

初中参考教案

九年义务教育三年制初级中学

# 初中几何 参考教案

第二册



上海科学普及出版社

九年义务教育三年制初级中学

**初中几何参考教案**

第二册

上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

主 编 袁世全 陈同方 江结宝  
本 册 主 编 洪 波 豆永平 何爱兵  
本册副主编 贾名来 刘仁宏  
本 册 编 者 张训涛 齐从全 李应芳  
尹永葆 黄奇侠 唐圣雨  
责 任 编 辑 顾蕙兰

九年义务教育三年制初级中学

初中几何参考教案

第二册

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

---

新华书店上海发行所发行 上海青年报社印刷厂印刷

开本 787×1092 1/24 印张  $8\frac{2}{3}$  字数 168500

1995 年 7 月第 1 版 1996 年 6 月第 3 次印刷

印数 11701—20700

---

ISBN 7-5427-0988-7/G · 276 定价:8.00 元

## 前 言

教学是一项创造性的劳动。教学不应当是简单的摹仿、重复。针对教育对象的实际,不断地激发他们为祖国、为人类的进步而努力学习的兴趣,把要传授的知识通过各种方法使他们弄懂,使他们接受,甚至转化为他们的技能,你能说这不是一项创造性的劳动吗?而且,如果你是全身心地投入了孩子们的才能和心灵的塑造,这时你所感受到的教学活动更是一门艺术。你在教育园地里的默默耕耘,也许正在为攀登教育艺术的高峰作着努力。

教案,是教学前的准备工作,也可以包括教学后的得失经验及怎样进一步教好课的认识。每一位教师都可以在课堂里,在教案上充分施展自己驾驭课本知识,把握教学,深入浅出、循循善诱的创造性才能。因此,这套教案只能是为广大教师准备的供参考和借鉴的读物。我们相信,会有很多教师的教学实际可能超过或者将会超过教案中所表现出来的教学水平。因此,我们承认同一课题可以有不同的教法和教学方案。所以,本套教案中的个别课题已经选录了不止一个方案供大家参考。

如果广大教师能对本书的不当之处提出意见或者把自己的创造性劳动记录——教案提供给我们,以便充实改进这一套教案,那将是我们非常欢迎和感激的。

愿你在培养造就新一代接班人的劳动中不断进步。

编 者

1995. 6. 28.

# 目 录

## 第三章 三角形

1. 关于三角形的一些概念(一).....	1
2. 关于三角形的一些概念(二).....	4
3. 三角形三边的关系.....	8
4. 三角形内角和定理及推论 1 .....	11
5. 三角形内角和定理的推论 2、 推论 3 及三角形的外角 .....	14
6. 全等三角形 .....	19
7. 三角形全等的判定(一)(1).....	22
8. 三角形全等的判定(一)(2).....	24
9. 三角形全等的判定(一)(3).....	26
10. 三角形全等的判定(二)(1) .....	29
11. 三角形全等的判定(二)(2) .....	32
12. 三角形全等的判定(三)(1) .....	35
13. 三角形全等的判定(三)(2) .....	38
14. 习题课.....	41
15. 直角三角形全等的判定.....	45
16. 角的平分线(一).....	48
17. 角的平分线(二).....	50
18. 基本作图 I、II .....	54
19. 基本作图 III、IV .....	56
20. 作图题举例.....	59

21. 等腰三角形.....	62
22. 等腰三角形的性质(一).....	66
23. 等腰三角形的性质(二).....	68
24. 等腰三角形的判定(一).....	70
25. 等腰三角形的判定(二).....	72
26. 等腰三角形的判定(三).....	75
27. 线段的垂直平分线.....	77
28. 轴对称和轴对称图形.....	80
29. 轴对称性质的应用.....	83
30. 轴对称图形.....	85
31. 勾股定理(一).....	88
32. 勾股定理(二).....	91
33. 勾股定理的逆定理.....	92
第四章 四边形.....	95
34. 四边形(一).....	95
35. 四边形(二).....	98
36. 多边形的内角和 .....	101
37. 平行四边形及其性质(一) .....	103
38. 平行四边形的性质(二) .....	108
39. 平行四边形的判定(一) .....	110
40. 平行四边形的判定(二) .....	113
41. 矩形(一) .....	115

