



学人教版教材  
用人教版教辅

初中同步系列

(双色版)

与人教版九年义务教育初级中学教科书同步

# 教材精析精练

## 几何 第二册



人民教育出版社

延边教育出版社

# 初中同步系列

与人教版九年义务教育初级中学教科书同步

# 教材精析精练



## 几何 第二册

11200000

学校 \_\_\_\_\_

班级 \_\_\_\_\_

姓名 \_\_\_\_\_

人民教育出版社 延边教育出版社

- 顾 问: 顾振彪 蔡上鹤 龚亚夫
- 策 划: 崔炳贤 申敬爱
- 丛书主编: 周益新
- 本册主编: 邓 岩
- 副 主 编: 吴吉勇 彭家明
- 编 著: 邓 岩 吴吉勇 彭家明 彭志学  
柯志金 邓良波 王文胜 杨兴民  
蔡正旺 石修平 程新潮 余克刚
- 特邀编辑: 程 莉
- 责任编辑: 黄俊葵 张倩影
- 编辑统筹: 宁德伟
- 封面设计: 王 睢 于文燕
- 版式设计: 李 超

与人教版九年义务教育初级中学教科书同步  
**《教材精析精练》几何 第二册**

---

出 版: 人民教育出版社 延边教育出版社  
发 行: 延边教育出版社  
地 址: 北京市海淀区紫竹院路 88 号紫竹花园 D 座 702  
邮 编: 100087  
网 址: <http://www.ybep.com>  
电 话: 010-88552311 88552651  
传 真: 010-88552651-11  
排 版: 北京民译印刷厂  
印 刷: 保定市印刷厂  
开 本: 787×1092 16 开本  
印 张: 11  
字 数: 298 千字  
版 次: 2002 年 6 月第 1 版  
印 次: 2002 年 6 月第 1 次印刷  
书 号: ISBN 7-5437-4717-0/G·4246  
定 价: (双色版) 13.00 元

---

如印装质量有问题, 本社负责调换

## 前 言

为了配合人民教育出版社九年义务教育初级中学教科书的推广使用,以适应新教材课程改革、研究性学习、中考模式改革和培养学生健全的思维能力,人民教育出版社、延边教育出版社组织约请了参与人教版新教材试验并对新教材及中考改革和思维能力培养有深入研究的湖北黄冈市、北京海淀区、山西省、江苏省、广东省等国内知名教师共同编写这套丛书。

目前市场上教辅书多而杂,大多数是教材的翻版,且从内容上讲,与新教材课程改革、研究性学习、中考改革之间缺乏必要的联系。针对这种状况,我们策划了本套丛书,目的在于培养学生理性的、逻辑性的思维方式和研究、解决问题的方法。使学生在初中课程的学习中将各学科基础的、核心的、可再生的知识内容系统化,构建起学科知识体系,并掌握科学的方法和技巧,来解决学习中的思维障碍。同时,通过适当的练习,使学生了解、适应新大纲、新教材对知识范围和能力的要求。促使学生转换固有的、陈旧的思维方式,使他们拥有全面、健康、严谨、灵活的思维品质,让他们学会将社会热点、焦点问题和新科学发现、新技术的发明等问题同日常学习联系起来,使他们拥有综合的发散思维能力。

这套丛书主要有以下特点:

**权威性**——以国家教育部颁布的新教学大纲为纲,以人民教育出版社最新教材为依据,人民教育出版社各学科编辑室指导全书编写工作并审定丛书书稿。

**新颖性**——丛书根据国家教育部颁布的初中各年级课时标准编写,体现了课程改革新方案、中考改革模式和研究性学习新思路,侧重学法指导。减少陈题,不选偏题,精编活题,首创新题,启迪思维方法。将国际上流行的开发学生智力的“活性动态”版式与我国教辅版式相结合,既保护了学生视力、激活了思维,又符合中学生心理年龄层次。

**前瞻性**——丛书突出素质教育的要求,强调培养学生创新精神和实践能力,设计了学生自己构思答案的研究性学习案例和充分挖掘学生思维潜力的潜能测试,以培养和提高学生发散思维能力。

**实用性**——内容与教材紧密配套,既有教师的精辟分析和指导学生自主学习知识归纳和学法建议,又有剖析“活题”思维障碍的解题思维技巧。课后有精选精编针对性很强的知能达标训练和综合能力训练;每单元进行一次小结和能力测试;期中、期末进行阶段性测试,方便学生与人教版教材同步配套使用,可操作性极强。

