxts.com.cn）

您最希望得到的**礼品** 200元以下（请您自行填写）



A



B



C



您的个人资料

（请您务必填写详细，否则礼品无法送到您的手中）

姓名：	学校：	联系电话：
邮编：	通讯地址：	
职业：	教师 ☐	学生 ☐ 调研员 ☐
您所在学校现使用的教材版本		
语文：	数学：	英语：
物理：	化学：	生物：
政治：	历史：	地理：
请在右栏列举3本您喜爱的教辅（参）		
您发现的本书错误：		
您对本书的意见或建议：		

以下为地址，请剪下贴在信封上

信寄：湖北省武汉市江汉区长江日报路图书大世界湖滨路11号“X导航教育研发中心”收
邮编：430015

教材完全解读

本书特点

基础教育新课标改革已如火如荼地展开,新课程教材助学助考的开发问题已成为人们关注的焦点。应广大读者的要求,我们特邀来自国家新课程改革试验区和国家级培训班的专家编写课标版《教材完全解读》丛书。该系列丛书能帮助学生掌握新的课程标准,让学生能够按照课程理念和教材学习目标要求科学、高效地学习。该书以“透析全解、双栏对照、服务学生”为宗旨,助您走向成功。

这套丛书在整体设计上有两个突出的特点:一是双栏对照,对教材全解全析,在学科层次上力求讲深、讲透、讲出特色;另一个就是注重典型案例学习,突出鲜活、典型和示范的特点。

为了让您更充分地理解本书的特点,挑战学习的极限,请您在选购和使用本书时,先阅读本书的使用方法图示。

3层完全解读

从知识、方法、思维三个方面诠释教材知识点和方法点,帮您形成答题要点、解题思维,理清解题思路、揭示考点实质和内涵。

整体训练方法

针对本节重点、难点、考点及考试能力达标所设计的题目。题目难度适中,是形成能力、考试取得高分的必经阶梯。

对每道题目标明能力层级,用A、B、C表示试题的难度系数,它们依次代表基础题、中难题、难题。

解题错因导引

“点击考点”栏目导引每一道试题的“测试要点”。当您解题出错时,建议您通过“测试要点”的指向,弄清致错原因,形成正确答案。

1 物质的变化和性质

学习目标·考例解读

(1)物理变化、化学变化(C·理解);(2)物理性质、化学性质(A·知道);(3)物质变化过程中伴随能量变化(A·知道);(4)运用上述概念解释自然、生活中的一些现象(C·运用)。

1 知识·能力聚焦

1.物理变化和化学变化

(1)物理变化:物质发生变化时没有生成新物质,这种变化叫做物理变化。如:冰融化、胆矾研碎、碘升华等。
(2)化学变化:物质发生变化时生成新物质,这种变化叫做化学变化,又叫化学反应。如:石灰石与盐酸反应生成二氧化碳,二氧化碳与澄清石灰水反应生成碳酸钙沉淀,还有铁生锈、蜡烛燃烧、食物腐烂、火药爆炸等都是化学变化。

2 方法·技巧平台

3.判断与识别物理变化和化学变化的方法

(1)观察变化和实验变化的主要区别是有无新物质生成。因此判断和识别化学变化和物理变化的关键是认真分析变化后有无新物质生成。

(2)物质性质的识别,关键是看物质的性质是不是只有通过化学变化才表现出来。如果是,就是化学性质;反之,则不是化学性质,而是物理性质。

(3)区别物理性质和化学性质
物理的性质和变化是两个不同的概念。性质是物质的固有属性,而变化是一个过程,是性质的具体表现。

3 创新·思维拓展

5.文学艺术作品中物理变化和化学变化的描述

有许多诗词和成语描述了物质的物理变化和化学变化,品味这些艺术作品对变化的性质作出判断。如:千手观音、刻舟求剑、百炼成钢、望梅止渴……

4 能力·题解设计

1.下列工艺制作过程中包含了化学变化的是()。

- A. 红纸做成窗花 B. 黏土烧制成瓷器
C. 冰块制成冰雕 D. 木板制成模型飞机

【解析】古语问是古人留给我们的宝贵精神财富。

名师诠释

【考题1】(2007·鄂州市)下列变化中,不属于化学变化的是()。

- A. 粮食酿酒 B. 钢铁生锈
C. 冰雪融化 D. 食物腐烂

【解析】是否发生化学变化的判断标准是是否“生成新物质”,A、B、D项中所描述物质的变化都生成了新物质,而冰雪融化只是形态变化,没有生成新物质。

【答案】C

【考题4】(2007·南京市中考真题)选择“物理变化”“化学变化”“物理性质”和“化学性质”中的合适答案填在相应的空格里。

- (1)在常温时空气是无色无味的()气体。
(2)酒精受热变成了酒精蒸气。

【解析】(1)描述的是空气的颜色、状态、气味,属于物理性质;(2)酒精由液体变成了气体,状态发生了改变,但无新的物质生成,是物理变化。

【答案】(1)物理性质 (2)物理变化

【考题6】(2007·山东济宁)下列成语所描述的变化与对变化的判断,不符合的是()。

- A. 沙里淘金——物理变化
B. 滴水穿石——物理变化
C. 百炼成钢——化学变化
D. 火树银花——化学变化

【解析】水滴在石头上长年累月,石头上形成了滴水坑,滴水坑的形成不是简单的物理变化,而是发生了复杂的物理化学变化,故选项B不符合。

【答案】B

点击考点

测试要点1

下列诗句中不涉及化学变化的是()。

- A. 好雨知时节,当春乃发生
B. 爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏
C. 千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲
D. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干

教辅大师王后雄教授、特级教师科学超前的体例设置，帮您赢得了学习起点，成就您人生的夙愿。

——题记

单元知识整合

单元知识与方法网络化，帮助您将本单元所学教材内容系统化，形成对考点知识二次提炼与升华，全面提高学习效率。

最新3年中考名题诠解

汇集中考名题，讲解细致入微，教纲、考纲，双向例释；练习、考试，讲解透彻；多学、精练，效果显著。

考试高分保障

精心选编涵盖本章节或阶段性知识和能力要求的检测试题，梯度合理、层次分明，与同步考试接轨，利于您同步自我测评，查缺补漏。

点拨解题思路

试题皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。不但知其然，且知其所以然，帮助您养成良好规范的答题习惯。