42. 矩形(二) .....	118	59. 平行线分线段成比例	
43. 菱形的性质定理 .....	120	定理(二) .....	163
44. 菱形的判定 .....	123	60. 平行线分线段成比例	
45. 正方形的性质 .....	126	定理(三) .....	166
46. 正方形的判定 .....	128	61. 平行线分线段成比例	
47. 中心对称 .....	130	定理(四) .....	170
48. 中心对称图形 .....	133	62. 相似三角形 .....	173
49. 梯形(一) .....	135	63. 三角形相似的判定(一) .....	176
50. 梯形(二) .....	138	64. 三角形相似的判定(二) .....	179
51. 平行线等分线段定理 .....	140	65. 三角形相似的判定(三) .....	182
52. 三角形的中位线 .....	143	66. 三角形相似的判定(四) .....	185
53. 梯形的中位线 .....	145	67. 相似三角形的性质(一) .....	187
<b>第五章 相似形</b> .....	148	68. 相似三角形的性质(二) .....	190
54. 比例线段(一) .....	148	69. 相似三角形的性质(三) .....	192
55. 比例线段(二) .....	150	70. 相似三角形的性质(四) .....	195
56. 比例线段(三) .....	153	71. 相似多边形(一) .....	197
57. 比例线段(四) .....	157	72. 相似多边形(二) .....	199
58. 平行线分线段成比例		73. 相似多边形(三) .....	202
定理(一) .....	160		

## 第三章 三 角 形

### 1. 关于三角形的一些概念(一)

#### 教学目的

1. 使学生理解三角形及三角形的边、顶点、内角、角平分线、中线的概念。

2. 使学生能用符号语言表示一个三角形和某条线段是三角形的角平分线、中线。

#### 教材重、难点

学生对三角形角平分线、中线的理解是本节课的重点,难点是识别和运用三角形的角平分线、中线。

#### 教具准备

三角板,量角器,小黑板。

#### 教学过程

##### 一、复习提问

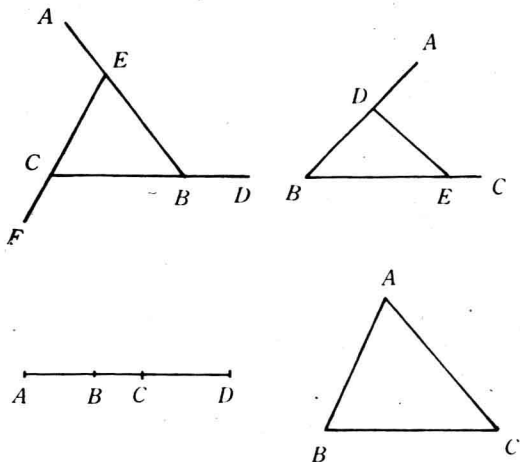
1. 三角形是由几条线段组成的。
2. 举例说明日常生活有哪些物体中含有三角形。

##### 二、导入新课

让学生阅读“引言”,提出三角形是初中几何中十分重要的图形,它也是从实物中抽象出来的,要解决这些问题,我们就必须比较系统地研究三角形。

##### 三、讲解新课

1. 出示小黑板上的几何图形, 让学生识别三角形, 如图所示:



由此得出三角形的定义:(彩色粉笔板书)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三角形的边, 相邻两边公共端点叫做三角形的顶点, 相邻两边所组成的角叫三角形的内角, 简称三角形的角。

2. 三角形及其边、角、顶点的表示法:

如图 3-1. 三个公共端点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  是三角形的顶点, 线段  $AB$ 、 $BC$ 、 $CA$  是三角形的边, 也可用小写字母  $a$ 、 $b$ 、 $c$  表示, 不过规定顶点  $A$  所对的边  $BC$  用  $a$  表示, 顶点  $B$  所对的边  $AC$  用  $b$  表示, 顶点  $C$  所对的边  $AB$  用  $c$  表示, 三角形的角可记为  $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$  或  $\angle ABC$ 、 $\angle BCA$ 、 $\angle BAC$ 。三角形可用符号“ $\triangle$ ”表示, 读作“三角形”, 顶点是  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的三角形可记为  $\triangle ABC$ , 顶点是  $D$ 、 $E$ 、 $F$  的三角形可记作  $\triangle DEF$ , 分别读作三角形  $ABC$ , 三角形  $DEF$ 。