**科学性**——丛书按学习规律和思维能力培养的规律循序渐进,突出能力升级的五步递进——知识归纳、学法建议、潜能开发、知能达标训练、综合能力训练,科学地对学生进行显能测试和潜能测试,培养和提高学生思维的敏捷性、科学性、深刻性和发散性。

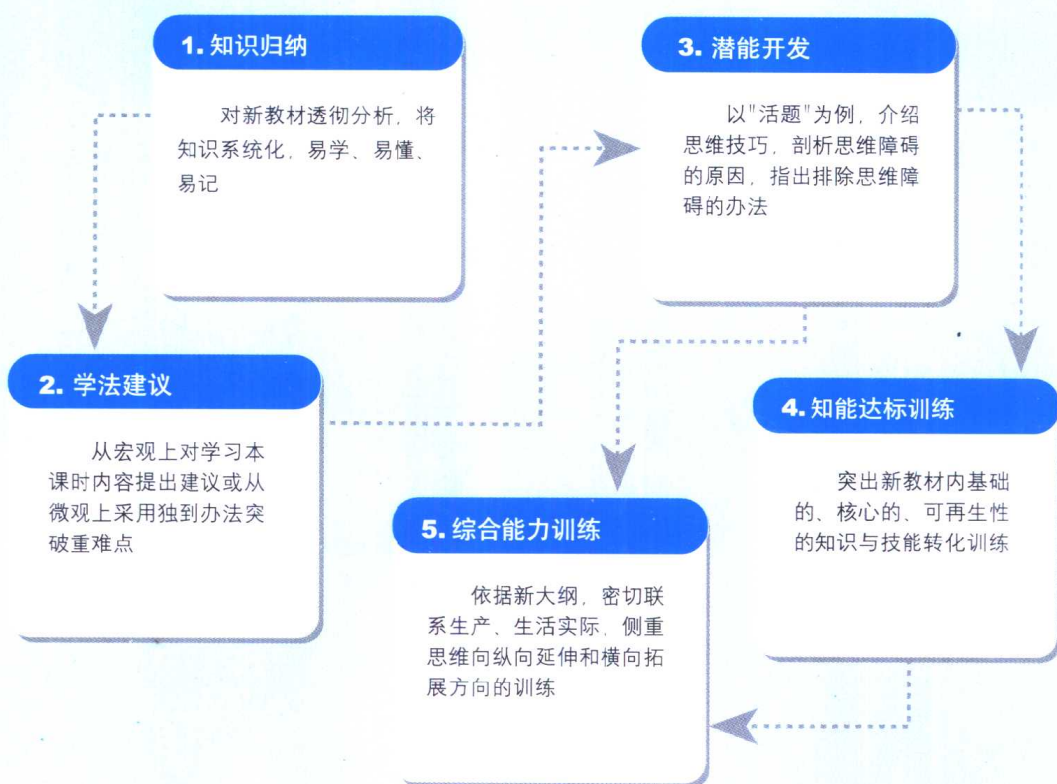
这套丛书在策划、组稿、编写、审读整个过程中,得到了人民教育出版社和延边教育出版社的支持和指导,在此一并致谢。

思维是智力的核心,思维更是能力的体现。思维的表现特征是素质教育和创新教育重要的研究课题。在我国,对中学生进行科学思维技巧训练、显能测试和潜能测试是一种新的教学尝试。尽管书中许多内容是作者长期教学实践和潜心研究的心得和成果,但仍需要不断完善,不当之处,恳请专家、读者指正。

丛书主编:周益新

2002年4月

# 内容结构与能力培养过程示意图（初中同步）



## 单元小结



### 1. 热点聚焦

梳理单元重点热点内容，构建学科知识体系

### 2. 研究性学习

提供素质教育案例，激发学生自主学习，引导学生自己设计方案、构思答案

### 3. 显能测试

考核新教材、新大纲知识和能力范围以内必须达到的要求，测试聚合思维能力

### 4. 潜能测试

考核遵循新教学大纲，不拘泥于新教材的内容，测试发散思维能力



**顾振彪** 1965年毕业于华东师范大学中文系，人民教育出版社中学语文室编审，课程教材研究所研究员。从事中学语文教材编写、研究工作三十多年，参与或主持编写初、高中语文教材多套。与人合著《语文教材编制与使用》、《文学创作技巧七十题》、《新中国中学语文教育大典》等，并撰写论文《义务教育初中语文教材的编写与实验》、《国外文学教材管窥》等数十篇。

**蔡上鹤** 1964年毕业于华东师范大学数学系，人民教育出版社编审，主要从事中学数学课程、教材的理论研究和实践活动。曾编写过中学数学通用教材、中学数学教学指导书，著有《数学纵横谈》、《初中数学学习问答》等书；发表过50余篇学术论文，其中《民族素质和数学素养》一文被原国家教委评为一等奖。1983、1984年参加高考数学试卷的命题工作。曾出席国际数学教育大会和国际数学教育心理学会议。1995年10月被国务院授予有突出贡献专家称号。现兼任中国数学会《数学通报》编委、人教社《中小学教材教学（中学理科版）》副主编、北京师范大学兼职教授。