第1单元 走进化学世界 3

单元知识梳理与能力整合

◎ 回顾·笔随题动 ◎

1. 本单元知识结构

组成
结构
化学的研究对象是物质的性质——物理性质和化学性质
变化规律——物理变化
化学变化

◎ 前瞻·能力整合 ◎

1. 实验基本操作技能整合
2. 仪器的使用
(1) 仪器的使用

出错点：用手一把抓或将无石棉网和石棉网直接放在火焰上或靠近。

◎ 新题题题题题 ◎

【例1】《新编中考题》化学是21世纪最有用的、最富于创造性的中心学科。请你举出一项对当今人类生活产生较大影响的化学研究成果。

【解析】本题是一道开放性试题。

【答案】不唯一，如：①我国“神舟六号”飞船把宇航员送入太空，为人类开发利用太空资源增加新成员。
②……

最新3年中考名题诠解

中考题型认证

化学实验是获取化学知识、学习科学探究的方法和手段，这是本单元的核心观点。中考的主要命题点为：(1) 仪器使用；(2) 实验基本操作规则和方法(见1题)。

3. (2006·厦门) 在点燃蜡烛时，小红发现有一根烛芯沾有食盐的蜡烛比普通蜡烛燃烧的时间长一些。请你与小红一起探究，并回答相关问题。

【提出问题】盐是否能延长蜡烛的燃烧时间？
【实验探究】

图1-3-16

实验名称：探究不同量的食盐对蜡烛燃烧时间的影响。

【解析】点燃蜡烛是同学们生活中常见的现象，但怎样延长蜡烛的燃烧时间却是同学们想过的却没有探究过的问题。此题提出了一个在生产生活中很有价值的问题。

【答案】实验结论：①食盐可以延长蜡烛燃烧时间
②增加食盐并非越多越好，从本次实验来看，加入0.2g时效果最好

知识与能力同步测控题

(测试时间：90分钟 测试满分：100分)

一、我会选择(每小题2分，共32分)

1. 化学是一门自然科学，学习化学的一个重要方法是()。
A. 计算 B. 测量 C. 实验 D. 推理

2. 下列仪器中，能用酒精灯火焰直接加热的有()。

①试管 ②蒸发皿 ③烧杯 ④坩埚
⑤锥形瓶 ⑥量筒 ⑦石蕊试液
A. ①③⑤⑦ B. ①②⑤⑦
C. ①③④⑥ D. ②③④⑥

答案与提示

第1单元 走进化学世界

1. 物质的变化和性质

1. B (新土烧制或瓷器是化学变化)
2. A、B
4. C (蜡烛燃烧是化学变化，其他是物理变化)

5. B (颜色相同，其他性质不好检验)
6. 耐高温，不易氧化，能导电
7. 白色 固体 黑色 固体 白色木材变成黑色的炭
8. 蜡烛燃烧发光用于取暖 蜡烛燃烧发光用于照明(其他合理答案也可)

X导航丛书系列最新教辅

讲 《中考完全解读》 复习讲解—紧扼中考的脉搏

练 《中考完全学案》 难点突破—挑战思维的极限



《中考完全学案》

讲 《高考完全解读》 精湛解析—把握高考的方向

练 《高考完全学案》 阶段测试—进入实战的演练



《高考完全学案》

讲 《教材完全解读》 细致讲解—汲取教材的精髓

例 《课标导航基础知识手册》 透析题型—掌握知识的法宝

练 《教材完全学案》 夯实基础—奠定能力的基石

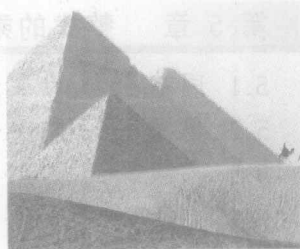


伴随着新的课程标准问世及新版教材的推广，经过多年的锤炼与优化，数次的修订与改版，如今的“X导航”丛书系列以精益求精的质量、独具匠心的创意，已成为备受广大读者青睐的品牌图书。今天，我们已形成了高效、实用的同步练习与应试复习丛书体系，如果您能结合自身的实际情况配套使用，一定能取得立竿见影的效果。

编者寄语	1
------	---

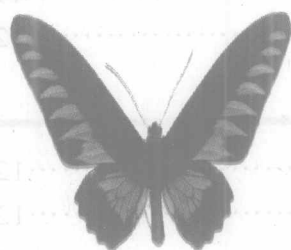
第1章 三角形的初步知识

1.1 认识三角形	3
1.2 三角形的角平分线和中线	7
1.3 三角形的高	10
1.4 全等三角形	13
1.5 三角形全等的条件	16
1.6 作三角形	21
单元知识梳理与能力整合	24
最新3年中考名题詮解	26
知识与能力同步测控题	28



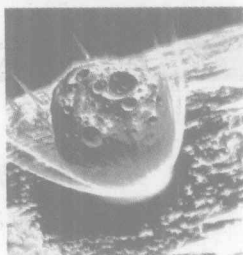
第2章 图形和变换

2.1 轴对称图形	31
2.2 轴对称变换	34
2.3 平移变换	37
2.4 旋转变换	40
2.5 相似变换	43
2.6 图形变换的简单应用	46
单元知识梳理与能力整合	49
最新3年中考名题詮解	51
知识与能力同步测控题	53



第3章 事件的可能性

3.1 认识事件的可能性	56
3.2 可能性的大小	59
3.3 可能性和概率	62
单元知识梳理与能力整合	66
最新3年中考名题詮解	67
知识与能力同步测控题	70