举例加以理解, 如下图所示: 分别叙述图形中有几个三角形, 且分别把三角形的边、角、顶点用字母表示出来。



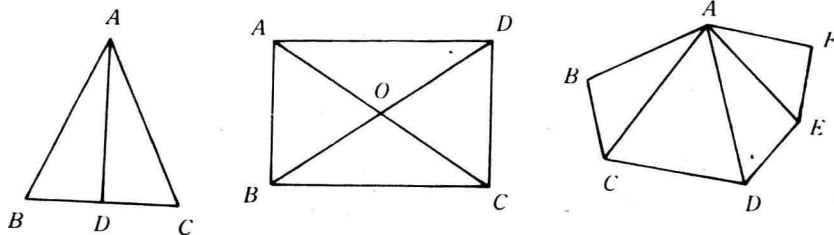


图 3-1

3. 下面介绍三角形中两个重要概念——三角形的角平分线及三角形的中线。

(1) 三角形的角平分线

请学生回答从三角形的顶点引过对边的射线可引多少条？（无数条），如图 3-2。当  $\angle 1 = \angle 2$  时，射线  $AD$  交对边  $BC$  于  $D$  点，我们把线段  $AD$  叫作三角形  $ABC$  的一条角平分线，即  $\angle A$  的平分线。彩色粉笔板书：三角形一个角的平分线与这个角的对边相交，这个角的顶点与交点之间的线段叫做三角形的角平分线。

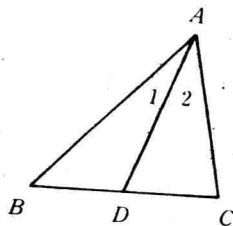


图 3-2

由定义可知：若  $AD$  是  $\triangle ABC$  的角平分线，那么有：

$$\angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC$$

即： $AD$  平分  $\angle BAC \Leftrightarrow \angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC$

(2) 三角形的中线

如图 3-3，当  $E$  在  $BC$  上，且  $BE = CE$  时，则称线段  $AE$  是  $\triangle ABC$  的中线或  $BC$  边上的中线（彩笔板书）：在三角形中，连结一个顶点与

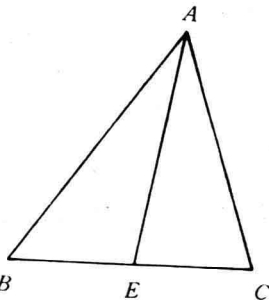
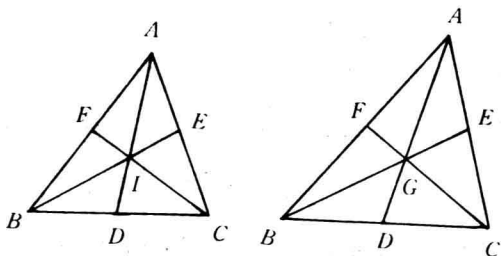


图 3-3

它对边中点之间的线段叫三角形的中线。由定义可知： $AE$  是  $\triangle ABC$  的中线  $\Leftrightarrow E$  为  $BC$  的中点  $\Leftrightarrow BE=CE=\frac{1}{2}BC$ 。