**龚亚夫** 全国政协第九届委员会委员，课程教材研究所研究员，人民教育出版社英语室主任，编审，现行高中英语教学大纲及新基础教育英语课程核心小组成员。加拿大约克大学教育系研究生毕业，获教育硕士学位。长期从事基础英语教育研究工作，曾在北京海淀区教师进修学校、美国威斯康辛州私立学校任教。1991—1993年在教育部基础教育司工作。主编、改编过多套大型电视英语教学片，其中较有影响的有《走遍美国》、《澳洲之旅》、《TPR儿童英语》等，参与编著英语教材、英语学习方法等各类图书，并发表文章数十篇。

**周益新** 中国科协国家教育专家委员会学术委员，全国优秀地理教师，《中国教育报》高考研究专家。在湖北省黄冈中学工作二十多年，潜心研究素质教育、创新教育与学生潜能开发的方法和途径。在《光明日报》、《中国教育报》等国家级报刊发表教育研究论文数十篇。指导学生撰写的研究性学习小论文获湖北省科协、湖北省教研室一等奖。策划并主编教育教研丛书多部。





◆ 第3章 三角形	1
第1节 关于三角形的一些概念	1
第2节 三角形三条边的关系	5
第3节 三角形的内角和	8
第4节 全等三角形	13
第5节 全等三角形的判定(一)	16
第6节 三角形全等判定(二)	21
第7节 三角形全等判定(三)	25
第8节 直角三角形全等的判定	30
第9节 角的平分线	34
第10节 基本作图	38
第11节 作图题举例	42
第12节 等腰三角形	45
第13节 等腰三角形的判定	50
第14节 线段垂直平分线	54
第15节 轴对称和轴对称图形	58
第16节 勾股定理	62
第17节 勾股定理的逆定理	65
第3章 小结	68
◆ 第4章 四边形	73
第1节 四 边 形	73
第2节 多边形的内角和	76
第3节 平行四边形及其性质	79
第4节 平行四边形的判定	83
第5节 矩形、菱形	87
第6节 正 方 形	91
第7节 中心对称和中心对称图形	95
第8节 实习作业	99
第9节 梯形	103
第10节 平行线等分线段定理	107





第 11 节 三角形、梯形的中位线	110
第 4 章 小结	114
◆ 第 5 章 相似形	119
第 1 节 比例线段	119
第 2 节 平行线分线段成比例定理	123
第 3 节 相似三角形	129
第 4 节 三角形相似的判定	132
第 5 节 相似三角形的性质	138
第 5 章 小结	143
◆ 上学期期中测试题	148
◆ 上学期期末测试题	150
◆ 下学期期中测试题	152
◆ 下学期期末测试题	155
◆ 参 考 答 案	158

## 第 3 章

## 三 角 形

## 第 1 节 关于三角形的一些概念

## 知识归纳



## 1. 三角形的概念

(1) 三角形的概念: 由不在同一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, 相邻两边所成的角叫三角形的内角(简称三角形的角).

(2) 三角形的特征: ①三条线段; ②不在同一条直线上; ③首尾顺次相接.

(3) 三角形的符号:

“三角形”用符号“ $\triangle$ ”表示, 如图 3-1-1, 顶点是 A、B、C 的三角形, 记作“ $\triangle ABC$ ”, 读作“三角形 ABC”. 它有三个顶点 A、B、C; 有三条边 AB、BC、AC( $a$ 、 $b$ 、 $c$ ); 有三个角  $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ .

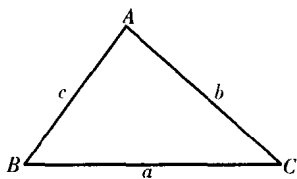


图 3-1-1

## 2. 三角形的角平分线

(1) 三角形的角平分线定义: 三角形一个角的平分线与这个角的对边相交, 这个角的顶点和交点之间的线段叫三角形的角平分线.

(2) 如图 3-1-2, 如果 AD 为  $\triangle ABC$  的角平分线, 那么有  $\angle DAB = \angle DAC = \frac{1}{2} \angle BAC$  或  $\angle BAC = 2\angle DAB = 2\angle DAC$ , 反过来也成立.

注意: ①一个三角形有三条角平分线, 并且都在三角形内部, 它们相交于同一点. ②三角形的角平分线与一个角的平分线是有区别的, 三角形的角平分线是一条线段, 而角的平分线是一条射线, 如图 3-1-2 所示.