第4章 二元一次方程组

4.1 二元一次方程	73
4.2 二元一次方程组	76
4.3 解二元一次方程组	79
4.4 二元一次方程组的应用	82
单元知识梳理与能力整合	87



目

录

最新3年中考名题詮解	89
知识与能力同步测控题	91

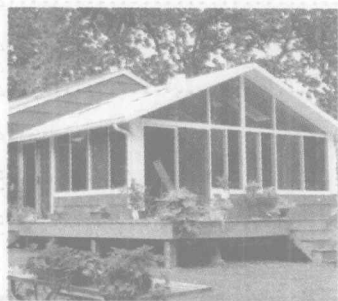
第5章 整式的乘除

5.1 同底数幂的乘法	94
5.2 单项式的乘法	99
5.3 多项式的乘法	101
5.4 乘法公式	104
5.5 整式的化简	104
5.6 同底数幂的除法	109
5.7 整式的除法	112
单元知识梳理与能力整合	115
最新3年中考名题詮解	118
知识与能力同步测控题	120



第6章 因式分解

6.1 因式分解	122
6.2 提取公因式法	124
6.3 用乘法公式分解因式	126
6.4 因式分解的简单应用	129
单元知识梳理与能力整合	131
最新3年中考名题詮解	132
知识与能力同步测控题	134



第7章 分式

7.1 分式	136
7.2 分式的乘除	140
7.3 分式的加减	143
7.4 分式方程	147
单元知识梳理与能力整合	151
最新3年中考名题詮解	153
知识与能力同步测控题	155



答案与提示	157
-------	-----

知识与方法

阅读索引

第1章 三角形的初步知识

- 1.1 认识三角形
 - 1. 三角形的概念 3
 - 2. 三角形三边之间的关系 3
 - 3. 三角形的内角和 4
 - 4. 三角形内角和定理的推论 4
 - 5. 三角形按角分类 4
 - 6. 三角形内角和定理的几种证明方法 4
- 1.2 三角形的角平分线和中线
 - 1. 三角形的角平分线 7
 - 2. 三角形的中线 7
 - 3. 三角形的角平分线、中线的画法 8
 - 4. 用折纸的方法得到三角形的角平分线、中线 8
- 1.3 三角形的高
 - 1. 三角形的高 10
 - 2. 三角形高的画法 10
 - 3. 用折纸的方法得到三角形的高 11
- 1.4 全等三角形
 - 1. 全等图形的概念 13
 - 2. 全等三角形的概念 13
 - 3. 全等三角形的表示方法 13
 - 4. 对应边与对应角、对应角与对角的辨别 13
 - 5. 全等图形及全等三角形的性质 13
 - 6. 全等三角形中对应边和对应角的确定技巧 14
- 1.5 三角形全等的条件
 - 1. 边边边公理(SSS) 16
 - 2. 边角边公理(SAS) 16
 - 3. 角边角公理(ASA) 17
 - 4. 角角边公理(AAS) 17
 - 5. 线段的垂直平分线及其性质 17
 - 6. 角平分线的性质 17
 - 7. 如何找全等的三角形 18
- 1.6 作三角形
 - 1. 尺规作图 21
 - 2. 四种常见的几何作图 21
 - 3. 几何作图的基本步骤 21
 - 4. 如何叙述几何作图语句 22

第2章 图形和变换

- 2.1 轴对称图形
 - 1. 轴对称 31
 - 2. 轴对称图形 31
 - 3. 轴对称图形的性质 31
 - 4. 轴对称与轴对称图形的区别与联系 32
 - 5. 奇妙的对称 32
- 2.2 轴对称变换
 - 1. 轴对称变换的概念及性质 34
 - 2. 镜面对称及其特征 34
 - 3. 利用轴对称设计图案 35
 - 4. 画轴对称图形的方法 35
- 2.3 平移变换
 - 1. 平移的定义 37

- 2. 平移的性质 37
- 3. 平移作图的步骤与方法 37
- 4. 平移与对称的关系 38
- 2.4 旋转变换
 - 1. 旋转变换的定义 40
 - 2. 旋转变换的性质 40
 - 3. 简单旋转作图的类型 40
 - 4. 旋转作图的步骤和方法 40
 - 5. 图形旋转的基本题型与应试对策 41
 - 6. 关于钟表指针的旋转问题 41
 - 7. 利用旋转的性质求边、角问题 41
- 2.5 相似变换
 - 1. 相似图形的概念 43
 - 2. 相似变换的概念 43
 - 3. 相似变换的性质 43
 - 4. 相似图形的作法 44
 - 5. 相似变换与对称变换、平移变换、旋转变换的区别与联系 44
- 2.6 图形变换的简单应用
 - 1. 图案形成的思路分析 46
 - 2. 利用图形变换计算相关图形的周长和面积 46
 - 3. 利用图形变换设计简单图案 46

第3章 事件的可能性

- 3.1 认识事件的可能性
 - 1. 必然事件、不可能事件 56
 - 2. 用列举法求随机事件的可能结果数 56
 - 3. 为什么在三种事件概念的前面要强调“在一定的条件下” 57
- 3.2 可能性的大小
 - 1. 事件发生的可能性的大小 59
 - 2. 事件发生的可能性大小比较方法 59
 - 3. 等可能性的意义 60
 - 4. 等可能性与随机事件的联系、区别与判断 60
- 3.3 可能性和概率
 - 1. 概率的意义及计算 62
 - 2. 转盘中的概率 62
 - 3. 通过长度、面积、体积计算概率的公式 63
 - 4. 游戏规则公平性与公平规则的设计 63

第4章 二元一次方程组

- 4.1 二元一次方程
 - 1. 二元一次方程的定义 73
 - 2. 一元一次方程与二元一次方程的异同点 73
 - 3. 二元一次方程的解 73
 - 4. 二元一次方程的等价变形 73
 - 5. 二元一次方程的识别 74
 - 6. 二元一次方程的整数解的求法 74
- 4.2 二元一次方程组
 - 1. 二元一次方程组的概念 76
 - 2. 二元一次方程组的解 76
 - 3. 判断二元一次方程组的方法 76