(3) 三角形有三条角平分线,三条中线,它

们都在三角形内部,且都交于一点(以后可以证明),如图所示(这里让学生动手画图,提问学生回答)。



#### 四、巩固新知识

1. 阅读本节课文,教师巡回辅导。

2. 全课小结。

(1) 本节课学习了三角形及其边、顶点、角、中线、角的平分线概念和它们的表示法。

(2) 同时学习了三角形中线、角的平分线的性质。

3. 提问课本第3页练习1、2、3。

#### 五、课外作业

习题是课本第16页-2

## 2. 关于三角形的一些概念(二)

### 教学目的

1. 使学生理解三角形高的概念。

2. 使学生熟练地画出三角形的角平分线、中线、高,并能识别它们。

## 教材重、难点

三角形高的概念,画出三角形的角平分线、中线,高是本节课的重点,画钝角三角形的高,是难点。

## 教具准备

三角板,量角器。

## 教学过程

### 一、复习提问

1. 三角形的角平分线与中线以及它们的性质。
2. 怎样过一点画已知直线和垂线。

### 二、导入新课

上节课学习了三角形中两条重要线段——三角形角的平分线与中线,本节课将学习三角形中第三条重要线段——三角形的高。

### 三、讲解新课

#### 1. 三角形的高的定义:

已知 $\triangle ABC$ (如图)过 $\triangle ABC$ 的三个顶点 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 分别画它们的对边的垂线 $AD \perp BC$ 交 $BC$ 于 $D$ , $BE \perp AC$ 交 $AC$ 于 $E$ , $CF \perp AB$ 交 $AB$ 于 $F$ ,垂足分别为 $D$ 、 $E$ 、 $F$ ,我们称 $AD$ 、 $BE$ 、 $CD$ 是 $\triangle ABC$ 的高。彩笔板书:从三角形一个顶点向它的对边画垂线;顶点和垂足间的线段叫三角形的高线,简称三角形的高。

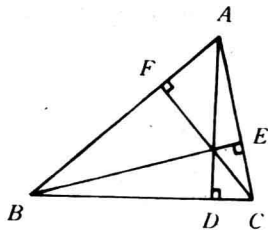


图 3-4

在图 3-4 中, $AD$  是三角形  $ABC$  的高 $\Leftrightarrow \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ 。 $D$  在  $BC$  或  $BC$  的延长线上。

#### 2. 画直角三角形的高。

让学生自己动手画,得出  $AC$ ,  $BC$ ,  $CD$  是直角三角形  $ABC$  的三条高,且  $AC$ ,  $BC$  又是直角三角形的两条边,如图 3-5。

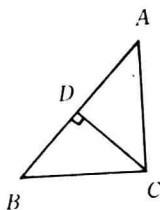


图 3-5

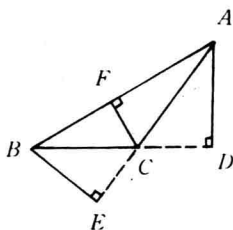


图 3-6

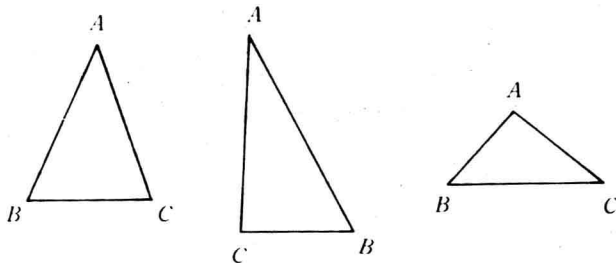
### 3. 画钝角三角形的高

如图 3-6, 钝角 $\triangle ABC$ 中, 有两边的垂足在其延长线上, 即这两条高在三角形外部。

4. 三角形中有三条高, 高的位置因三角形不同而分别在内部、边上、外部。

### 5. 举例:

例 1 画出下列三角形中的三条重要线段, 出示小黑板。



### 例 2 如图

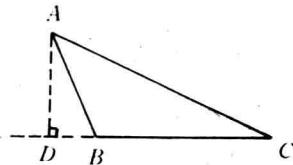
已知 $\triangle ABC$ 用度量方法求 $\triangle ABC$ 面积的近似值(测量时, 精确到 1mm)。

分析: 这是一个钝角三角形,  $AB$ 、 $BC$  边上的高在 $\triangle ABC$ 的外部,

可任选一边为底，画出相应的高。

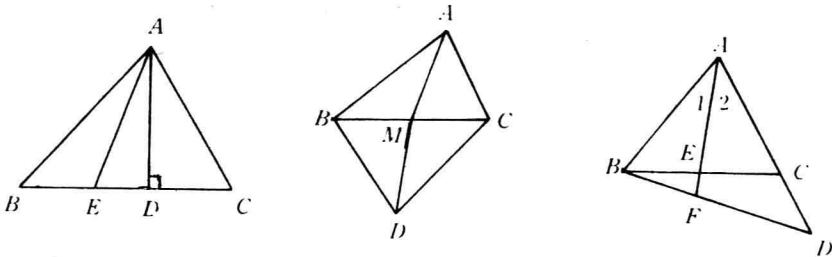
解：画  $\triangle ABC$  中  $BC$  边上的高  $AD$ ，量得  $BC = 26\text{mm}$ ， $AD = 15\text{mm}$ 。所以：