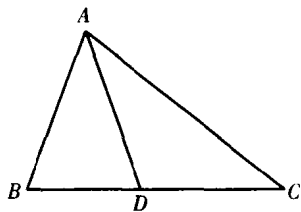


图 3-1-2

(3) 三角形角平分线的画法. 三角形角平分线的画法与角平分线的画法相同, 可以用量角器画.

## 3. 三角形的中线

(1) 定义: 在三角形中, 连结一个顶点和它的对边中点的线段叫做三角形的中线.

(2) 中线的叙述法: 如图 3-1-3, AD 是  $\triangle ABC$  的中线. 也可以叙述如下:

①AD 是  $\triangle ABC$  的 BC 边的中线; ②点 D 是 BC 边的中点; ③  $BD = CD = \frac{1}{2} BC$ .

注意: 一个三角形有三条中线, 并且都在三角形内部, 它们相交于一点; 三角形的中线是一条线段.

· 初中几何第二册 教材剖析精练

(3) 三角形中线的画法:画三角形中线时只需连结顶点和对边的中点即可,如图 3-1-3,  $D$  为  $BC$  的中点,  $AD$  就是  $\triangle ABC$  中  $BC$  边上的中线.

(4) 如图 3-1-3, 若  $AD$  是  $\triangle ABC$  的中线, 则  $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ACD}$ .

4. 三角形的高

(1) 定义:从三角形的一个顶点向它的对边画垂线,顶点和垂足间的线段叫做三角形的高线(简称三角形的高).

(2) 高线的叙述法:如图 3-1-4,  $AD$  是  $\triangle ABC$  的高,也可以叙述如下:

①  $AD$  是  $\triangle ABC$  的  $BC$  边上的高;②  $AD \perp BC$ , 垂足为  $D$ ;③  $D$  在  $BC$  上,且  $\angle BDA = \angle CDA = 90^\circ$ .

注意:①锐角三角形、直角三角形、钝角三角形都有三条高线,锐角三角形高在三角形内部,相交于一点,如图 3-1-4;直角三角形有两条高与直角边重合,另一条高在三角形内部,它们相交于直角顶点;钝角三角形有两条高在三角形的外部,一条高在内部,三条高所在直线交于三角形外一点,如图 3-1-5. ②三角形的高是线段,而垂线是直线.

(3) 高线的画法:

画三角形的高时,只需向对边或对边的延长线作垂线,连结顶点与垂足的线段就是该边上的高,如图 3-1-5,  $AD \perp BC$ ,  $D$  为垂足,  $AD$  就是  $BC$  边上的高,同理  $BE$  就是  $AC$  边上的高,  $CF$  就是  $AB$  边上的高.

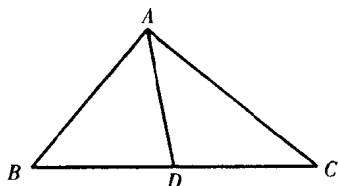


图 3-1-3

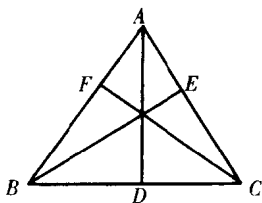


图 3-1-4

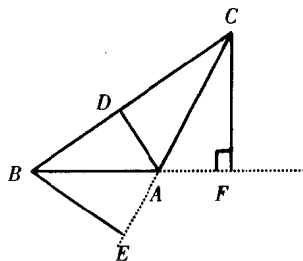


图 3-1-5

5. 三角形的面积

如图 3-1-4,  $AD$ 、 $BE$ 、 $CF$  分别是  $\triangle ABC$  的三条高, 则  $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot CF = \frac{1}{2} BC \cdot AD = \frac{1}{2} AC \cdot BE$ .

说明:①  $S_{\triangle ABC}$  表示  $\triangle ABC$  的面积;②求  $\triangle ABC$  的面积,只要知道任一边和这边上的高即可.

6. 三角形的稳定性

三角形的形状是固定的,三角形的这个性质叫做三角形的稳定性.



学法建议

1. 本节主要研究三角形及与三角形有关的概念,学习这些概念的三种表述方法:文字表述、符号语言表述、图形表述.

2. 可以用表格的形式列出三角形角平分线、中线、高线的定义、叙述法、图形、性质和画法,然后利用表格加以区分记忆.

3. 要学会几何图形的计数,尤其是利用三角形的定义,计数三角形的个数.