4.	二元一次方程组的解的检验方法	77
5.	建立二元一次方程组模型的方法	77
4.3	解二元一次方程组	
1.	解二元一次方程组的基本思路——消元	79
2.	代入消元法	79
3.	加减消元法	79
4.	用代入法解二元一次方程组的一般步骤	79
5.	用加减法解二元一次方程组的一般步骤	80
6.	选择适当的方法解二元一次方程组	80
7.	用类比的方法解三元一次方程组	80
4.4	二元一次方程组的应用	
1.	列方程组解应用题的基本思想	82
2.	列方程组解应用题的一般步骤	82
3.	列方程组解应用题的常见题型	82
4.	列方程组解应用题应注意的问题	83

第5章 整式的乘除

5.1	同底数幂的乘法	
1.	同底数幂的意义	94
2.	幂的乘方的意义	94
3.	积的乘方的意义	94
4.	同底数幂的乘法法则	94
5.	幂的乘方法则	95
6.	积的乘方的法则	95
7.	幂的三种运算法则的推广	95
8.	进行幂的三种运算应注意的问题	96
5.2	单项式的乘法	
1.	单项式的乘法法则	99
2.	单项式与多项式相乘的法则	99
3.	迅速准确地进行单项式的乘法运算	99
4.	进行单项式的乘法应该注意的问题	100
5.3	多项式的乘法	
1.	多项式的乘法法则	101
2.	进行多项式乘法运算应注意的问题	101
3.	形如 $(x+a)(x+b)$ 形式的多项式乘法	102
5.4	乘法公式	
5.5	整式的化简	
1.	平方差公式	104
2.	完全平方公式	104
3.	运用乘法公式应注意的问题	104
4.	乘法公式的广泛性	106
5.	整式的化简	106
5.6	同底数幂的除法	
1.	同底数幂的除法法则	109
2.	零指数幂、负整数指数幂的意义	109
3.	进行同底数幂除法应注意的问题	109
4.	用科学记数法表示绝对值较小的数	110
5.7	整式的除法	
1.	单项式除以单项式	112
2.	多项式除以单项式	112
3.	单项式除以单项式的方法与步骤	112
4.	多项式除以单项式的方法与步骤	112
5.	整式除法中的两个疑难问题解析	113

第6章 因式分解

6.1	因式分解	
1.	因式分解的意义	122
2.	对因式分解意义的理解	122
3.	因式分解的要求	122
6.2	提取公因式法	
1.	公因式	124
2.	多项式的公因式	124
3.	公因式的求法	124
4.	提公因式法	124
5.	运用提公因式法分解因式应注意的问题	124
6.3	用乘法公式分解因式	
1.	把乘法公式反过来得到因式分解的两个公式	126
2.	运用公式法分解因式的一般步骤	126
3.	分组分解法的分组原则与思路	127
4.	分组分解法的分组要领	127
5.	$x^2+(p+q)x+pq$ 型式子的因式分解	127
6.4	因式分解的简单应用	
1.	因式分解的简单应用	129
2.	进行简单的多项式除法的思路与方法	129
3.	用因式分解法解一元一次方程的一般步骤	129
4.	用长除法进行多项式的除法	129

第7章 分式

7.1	分式	
1.	分式的意义	136
2.	有理式的概念及分类	136
3.	分式的基本性质	136
4.	分式有意义、无意义、值为零的条件	137
5.	分式的变号法则	137
6.	将分数系数化成整数系数	137
7.	分式的约分	137
8.	用类比方法理解分式的概念	138
7.2	分式的乘除	
1.	分式的乘除法	140
2.	分式的乘方法则	140
3.	分式的乘除运算技巧与应注意的问题	140
4.	解决与分式有关的应用题的一般步骤	141
7.3	分式的加减	
1.	分式的加减法则	143
2.	分式的通分	143
3.	用类比的方法学习分式的加减	144
4.	避免分式的加减运算出现错误的几点做法	144
5.	通分与约分的联系与区别	144
6.	分式的混合运算	144
7.4	分式方程	
1.	分式方程的意义	147
2.	分式方程的解法	147
3.	列分式方程解应用题的方法与步骤	147
4.	分式方程的增根问题	148

编者寄语

——怎样学好浙教七年级数学(下)

亲爱的同学,欢迎你选择了《教材完全解读》,你现在拿在手中的是依据浙教版课标本编写的七年级数学下册.从此,你找到了一个可以为你释疑解惑的知心朋友!请相信,只要认真使用这本书,你的数学成绩会有一个令人欣喜的提高!下面介绍一下如何学好这本书.

本书是以节编写的,将每一节的知识点、考点、思维方法、解题技巧、能力拓展分类阐述,一点一题,点对点对应经典例题,诠释透析,精辟到位,同步练习考点对应,题目新颖而不超前,精练而不失全面.阅读此书要以节为单位,先左右对应阅读讲解内容,通过阅读左栏要点,知道学习本节应掌握哪些知识,应学会哪些思维方法与解题技巧.通过阅读右栏的考题诠释,知道如何分析解答数学问题.每节后面的练习题是针对前面各个知识点、能力点、解题方法与技巧进行设计的,书后配备了思路提示与标准解答,可以帮助你养成规范答题的良好习惯,让你知其然,更知其所以然,使你在考试答题中万无一失.此外,每节所配备的教材课后习题解答,也是你课内、课外学习的助手.

本书每一章末设立的三个栏目应采用一阅读、二鉴赏、三自测的学习方略,即阅读单元知识梳理与能力整合,掌握全章的知识网络结构、要点学法点拨、思想方法归纳;赏析最新3年中考名题诠释,明确考试命题方向及形式,提升应考能力与学习成绩.通过解答“知识与能力同步测控题”检测反馈每一章的学习效果.

数学是一门结构性、逻辑性极强的学科,七年级数学仅是整个数学知识链中的一环,因此,数学学习中“类比归纳,推陈出新”的方法显得格外重要.就拿浙教版七年级数学下册的学习内容来说,我们学习二元一次方程组及应用,要注意类比一元一次方程的解法及其应用;我们学习整式的乘除运算,要注意类比有理数的乘除运算;学习分解因式,要类比分解质因数;学习分式的概念、性质及其运算,要类比分数的概念、性质及其运算.数学思想方法是打开数学奥秘大门的钥匙,也是解答数学问题的法门.本书中,对于各章的数学思想方法,在“单元知识梳理与能力整合”里都进行了归纳与总结,请同学们认真研读.

