

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

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
第五章 相似形	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

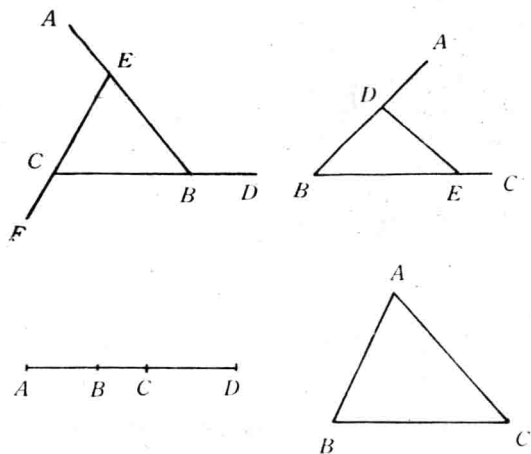
1. 三角形是由几条线段组成的。
2. 举例说明日常生活有哪些物体中含有三角形。

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。

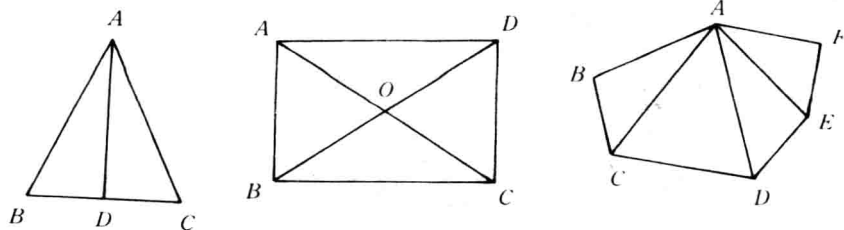


图 3-1

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。

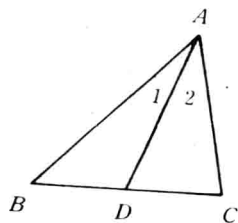


图 3-2

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

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

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

(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

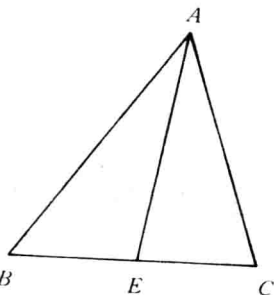
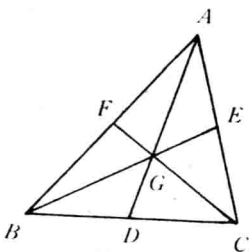
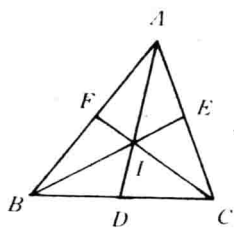


图 3-3

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。

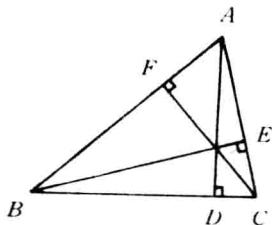


图 3-4

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。

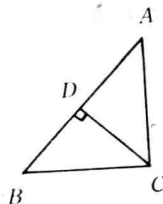


图 3-5

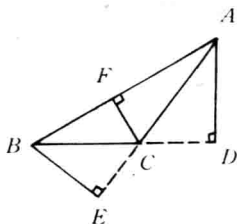


图 3-6

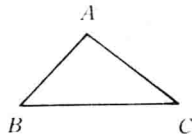
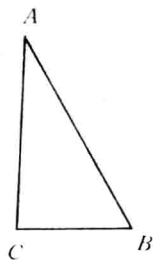
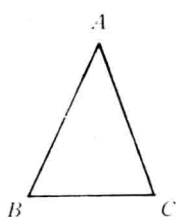
3. 画钝角三角形的高

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

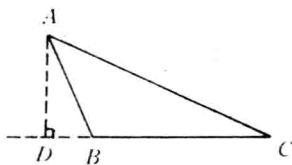
已知 $\triangle ABC$ 用度量方法求 $\triangle ABC$ 面积的近似值(测量时, 精确到1mm)。

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。

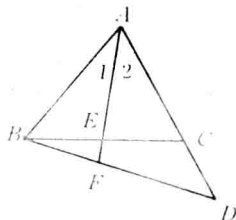
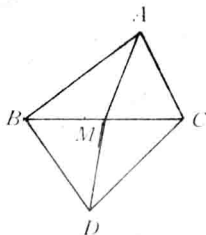
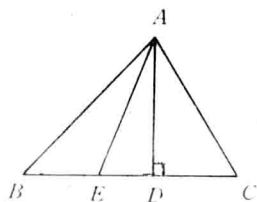
解:画 $\triangle ABC$ 中 BC 边上的高 AD ,量得 $BC = 26\text{mm}$, $AD = 15\text{mm}$ 。所以:

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



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

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) 1cm , 2cm , 3cm (2) 2cm , 2cm , 2cm
 (3) 3cm , 3cm , 4cm (4) 3cm , 4cm , 5cm
 (5) 1cm , 3cm , 7cm (6) 2.5cm , 3.5cm , 3.5cm

例 2 一个等腰三角形的周长为 18cm 。

- (1) 已知腰长是底边长的 2 倍, 求各边长。
 (2) 已知其中一边为 4cm , 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

对三角形内角和定理证明过程中添加辅助线的理解。

教具准备

三角板, 三角形纸片, 剪刀。

教学过程

一、复习提问

1. 什么叫三角形的内角? 三角形有几个内角?
2. 三角形按边是怎样分类的?

二、导入新课

小学里, 同学们学过三角形, 通过折叠、剪拼方法得到三角形内角和为 180° , 今天这节课将证明这个定理的正确性。

三、讲解新课

1. 三角形内角和定理。

请一位同学上讲台实验, 把三角形纸片按下图折叠, 剪拼, 得出三角形内角和为 180° 。即彩笔板书: 三角形内角和定理: 三角形三个内角和等于 180° 。

下面来证明这个定理

已知: $\triangle ABC$ 如图 3-8 求证: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 。

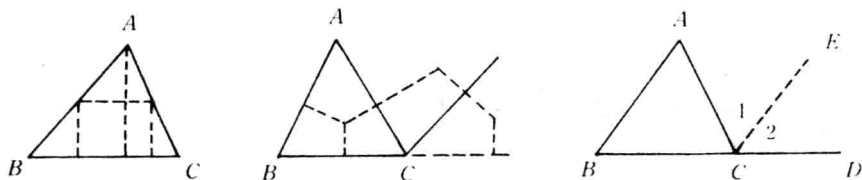


图 3-8

分析: 上面的实验启发我们要证明这个结论, 可以延长一边 BC 到 D 得到一个平角 $\angle BCD$, 然后以 CA 为一边, 在 $\triangle ABC$ 的外部画 $\angle ACE = \angle A$, 再证明 $\angle ECD = \angle B$ 即可。