## 潜能开发

[例 1] 如果一个三角形的三条高所在的直线相交于这个三角形外部的一点, 那么这个三角形是 ( )

- A. 锐角三角形      B. 直角三角形  
C. 钝角三角形      D. 以上三种形状都有可能

### 思路分析

由于一个三角形的三条高线相交于同一点, 且锐角三角形的三条高线的交点在三角形的内部, 直角三角形的三条高线的交点在一直角的顶点, 钝角三角形的三条高线的交点在三角形的外部, 由高线的交点可以确定这个三角形的形状, 同样可由三角形的形状确定三条高线的交点的位置.

[答案] C

[例 2] 找出图 3-1-6 中所有的三角形.

### 思路分析

根据三角形的定义, 当三条线段不在同一直线上且首尾顺次相接时, 就构成一个三角形.

[答案] 图中的三角形共有 5 个, 它们分别是  $\triangle ABC$ 、 $\triangle DBC$ 、 $\triangle DEC$ 、 $\triangle ABE$ 、 $\triangle EBC$ .

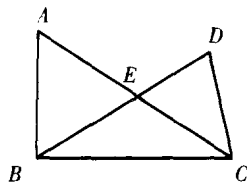


图 3-1-6

[例 3] 如图 3-1-7,  $\triangle ABC$  中,  $BE \perp AC$  于  $E$ ,  $D$  是  $AC$  上一点, 问  $BE$  是哪些三角形的高?

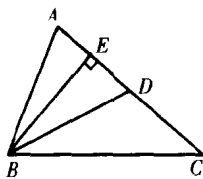


图 3-1-7

### 思路分析

根据三角形的高的定义, 看  $BE$  是哪些边的垂线, 点  $B$  与这边的两个端点字母构成一个三角形.

### 思维诊断

本题容易错选 D, 原因是没掌握三角形三条高的交点的规律.

熟悉三角形三条高线交点的规律是解决问题的关键.

### 思维诊断

只要三角形三个顶点确定, 三角形就确定了, 与三角形记法中的顶点字母顺序无关. 如  $\triangle ABC$ 、 $\triangle ACB$ 、 $\triangle BAC$ 、 $\triangle BCA$ 、 $\triangle CAB$ 、 $\triangle CBA$  都是指同一个三角形. 需要注意的是本题中线段  $AE$ 、 $EC$ 、 $AC$  在同一条直线上, 不符合三角形的定义, 不能构成三角形.

### 思维诊断

本题考查三角形的高的定义. 其思维障碍是: ①不知道如何确定; ②遗漏掉直角三角形的情况. 排除障碍的方法是: 认真观察图形, 除顶点  $B$  外看  $BE$  与哪些线段垂直, 与其垂直的线段的两个端点为这个三角形的另两个顶点. 图中的 6 个三角形同高, 这在以后的解题中会经常用到.

·初中几何第二册 教材同步训练

[解]BE 是 6 个三角形的高,它们分别是 $\triangle ABC$ 、 $\triangle ABE$ 、 $\triangle ABD$ 、 $\triangle DBC$ 、 $\triangle DBE$ 、 $\triangle EBC$ .



知能达标训练

- 如图 3-1-8,图中共有\_\_\_\_\_个三角形,其中以 AC 为一边的三角形是\_\_\_\_\_.
- 如图 3-1-9,AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线,则 $\angle$ \_\_\_\_\_ =  $\angle$ \_\_\_\_\_ =  $\frac{1}{2}\angle$ \_\_\_\_\_ ;CE 是 $\triangle ABC$ 的中线,则\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ =  $\frac{1}{2}$ \_\_\_\_\_,BF 是 $\triangle ABC$ 的高,则 BF \_\_\_\_\_ AC,或 $\angle$ \_\_\_\_\_ =  $\angle$ \_\_\_\_\_ =  $\text{Rt}\angle$ .

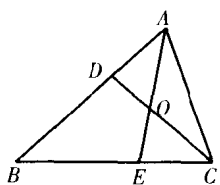


图 3-1-8

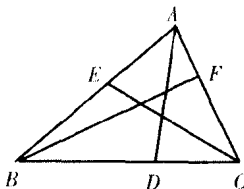


图 3-1-9

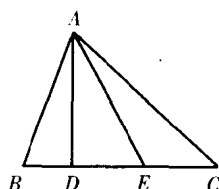


图 3-1-10

- 如图 3-1-10, $\triangle ABE$  中,AE 所对的角是\_\_\_\_\_, $\angle BAE$  所对的边是\_\_\_\_\_ ;AD 在 $\triangle ADE$  中是\_\_\_\_\_ 的对边,在 $\triangle ADC$  中是\_\_\_\_\_ 的对边.
- 如图 3-1-11, $\triangle ABC$  中, $\angle ABC = \angle ACB$ .角平分线 BD、CE 相交于点 I,则图中与 $\angle ABD$  相等的角共有\_\_\_\_\_ 个;以 $\angle A$  为内角的三角形共有\_\_\_\_\_ 个;与 $\angle BIC$  相等的角是\_\_\_\_\_,互补的角是\_\_\_\_\_.