现在,让我们起航,一起遨游在七年级下册这片数学海域吧!希望这本书成为你学习的良师益友,愿数学伴随着你成长.

第1章

三角形的初步知识

课标单元知识

◆ 1. 教材知识解读 ◆

本章的主要内容有三角形的有关概念和边、角的基本性质,全等三角形的概念和判定方法及基本尺规作图.本章与七年级上册中的第七章一样,是几何入门阶段必需的基础知识和基本技能.虽然本章有些内容学生在小学阶段已经学过,如三角形的概念,三角形任何两边的和大于第三边,三角形的内角和等于 180° ,三角形的分类等,但本章对这些内容的要求已有所不同.例如,对三角形的有关概念,不仅要会认,还要求会画,会用符号、字母表示,会用比较严格的几何语言表述.对三角形边、角的性质,不仅要了解性质的本身,还要求会说明理由,并会简单运用.

全等三角形是本章的核心内容.包括三角形全等的概念、表示法、三角形全等的条件(SSS, SAS, ASA, AAS).基本尺规作图作为全等三角形的一个应用,包括根据给定的一些边或角条件的作三角形、作一个角等于已知角、作线段的垂直平分线.本章的重点是三角形的基本性质和全等三角形的判定方法.难点是全等三角形的判定及应用.

◆ 2. 考试说明要求 ◆

- (1) 了解三角形的有关概念,了解三角形的稳定性.
- (2) 探索并理解三角形的任意两边之和大于第三边及三角形的任意两边之差小于第三边的性质.
- (3) 探索并掌握三角形的内角和定理.
- (4) 观察并识别生活中的全等图形.
- (5) 了解全等三角形的概念,探索并掌握两个三角形全等的条件.
- (6) 会用直尺和圆规完成以下的基本作图:作一个角等于已知角、作一个角的平分线、作线段的垂直平分线、根据

已知条件作三角形.

(7) 注重经历观察、操作等探索过程,注重所学内容与现实生活的联系,提高学习数学的能力,树立运用数学解决问题的意识.

◆ 3. 学习方法导航 ◆

(1) 三角形是最简单、最基本的几何图形,是研究其他图形的基础,因此,学习中必须夯实这一基础.

(2) 多动手操作,经历观察操作、想象、推理等数学活动探索三角形的有关概念、性质的形成过程,通过探索三角形全等的条件,得到重要结论,同时要注意数学知识同现实生活的联系,更好地认识、理解三角形的有关知识.

(3) 要准确地把握知识,不是靠机械记忆,而是靠理解,靠动手画图进行比较等.比如“边角边”与“边边角”是不同的,不可用“边边角”代替“边角边”.

(4) 在直观认识和操作活动的基础上,提高语言表达能力,逐步发展有条理的思考和表述能力,循序渐进、提高逻辑思维能力.

中考命题趋向

1. 三角形内角和定理的应用是中考考查的热点,经常利用求角的度数出一些填空题、选择题,综合题中求角的度数也时常出现.三角形的三边关系定理常用来解决与实际生活密切相关的问题.三角形的高、角平分线常与全等三角形综合在一起以解答题的形式出现.

2. 灵活运用 SSS、SAS、ASA、AAS 来证明三角形全等;运用全等三角形的性质来证明线段相等、角相等、两线平行、两线垂直及线段的和差等问题;运用全等三角形的性质解决实际问题.

1.1 认识三角形

学习目标·考纲解读

(1)进一步认识三角形的概念(A.了解);(2)会用符号、字母表示三角形(C.掌握);(3)熟记“三角形任何两边的和大于第三边”的性质,会判断三条线段能否组成三角形(C.掌握);(4)熟记“三角形三个内角的和等于 180° ”(C.掌握);(5)熟记“三角形的一个外角等于和它不相邻的两个内角的和”的性质(C.掌握);(6)会运用三角形的内角和外角的性质解简单的几何问题(D.应用);(7)知道三角形的分类(A.了解).

1 知识·能力聚焦

1. 三角形的概念

由不在同一条直线上的三条线段首尾顺次相接所组成的图形叫做三角形.组成三角形的线段叫做三角形的边,相邻两边的公共端点叫做三角形的顶点,相邻两边所组成的角叫做三角形的内角,简称三角形的角.

三角形有三条边,三个内角,三个顶点,每条边所对的角是三角形的内角,简称为角.通常用大写字母 A 、 B 、 C 表示顶点,如图1-1-1所示,记该三角形为 $\triangle ABC$.每个内角在不发生混淆时记作 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$,每个内角的对边用小写字母表示(如 a 、 b 、 c)或用线段 BC 、 CA 、 AB 表示.

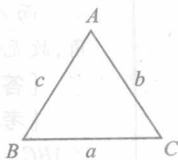


图 1-1-1

2 方法·技巧平台

2. 三角形三边之间的关系

定理:三角形任何两边的和大于第三边.

[注意] (1)如图1-1-1所示,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边分别为 a 、 b 、 c ,则有 $a+b>c$, $b+c>a$, $c+a>b$ 这三个不等式同时成立.反之,若长度分别为 a 、 b 、 c 的线段同时满足 $a+b>c$, $b+c>a$, $c+a>b$,则这三条线段能构成三角形.但在具体应用时,并不一定要列出三个不等式,只要两条较短的线段的长度之和大于第三条线段即可判定这三条线段能构成一个三角形.

(2)三角形三边关系定理的推论:三角形两边的差小于第三边.同上所述,三角形任意两边的差小于第三边.故同时满足 $\triangle ABC$ 三边长 a 、 b 、 c 的不等式也应有三个: $a>b-c$, $b>a-c$, $c>b-a$.

(3)三角形三边关系定理及推论是构成三角形三边的性质,也是三条线段构成三角形的依据.在今后的推理中,经常运用它证明线段的不等关系和确定三角形的边的取值范围.如: $b-c<a<b+c$, $a-c<b<a+c$, $a-b<c<a+b$.

名师诠释

[考题1] 将两块完全相同的等腰直角三角板按如图1-1-6所示摆放,若图中所有点、线段都在同一平面内,则图中有几个三角形?把它们一一写出来.