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} AD \times BC \\ &= \frac{1}{2} \times 15 \times 26 \\ &= 195(\text{mm})^2 \end{aligned}$$



同学们可分别画得  $AB$ 、 $AC$  边上的高，量得它们的长度，再求出  $\triangle ABC$  的面积，比较一下三种情况下的计算结果是否相同。

例 3 如下图所示



分别找出所有三角形中的高，中线，角的平分线。

#### 四、巩固新知识

1. 学生阅读课文，教师巡回辅导。

2. 全课小结：

本节课学习了三角形高的概念，不同三角形中三条重要线段的画法。

3. 提问课本第 6 页练习 1、2、3、4。

#### 五、课外作业

课本第 16 页—3、第 17 页—5。

### 3. 三角形三边的关系

#### 教学目的

1. 使学生掌握三角形按边分类的方法。
2. 使学生理解并掌握三角形中三边之间不等关系的定理。
3. 使学生能运用等腰三角形边之间的关系解决一些实际问题。

#### 教材重、难点

重点是三角形按边的分类,三角形三条边的不等关系以及等腰三角形的有关计算。用代数方法解决几何问题是本节课的难点。

#### 教具准备

三角板,小黑板,五根长度分别为 20cm、20cm、20cm、30cm、40cm 的小竹棒。

#### 教学过程

##### 一、复习提问

1. 什么叫线段公理?
2. 三角形中有几条边及如何表示?

##### 二、导入新课

让三位同学上讲台,手中分别拿着一根竹棒,第一次是长度为 20cm、30cm、40cm。第二次为:20cm、20cm、30cm。第三次为:20cm、20cm、20cm。第四次为:20cm、20cm、40cm。在这四种情况下,这三根竹棒是否能组成一个三角形。由实验可知在第一、二、三种条件下可以组成三角形,而最后一次则不可以。这是为什么呢?那么这节课就来学习这些知识。

##### 三、讲解新课

### 1. 三角形按边的命名及分类。

从上面实验可知,组成三角形的三边,有的各不相等,有的有两边相等,有的三边都相等,这样我们就可以把三角形按边进行分类。

(1) 三边都不相等的三角形叫不等边三角形。如图 3-7(甲),  $AB \neq BC, BC \neq AC, AB \neq AC$ 。

(2) 有两边相等的三角形叫等腰三角形,其中相等的两边叫腰,另一边叫底边,两腰的夹角叫顶角,腰与底边的夹角叫底角,如图 3-7(乙),  $AB=AC$ ,  $AB、AC$  为腰,  $BC$  为底边,  $\angle A$  为顶角,  $\angle B$  与  $\angle C$  叫底角。

(3) 等边三角形是三条边都相等的三角形,如图 3-7(丙),  $AB=BC=AC$ ,显然等边三角形是等腰三角形的特殊情形,即底边与腰相等的等腰三角形。

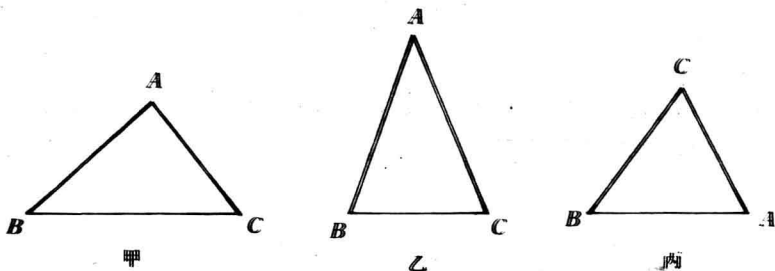
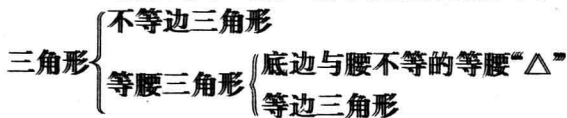