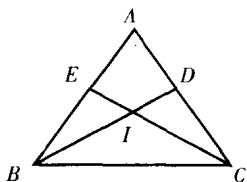


图 3-1-11

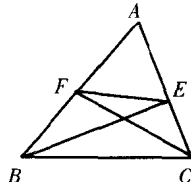


图 3-1-12

- 如图 3-1-12,已知 E、F 分别是 $\triangle ABC$  的边 AC、AB 的中点,则 BE、CF 分别是 $\triangle ABC$  的边 AC、AB 上的\_\_\_\_\_,EF 既是\_\_\_\_\_ 的中线,又是\_\_\_\_\_ 的中线.
- 下列说法中正确的个数有 ( )
  - ①三条线段首尾顺次相接所组成的图形叫三角形.
  - ②三角形的角平分线、中线、高都是线段.
  - ③只有一条高在三角形内部的三角形是钝角三角形.
  - ④三角形的三条角平分线、三条中线都在三角形的内部.

A. 0 个                      B. 1 个                      C. 2 个                      D. 3 个
- 三角形是 ( )
 

A. 连结任意三点组成的图形                      B. 由三条线段组成的图形

C. 由不在同一条直线上的三条线段首尾顺次相接所成的图形                      D. 以上均不对
- 下列判断:①平分三角形内角的射线叫做三角形的角平分线;②三角形的中线、角平分线、高线都是线段;③一个三角形有三条角平分线、三条中线和三条高线;④三角形的中线是经过顶点和对边中点的直线.其中正确的是 ( )
 

A. ①②③④                      B. ②③④                      C. ①④                      D. ②③
- 如果一个三角形的三条高的交点恰是三角形的一个顶点,那么这个三角形是 ( )

- A. 锐角三角形      B. 钝角三角形      C. 直角三角形      D. 不能确定
10. 已知一个三角形的周长为 15cm,且其中两边都等于第三边的 2 倍,那么这个三角形最短边为 ( )  
 A. 1cm      B. 2cm      C. 3cm      D. 5cm
11. 如图 3-1-13,在 $\triangle ABC$ 中,画出  $AB$  边上的中线  $CE$ , $\angle A$  的平分线  $AD$ , $AC$  边上的高  $BF$ .

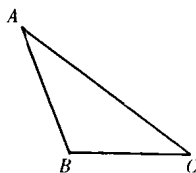


图 3-1-13

### 综合能力训练



1. 如图 3-1-14,若  $AH \perp BC$  于  $H$ ,以  $AH$  为高的三角形共有 \_\_\_\_\_ 个,它们分别是 \_\_\_\_\_.
2. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$ ,且  $AC=3\text{cm}$ , $BC=4\text{cm}$ ,则  $A$  点到  $BC$  边的距离为 \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ , $AC$  边上的高等于 \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ , $\triangle ABC$  的面积是 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .
3. 三角形的三条高中,在三角形外部的最多有 ( )  
 A. 3 条      B. 2 条  
 C. 1 条      D. 0 条
4. 三角形三边上的中线、高和角平分线,最少共有 ( )  
 A. 9 条      B. 7 条      C. 5 条      D. 3 条
5. 三角形三条高所在的直线、三条角平分线、三条中线都分别相交于一点,这些交点中,能在三角形外部的是什么的交点? 能交三角形的顶点的是什么的交点? 三个交点都在三角形内部的是什么三角形? ( $\triangle$ )

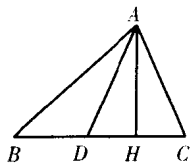


图 3-1-14

## 第 2 节 三角形三条边的关系

### 知识归纳



1. 三角形按边分类: 三角形  $\begin{cases} \text{不等边三角形} \\ \text{等腰三角形} \begin{cases} \text{底和腰不相等的等腰三角形} \\ \text{等边三角形} \end{cases} \end{cases}$

(1) 几个概念:

- ① 不等边三角形: 三边都不相等的三角形叫做不等边三角形.  
 ② 等腰三角形: 有两边相等的三角形叫做等腰三角形,其中相等的两边叫做腰,另一边叫做底,两腰的夹角叫做顶角,底边与腰的夹角叫做底角.  
 ③ 等边三角形: 三边都相等的三角形叫做等边三角形.