[解析] 数三角形的个数时,要按照一定的次序去数,否则容易多数或漏数.例如,可按大小顺序数,按图形的形成过程数,按一条线段的顺时针方向数等.

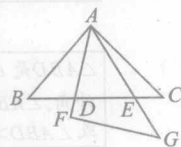


图 1-1-6

[答案] 观察图形知,线段 BC 上有四个点,则有六个三角形,即 $\triangle ABD$, $\triangle ABE$, $\triangle ABC$, $\triangle ADE$, $\triangle ADC$, $\triangle AEC$,还有 $\triangle AFG$,故图中共有七个三角形.

[考题2] 一个三角形的两边长分别为3和7,且第三边长为整数,这样的三角形的周长最小值是().

A. 14

B. 15

C. 16

D. 17

(2006年黑龙江)

[解析] 先由三角形三边关系定理确定第三边长的取值范围,再在取值范围内取最小的整数即为第三边的长.从而可求出这样的三角形的周长的最小值:

设第三边的长为 x ,则

$$7-3 < x < 7+3, \text{即 } 4 < x < 10.$$

由于第三边的长为整数,且使这样的三角形的周长最小,所以 $x=5$.

故这样的三角形的周长为 $3+7+5=15$,即选B.

[答案] B

[考题3] 一个三角形三个内角的度数之比为1:3:5,试判断该三角形是锐角三角形、直角三角形、还是钝角三角形.

[解析] 三个内角度数之比是1:3:5,表示三个

3. 三角形的内角和

三角形内角和定理:三角形三个内角的和等于 180° .

[注意] (1)在三角形的三个角中最多只有1个钝角或直角;(2)三角形中最大的角不能小于 60° ,最小的角不能大于 60° ;(3)三角形中至少有两个锐角.

4. 三角形内角和定理的推论

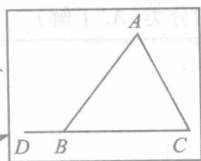
(1)直角三角形的两锐角互余

在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$,
 $\angle A+\angle B=90^\circ$
 $\angle A$ 与 $\angle B$ 互余



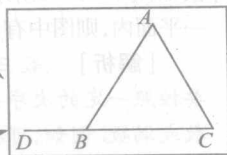
(2)三角形的一个外角等于和它不相邻的两个内角的和

$\angle ABD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角
 $\angle ABD=\angle A+\angle C$



(3)三角形的一个外角大于任何一个和它不相邻的内角

$\angle ABD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角,
 $\angle ABD>\angle A$
 或 $\angle ABD>\angle C$



5. 三角形按角分类

三角形 $\begin{cases} \text{直角三角形} \\ \text{锐角三角形} \\ \text{钝角三角形} \end{cases}$ 斜三角形

3 创新·思维拓展

6. 三角形内角和定理的几种证明方法

方法一:如图1-1-2所示,作 BC 的延长线 CD ,过点 C 作射线 $CE \parallel AB$.

则 $\angle ACE = \angle A$ (两直线平行,内错角相等),
 $\angle ECD = \angle B$ (两直线平行,同位角相等).
 $\therefore \angle ACB + \angle ACE + \angle ECD = 180^\circ$ (平角的定义),
 $\therefore \angle A + \angle B + \angle ACB = 180^\circ$ (等量代换).
 即 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.

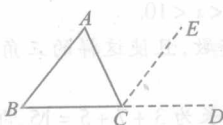


图1-1-2

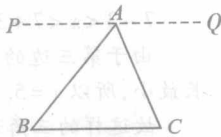


图1-1-3

方法二:如图1-1-3所示,过点 A 作直线 $PQ \parallel BC$.

$\therefore PQ \parallel BC$ (已作),
 $\therefore \angle PAB = \angle B$ (两直线平行,内错角相等),
 $\angle QAC = \angle C$ (两直线平行,内错角相等).

内角和共分成 $(1+3+5)$ 份,这三个内角分别占1份、3份、5份,所以可设每一份为 x° ,则三个内角度数分别为 $x^\circ, (3x)^\circ, (5x)^\circ$,再由三角形内角和等于 180° ,列出方程求解.

[答案] 设每一份为 x° ,则三个内角度数分别为 $x^\circ, (3x)^\circ, (5x)^\circ$,根据三角形的三个内角和等于 180° ,得

$$x^\circ + (3x)^\circ + (5x)^\circ = 180^\circ, x = 20.$$

这个三角形最大内角为 100° ,所以这个三角形是钝角三角形.

[点评] 三角形内角和等于 180° ,揭示了三角形三个内角之间的关系,由这个命题可以解决以下问题:(1)在三角形中已知两角可求第三个角或已知各角之间的关系求各角;(2)在直角三角形中,已知一个锐角可以求另一个锐角.

[考题4] 锐角三角形的三个内角是 $\angle A, \angle B, \angle C$,如果 $\angle \alpha = \angle A + \angle B, \angle \beta = \angle B + \angle C, \angle \gamma = \angle C + \angle A$,那么 $\angle \alpha, \angle \beta, \angle \gamma$ 这三个角中().

- A. 没有锐角 B. 有1个锐角
C. 有2个锐角 D. 有3个锐角

(2006年江苏)

[解析] $\because \angle A, \angle B, \angle C$ 均为锐角,

$\therefore$ 它们的邻补角均为钝角.

而 $\angle \alpha, \angle \beta, \angle \gamma$ 可看做是 $\angle C, \angle A, \angle B$ 的邻补角,故无锐角.

[答案] A

[考题5] 如图1-1-7,已知 $AB \parallel CD, BE$ 平分 $\angle ABC, \angle CDE = 150^\circ$,则 $\angle C =$ _____.