图 3-7

(4) 用括号形式把三角形按边分类如下:



用图的包含关系表示为:

按边分类:

等腰△	不等边
等边△	三角形

## 2. 三角形三边之间的关系。

(1) 前面实验告诉我们在第一、二、三种条件下能组成三角形, (如图 3-7), 不妨设  $AB=40\text{cm}$ 、 $BC=30\text{cm}$ 、 $AC=20\text{cm}$ 。显然有,  $AB+AC>BC$ ,  $AB+BC>AC$ ,  $AC+BC>AB$ 。(为什么? 因为连结两点的线中, 线段最短) 由此得出:

(彩笔板书) 定理: 三角形任意两边的和大于第三边。

(2) 把上面三种移项得,  $AB>BC-AC$ ,  $AC>AB-BC$ ,  $BC>AB-AC$ 。注意要保证等式两边为正, 因为几何里研究的量都是正的。

再如: 一个  $\triangle ABC$  的三边为  $AB=8$ ,  $BC=10$ ,  $AC=4$ 。则  $AB+AC>BC$ , 即  $8+4>10$ 。移项得  $AB>BC-AC$ 。即  $8>10-4$  或  $AC>BC-AB$  即  $4>10-8$ 。于是定理有一个推论:

(彩笔板书) 三角形任意两边差小于第三边。注意: 推论是由定理直接推出的结论, 和定理一样可以作为推理的依据。

## 四、巩固新知识。

### 1. 举例, 出示小黑板。

**例 1** 有下列长度的三条线段能否组成三角形, 能组成三角形的属于哪类三角形。

- (1)  $1\text{cm}$ 、 $2\text{cm}$ 、 $3\text{cm}$       (2)  $2\text{cm}$ 、 $2\text{cm}$ 、 $2\text{cm}$   
 (3)  $3\text{cm}$ 、 $3\text{cm}$ 、 $4\text{cm}$       (4)  $3\text{cm}$ 、 $4\text{cm}$ 、 $5\text{cm}$   
 (5)  $1\text{cm}$ 、 $3\text{cm}$ 、 $7\text{cm}$       (6)  $2.5\text{cm}$ 、 $3.5\text{cm}$ 、 $3.5\text{cm}$

**例 2** 一个等腰三角形的周长为  $18\text{cm}$ 。

(1) 已知腰长是底边长的 2 倍, 求各边长。

(2) 已知其中一边为  $4\text{cm}$ , 求其它两边长。

解: (1) 设底边长为  $x\text{cm}$ 。则腰长为  $2x\text{cm}$ 。



$$\because x+2x+2x=18 \quad \therefore x=3.6\text{cm}$$

$\therefore$ 三边长分别为 3.6cm、7.2cm、7.2cm。

(2) 因为长为 4cm 边可能是腰,也可能是底边,所以要分两种情况计算

① 4cm 长的边为底,设腰长为  $x$  cm,由条件可知有:

$$2x+4=18 \quad \therefore x=7\text{cm}.$$

② 4cm 长边为腰,设底边长为  $x$  cm. 由条件可知有:

$$x+2\times 4=18 \quad x=10\text{cm}.$$

因为  $4+4<10$ ,即发生两边之和小于第三边的情况,所以以 4cm 长为腰不能组成三角形。从而可得这个三角形其它边长都为 7cm。

注意:本题由代数中列方程解题的,以后做此类习题时可参照此格式。

2. 阅读课文,教师巡回辅导。

3. 本课小结:本节课学习了三角形按边的分类,三角形的边的不等定理与其概念,以及用代数方法解决几何题的方法与书写格式。

4. 提问课本第 9 页 1、2。

五、课外作业,第 17 页,7、8、9。

## 4. 三角形内角和定理及推论 1

### 教学目的

1. 使学生掌握三角形内角和定理及推论 1。

2. 使学生掌握三角形按角的分类。

### 教材重、难点

重点是三角形内角和定理及推论 1,三角形按角分类,难点是学生