(2) 三角形按边分类时要注意不重不漏,其中等腰三角形包括等边三角形,反过来等边三角形是等腰三角形.

## · 初中几何第二册 教材剖析精练

### 2. 三角形三边关系定理及推论

(1) 定理: 三角形两边之和大于第三边. (2) 推论: 三角形两边之差小于第三边.

(3) 定理的证明是利用“连结两点的线中, 线段最短”得出的, 这里的“两边”指的是三角形的任意两边.

### 3. 三角形三边关系定理及推论的作用

(1) 判断三条已知线段  $a, b, c$  能否组成三角形, 判断方法有三种:

① 当  $a+b>c, b+c>a, c+a>b$  都成立时, 能组成三角形; ② 当  $|a-b|<c<a+b$  时, 可以构成三角形;

③ 当  $a$  最长, 且有  $b+c>a$  时, 可构成三角形; 当  $a$  最长、 $c$  最短, 且有  $a-c<b$  时, 可构成三角形.

(2) 确定三角形第三边的长度或范围: 两边之差  $<$  第三边  $<$  两边之和.

(3) 证明线段不等关系:

① 利用三角形三边关系定理及推论证题, 一般把求证中的大量(或与大量有关的量)放在公式的大量一方, 把求证中的小量(或与小量有关的量)放在公式的小量一方.

② 利用三角形三边关系定理证题, 求证的量不在同一三角形中时, 可结合不等式性质证题, 如果仍然证不出来, 就需要添加辅助线, 把要求证的量(或与它们有关的量)放到同一个三角形中或放到几个三角形中, 再利用不等式性质证题.



## 学法建议

1. 学会按大、小关系分类讨论的数学思想, 三角形按边分类, 可分为等腰三角形和不等边三角形两大类, 等腰三角形又分为腰和底相等的等边三角形及底和腰不相等的等腰三角形两类, 这里易错把等腰三角形、等边三角形看成独立的两类, 其实等边三角形是特殊的等腰三角形, 等腰三角形的定义中只要有两边相等即可, 没有说第三边一定相等或不等.

2. 三边关系定理实质就是“两点之间线段最短”的一个特殊情况, 在实际解题中, 一般只需判断三条线段中较小两条线段之和是否大于最大的那条线段, 如果大于就能够构成三角形, 如果小于或等于就不能构成三角形, 如长为 3cm、4cm、5cm 的三线段, 因  $3+4>5$ , 故三线段能构成三角形, 而长为 1cm、2cm、3cm 的三条线段, 因  $1+2=3$ , 故不能构成三角形.



## 潜能开发

[例 1] 已知三角形的两边长分别为 3 和 5, 则第三边  $a$  的取值范围是 ( )

A.  $3<a<5$  B.  $3<a<8$  C.  $2<a<5$  D.  $2<a<8$

### 思路分析

根据三角形三边关系定理, 三角形两边的和大于第三边, 两边之差小于第三边, 可以求出第三边的长度的取值范围.

[解]: 已知三角形的两边长分别为 3 和 5,  $\therefore 5-3<a<5+3$  (三角形三边关系定理), 即  $2<a<8$ .

[答案] D

### 思维诊断

已知三角形的两边的长如何确定第三边的范围?

根据三角形的三边关系定理及推论有:

已知的两边差的绝对值小于第三边小于已知的两边和.

[例2] 已知等腰三角形的一边等于3, 另一边等于6, 则它的周长等于 ( )

- A. 12    B. 12 或 15    C. 15    D. 15 或 18

### 思路分析

要求等腰三角形的周长, 必须求出等腰三角形的腰长和底边长, 但已知两边长分别为3和6, 没有指明哪个是腰长, 哪个是底边长, 因此需要根据三边关系定理确定腰长和底边长.

[解]  $\because 3+3=6, \therefore 3$  不能作为三角形的腰长, 于是腰长为6, 底边长为3, 周长为  $6+6+3=15$ .

[答案] C

[例3] 如图3-2-1,  $O$  为  $\triangle ABC$  内一点, 求证: (1)  $OB+OC < AB+AC$ ;  
(2)  $OA+OB+OC < AB+AC+BC$ .

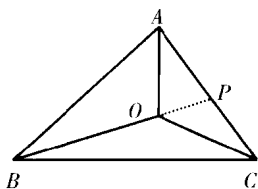


图 3-2-1

### 思路分析

证明线段的不等关系, 要考虑利用三角形三边关系定理, 把有关的线段放在同一个三角形中, 必要时可添加辅助线构造三角形.