(2008年山东)

[解析] $\because \angle CDE = 150^\circ$,

$$\therefore \angle BDC = 30^\circ.$$

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle BDC = 30^\circ.$$

$$\because BE \text{ 平分 } \angle ABC,$$

$$\therefore \angle DBC = \angle ABD = 30^\circ.$$

$$\text{在 } \triangle BDC \text{ 中, } \angle C = 180^\circ - (\angle BDC + \angle DBC) = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ.$$

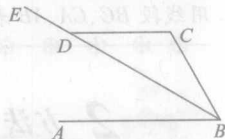


图1-1-7

[考题6] 一个零件的形状如图1-1-8所示,按规定 $\angle FAG$ 应等于 90° , DE 与 AF 成 21° 角, DH 与 AG 成 32° 角,张师傅量得 $\angle EDH = 148^\circ$,就判定这个零件不合格,你能说出其中的道理吗?

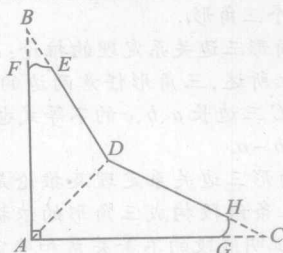


图1-1-8

$\therefore \angle PAB + \angle BAC + \angle QAC = 180^\circ$ (平角的定义),

$\therefore \angle B + \angle BAC + \angle C = 180^\circ$ (等量代换),

即 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.

方法三:如图 1-1-4 所示,作 CA 的延长线 AD ,过点 A 作 $\angle DAE = \angle C$.

$\therefore AE \parallel BC$ (同位角相等,两直线平行),

$\therefore \angle EAB = \angle B$ (两直线平行,内错角相等),

$\therefore \angle EAB + \angle BAC + \angle DAE = 180^\circ$ (平角的定义),

$\therefore \angle B + \angle BAC + \angle C = 180^\circ$ (等量代换),

即 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.

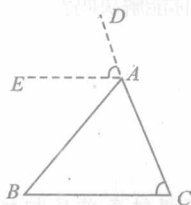


图 1-1-4

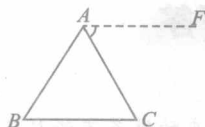


图 1-1-5

方法四:如图 1-1-5 所示,过点 A 作 $AF \parallel BC$,

$\therefore \angle FAC = \angle C$, $\angle BAF + \angle B = 180^\circ$ (两直线平行,同旁内角互补).

而 $\angle BAF = \angle FAC + \angle BAC = \angle C + \angle BAC$,

$\therefore \angle C + \angle BAC + \angle B = 180^\circ$,

即 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.

[解析] 可以先计算出合格时 $\angle BDC$ 的度数. 由于 $\angle BDC$ 与 $\angle B$ 、 $\angle A$ 、 $\angle C$ 不在同一个三角形内,因而无法找到它们之间的数量关系,因此,须作必要的辅助线.

[答案] 延长 DE 、 AF 交于点 B ,延长 AG 、 DH 交于点 C ,即按规定 $\angle B$ 应为 21° , $\angle C$ 应为 32° .

连结 AD ,易知 $\angle BDA + \angle CDA = 360^\circ - \angle BDC = 212^\circ$,

由三角形内角和定理知

$\angle B + \angle BAD + \angle BDA = 180^\circ$,

$\angle C + \angle DAC + \angle CDA = 180^\circ$,

所以 $(\angle B + \angle C) + (\angle BAD + \angle DAC) + (\angle BDA + \angle CDA) = 360^\circ$,

即 $(\angle B + \angle C) + 90^\circ + 212^\circ = 360^\circ$,

易求 $\angle B + \angle C = 58^\circ$,

而按规定 $\angle B + \angle C$ 应为 53° ,所以零件不合格.

[考题 7] 已知:正整数 a 、 b 、 c , $a < b < c$,且 c 最大为 6,问是否存在以 a 、 b 、 c 为三边长的三角形? 若存在,最多可组成几个三角形? 若不存在,说明理由.

[解析] 由 $a < b < c$,且 c 是不大于 6 的正整数, a 、 b 、 c 满足 $a + b > c$,于是可按由小到大的顺序分别取字母 (a, b, c) 的值讨论求解. (1) 若 $a = 1$,则 b 最小取 2, c 最小取 3,这时 $1 + 2 = 3$ 不能构成三角形,依此类推 a 取 1 时, b 、 c 无论怎样取值均不能构成三角形; (2) 若 $a = 2$,则 b 最小为 3, c 最小为 4 满足 $2 + 3 > 4$,能构成三角形,若 b 再次增大为 2, 4, 5, 若 c 再增大为 2, 4, 6, $2 + 4 = 6$ 不能构成三角形,依次取值就可排列出所有的答案.

[答案] 存在符合条件的三角形;它们分别以 a 、 b 、 c 的长为边长,满足条件的三角形有:① 2, 3, 4 ② 2, 4, 5 ③ 2, 5, 6 ④ 3, 4, 5 ⑤ 3, 4, 6 ⑥ 3, 5, 6 ⑦ 4, 5, 6. 最多可构成 7 个三角形.

4 能力·题型设计

- 1A 如图 1-1-9 所示,图中共有 _____ 个三角形,它们是 _____;以 AE 为边的三角形有 _____, $\angle B$ 分别为 $\triangle ABD$, $\triangle ABE$, $\triangle ABC$ 中 _____ 边的对角.

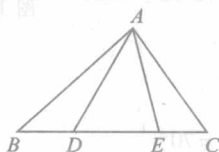


图 1-1-9

- 2A 两根木棒的长分别为 7cm 和 10cm,要选择第三根木棒,将它们钉成一个三角形框架,那么第三根木棒的长 x (cm) 的范围是 _____.

点击考点

测试要点 1

测试要点 3

2006 年江苏

测试要点 4

2006 年安徽

测试要点 1

2006 年浙江

测试要点 2

- 3A 如图 1-1-10 所示,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle A = 50^\circ$, $BD \parallel AC$,则 $\angle CBD$ 的度数是 _____.