[证明] (1) 延长  $BO$  交  $AC$  于  $P$ ,

在  $\triangle ABP$  中,  $AB+AP > BP$  (三角形两边之和大于第三边),

在  $\triangle POC$  中,  $OP+PC > OC$  (三角形两边之和大于第三边),

$\therefore AB+AP+OP+PC > BP+OC$ , 即  $OB+OC < AB+AC$ .

(2) 同理可证  $OA+OB < AC+BC$ ,  $OA+OC < AB+BC$ ,

$\therefore 2(OA+OB+OC) < 2(AB+BC+AC)$ ,

即  $OA+OB+OC < AB+AC+BC$ .

### 思维诊断

解答本题的思维障碍是不会确定腰长, 容易不假思索地分两种情况讨论: 按腰长为3和腰长为6, 从而错选B. 排除障碍的方法是牢记构成三角形的条件: 已知三条线段中, 两短边之和要大于最大边.

### 思维诊断

本题不易找到突破口, 思维容易局限在一个三角形中. 排除障碍的方法是: 通过添加辅助线, 把要求证的线段放到一个或几个三角形中, 再利用三角形三边关系定理及不等式性质证题.



## 知能达标训练

1. 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=6, BC=11$ , 则  $\underline{\hspace{2cm}} < AC < \underline{\hspace{2cm}}$ .
2. 在  $\triangle ABC$  中, 周长为  $15\text{cm}$ ,  $AB=AC=2BC$ , 则  $BC=\underline{\hspace{2cm}}$ .
3. 等腰三角形的两边长分别为  $5\text{cm}$  和  $11\text{cm}$ , 则这个三角形的周长为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
4. 等腰三角形的两边长分别为  $3$  和  $5$ , 则其周长为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
5. 等腰三角形的两边长分别为  $8$  和  $4$ , 则它的周长为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .



• 初中几何第二册 教材剖析精练

6. 等腰三角形的腰长为 6, 则它的底边长  $y$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
7. 一个等腰三角形的周长为 20cm, 它有一条边长是另一条边长的一半, 则它的底边长为\_\_\_\_\_ cm, 一腰长为\_\_\_\_\_ cm.
8. 下列说法正确的是 ( )
- A. 三角形按边的关系分为不等边三角形, 等腰三角形和等边三角形三类  
 B. 等腰三角形一腰的长至少要大于底边长的一半  
 C. 长度为 5cm, 6cm 和 10cm 的三条线段不能组成一个三角形  
 D. 以 3cm 长的线段为底边, 1cm 长的线段为腰能组成一个三角形
9. 满足下列条件的三条线段  $a, b, c$  不能组成三角形的是 ( )
- A.  $a=m+1, b=m+2, c=m+3(m>0)$       B.  $a=\frac{1}{2}, b=\frac{3}{2}, c=\frac{4}{3}$   
 C.  $a:b:c=1:2:3$       D.  $a=2n, b=3n, c=5n-1(n\geq 1)$
10. 下列各组的三条线段一定能构成三角形的是 ( )
- A.  $a-3, a, 3(a>3)$       B.  $a+1, a+1, 2a(a>0)$       C.  $a+5, a+3, a(a>0)$       D.  $a+b, a, b(a, b>0)$
11. 如果三条线段的比是: ①1:2:3; ②3:4:5; ③3:3:5; ④10:5:5; ⑤14:30:19, 则以这三条线段为边可构成三角形的有 ( )
- A. 1 个      B. 2 个      C. 3 个      D. 4 个
12. 三角形中有两边的长分别为 2 和 4, 且三角形的周长为奇数, 求第三边的长.

综合能力训练



1. 如果等腰三角形周长为 20, 则腰长  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_, 底边长  $y$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
2.  $\triangle ABC$  的  $a, b, c$  三边长满足  $|a-1|+4-4b+b^2=0$ , 则边  $c$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
3. 有 4 根木条, 长度分别为 6cm, 5cm, 4cm, 2cm, 选其中三根构成三角形, 则可选的种数有 ( )
- A. 4      B. 3      C. 2      D. 1
4. 三角形三边长都是整数, 并且惟一最长边的长为 7, 则这样的三角形共有 ( )
- A. 6 种      B. 7 种      C. 8 种      D. 9 种
5. 若不等边三角形各边长都是整数, 且周长不大于 13, 这样的三角形共有多少个? 并求出所有三角形各边的长. ( $\triangle$ )

第 3 节 三角形的内角和

知识归纳



1. 三角形按角分类

三角形  $\left\{ \begin{array}{l} \text{直角三角形 (有一角为直角的三角形)} \\ \text{斜三角形} \left\{ \begin{array}{l} \text{锐角三角形 (三个角都是锐角的三角形)} \\ \text{钝角三角形 (有一角为钝角的三角形)} \end{array} \right. \end{array} \right.$