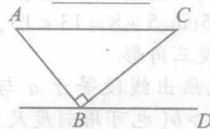


图 1-1-10

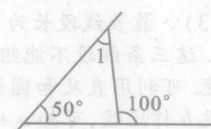


图 1-1-11

- 4A 如图 1-1-11 所示,图中的 $\angle 1 =$ _____.
- 5A 若有一条公共边的两个三角形称为一对“共边三角形”,则图 1-1-12 中以 BC 为公共边的“共边三角形”有 ().
- A. 2 对 B. 3 对
C. 4 对 D. 6 对

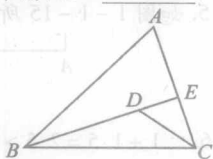


图 1-1-12

6A 若三角形的三边长分别为 $3, a, 8$, 则 a 的取值范围是().

- A. $5 < a < 11$ B. $5 < a < 8$
C. $3 < a < 11$ D. $5 \leq a \leq 11$

7A 适合 $2\angle A = 2\angle B = \angle C$ 的三角形是().

- A. 直角三角形 B. 锐角三角形
C. 钝角三角形 D. 不能确定

8B 如图 1-1-13 所示, 把 $\triangle ABC$ 纸片沿 DE 折叠, 当点 A 落在四边形 $BCDE$ 内部时, 则 $\angle A$ 与 $\angle 1 + \angle 2$ 之间有一种数量关系保持不变. 请试着找一找这个规律, 并说明你发现的规律是正确的.

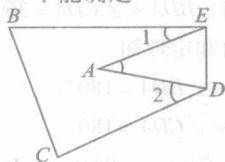


图 1-1-13

9B 某同学用长度分别为 $5\text{cm}, 7\text{cm}, 9\text{cm}, 13\text{cm}$ 的四根木棒摆三角形(用其中三根木棒首

点击考点

测试要点 2

2006 年湖南

测试要点 3, 5

测试要点 3, 6

测试要点 1, 2

测试要点 3, 6

尾顺次连结), 每摆好一个后, 拆开再摆, 这样最多可摆出不同的三角形的个数是多少?

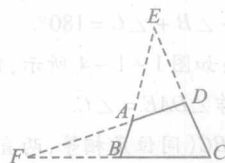


图 1-1-14

10C 某水泥厂需要一大模板, 如图 1-1-14, 设计时要求 BA 和 CD 相交成 30° 角, DA 和 CB 相交成 20° 角, 怎样通过测量 $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$ 的度数来检查模板是否合格? 假如你是一名技术人员, 你能解决吗?

教材课后习题解答

想一想 P₁

三角形任何两边的差小于第三边.

课内练习 P₁

1. (1) $\triangle ABC, \triangle ACD$.

(2) $AC, CB, BA, \angle BAC, \angle ACB, \angle B; AC, CD, DA, \angle DAC, \angle DCA, \angle D$.

2. (1) $\because$ 最长线段长是 3.5cm , 而 $1+2 < 3.5$, $\therefore$ 这三条线段不能组成三角形.

(2) $\because$ 最长线段长是 9cm , 而 $4+5 = 9$, $\therefore$ 这三条线段不能组成三角形.

(3) $\because$ 最长线段长是 13cm , 且 $6+8 > 13$, $\therefore$ 这三条线段能组成三角形.

3. (1) $<$ (三角形任何两边的和大于第三边).

(2) $>$ (三角形任何两边的和大于第三边).

作业题 P₁

1. 有 5 个. 分别是 $\triangle ABC, \triangle BCD, \triangle ABD, \triangle BCE, \triangle DCE$.

2. (1) $\because$ 最长线段长为 20cm , $15+8 = 23 > 20$, $\therefore$ 这三条线段能组成三角形.

(2) $\because$ 最长线段长为 15cm , $7+8 = 15$, $\therefore$ 这三条线段不能组成三角形.

(3) $\because$ 最长线段长为 15cm , $5+8 = 13 < 15$, $\therefore$ 这三条线段不能组成三角形.

3. 能. 可利用直尺和圆规画出线段等于 a 与 c 的和, 与线段 b 作比较, 可知 $a+c > b$ (也可用刻度尺度量).

4. $CD < BC$. 直线外一点与直线上各点连结的所有线段中, 垂线段最短.

5. 如图 1-1-15 所示.



图 1-1-15

6. $\because 1+1.5 = 2.5 > 2.2$,

$\therefore$ 小红拿来的铁条能与已有的两根铁条首尾相接做成一个三角形架子.

$\because 1+0.4 = 1.4 < 1.5$,

$\therefore$ 小慧拿来的铁条不能与已有的两根铁条首尾相接做成三角形架子.

做一做 P₁

(1) 能. 如图 1-1-16 所示, $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4, \angle 5, \angle 6$ 均为 $\triangle ABC$ 的外角. 一个三角形有 6 个外角.

(2) $\angle ACD = \angle A + \angle B$.

课内练习 P₈

1. $\angle A, \angle B, \angle C$ 的度数分别是 $40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$, 与它们相邻的外角的度数分别是 $140^\circ, 120^\circ, 100^\circ$.

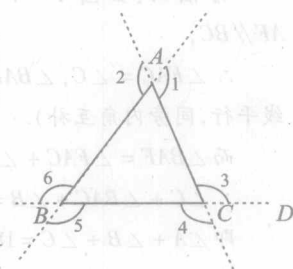


图 1-1-16

2. (1) 正确. 当加数都为正时, 和大于任一加数.

(2) 正确. 如图 1-1-17 所示, 将四边形分割成两个三角形, 则四边形的内角和等于两个三角形的内角和, 即 360° .

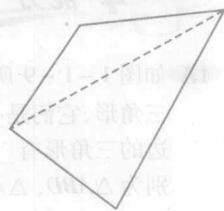


图 1-1-17

作业题 P₈

1. $\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B$
 $= 180^\circ - 25^\circ 18' - 78^\circ 53'$
 $= 75^\circ 49'$.

2. $\angle A = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle C)$
 $= \frac{1}{2}(180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$.

3. 65° .

4. $\angle 1 = \angle 2 = 45^\circ$,
 $\angle BAD = \angle 1 - \angle B = 45^\circ - 25^\circ = 20^\circ$.

5. (1) $\triangle ABC, \triangle ACD, \triangle CED, \triangle CBD$.

(2) $\triangle ACE$. $\because$ 在直角三角形 CED 中, $\angle CED$ 是锐角, $\therefore \angle AEC$ 是钝角.