



北京市教科院基础教育研究所审定

中学生同步 学习参考书

北京市海淀区教委特高级教师编写组 编写

- ◆ 量化学习目标
- ◆ 精析知识要点
- ◆ 精讲学习方法
- ◆ 典型例题分析
- ◆ 难题解答
- ◆ 资料库与题库

高一几何

北京教育出版社 中国青年出版社

★名师指点系列

中学生同步学习参考书

高一几何

● 周沛耕 连树声 卞学诚 主编
林生香 王杏春 张光珞

北京教育出版社
中国和平出版社

(京)新登字 083 号

责任编辑:李培广

封面设计:周建民

中学生同步学习参考书

高一几何

北京市海淀区教委特高级教师编写组

*

北京教育出版社 出版 发行
中国青年出版社

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

保定兴良印刷厂印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 10.125 印张 257 千字

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—20,000 册 定价:10.80 元

ISBN 7-5006-3154-5/G·920

(版权所有 盗版必究)

《中学生同步学习参考书》

编委会名单

策划

张光珞 张洪涛

主编

周沛耕	连树声	王杏春
林生香	卞学诚	张光珞

编委

(按姓氏笔划为序)

于景雯	王绍仁	王 伟	王苑新
刘后蝶	冯士腾	吕佳良	年小和
李玉莲	何 滨	何贯虹	冷 利
陈继蟾	陈宝俊	陈文霞	祁晓红
杨建文	金 华	郑合群	郑国荣
恽 阮	贾毓荣	梁纪川	郭淑媛
谢 培	程玉青	满英杰	

出版前言

为配合国家教委规定的由应试教育向素质教育的转化,及时体现教材的最新调整、变化,给学生编出一套优秀的自学辅导并能提高学生综合素质的学习参考书,北京教育出版社并中国青年出版社组织了全国著名特级教师周沛耕、卞学诚、王杏春、连树声、张光珞、林生香等担任主编,由具有丰富教学经验的北京市海淀区教委特级教师编写组执笔,集体创作出版了这套《名师指点——中学生同步学习参考书》。

本套丛书以国家教育部制定的“初高中教学大纲”为依据,以人教版最新教材为凭借,同时参照了国家教育部1998年关于推进中小学素质教育的最新精神,从初一到高三分学科、分年级编写而成。全套丛书在注重基础教育的基础上,逐层剖析精讲知识点,逐步提高知识体系难度,最终实现教学内容基础与难度的衔接统一,真正使学生在掌握基础知识的情况下,对难题及综合试题也能应付裕如。全书按板块划分为:

【学习目标】根据大纲要求,制定出每单元(章节)的具体学习目标,并使之量化,使学生学习时一目了然,对应掌握的学习内容和重点、难点心中有数。

【知识点分析】尤如名师随堂,对教材中的重点、难点、新知识点进行分析讲解,逐层剖析以帮助学生理解和掌握。

【典型例题分析】结合最新考点,精选最具代表性之例题。使学生能够把握解题要领,举一反三,最终达到提高学生学习技能的目的。

【学法指导】融合名教多年来的教学精华,教给学生灵活多样的学习方法,介绍行之有效的学习经验,使本书成为真正的“名师”。

【难题解答】对教材中各章节具有代表性的难题或典型试题,提示解题思路和必要的答案,以减轻教师负担,减缓学生压力。

【小资料】以单元(章节)为单位,为学生提供预习、理解及扩展延伸知识的有关资料,拓宽学生的知识面,使学生从多个角度更好地理解所学知识。

【小题库】以单元(章节)为单位编写的综合练习题,帮助学生及时巩固所学的知识,做到学练结合。

【全册题库与资料库】从全册教材的整体出发,提供给学生综合性的资料及知识点归纳。通过综合习题的演练切实贯彻“精学精练”,最终提高解题能力和应试技巧。

总之,《中学生同步学习参考书》一改同类图书求难、求深而带来的片面性,更能体现基础性和知识层次的连贯衔接,其理论性、实用性堪称上乘。

编者说明

出版一套深受学生、家长及教师欢迎的辅导书,一直是我们努力追寻的目标。本套丛书从选题策划到今天的出版,已历时一年多了。近年来,当各类教辅图书都在一味追求难度、深度时,却忽略了这样一个基本的事实:学生只有将基础知识真正学懂并融会贯通,才能真正迈上难度和深度的阶梯。这也恰恰是全国各地学生的呼声。基于此,我们在编写本套丛书时,起用名师却不忘基础知识,并重点放在了基础知识和重点、难点、新知识点的衔接过渡上,使学生循着本书的学习主线就能使自己的学习能力无意间迈上一个新台阶。这将对广大学生和教师带来极大的益处。

本书在编写过程中恰逢国家教育部推进中小学素质教育最新精神出台。为配合最新精神,我们在编写本书过程中及时调整内容,并参考了'九八年中考、高考的最新考点。对不做考试要求的内容,我们在书中也加注了符号。因此,本书提供给广大师生的将是最新内容。书中若有错漏,欢迎读者指正,以便再版时加以修订。

编者

1998年7月

目 录

第一章 直线和平面

学习目标	(1)
知识点分析	(5)
一、平面	(6)
(一)主要知识点及分析	(6)
(二)学法指导与典型例题分析	(7)
(三)难题解答	(11)
(四)小资料	(13)
(五)小题库	(15)
(六)单元练习一	(117)
二、空间两条直线	(20)
(一)主要知识点及分析	(20)
(二)学法指导与典型例题分析	(21)
(三)难题解答	(33)
(四)小资料	(35)
(五)小题库	(37)
(六)单元练习二	(39)
三、空间直线和平面	(43)
(一)主要知识点及分析	(43)
(二)学法指导与典型例题分析	(47)
(三)难题解答	(59)
(四)小资料	(70)
(五)小题库	(73)
(六)单元练习三(A 卷)	(80)
(七)单元练习三(B 卷)	(84)

四、空间两个平面	(87)
(一)主要知识点及分析	(87)
(二)学法指导与典型例题分析	(92)
(三)难题解答	(107)
(四)小资料	(117)
(五)小题库	(122)
(六)单元练习四(A 卷)	(127)
(七)单元练习四(B 卷)	(130)
全章小节	(134)

第二章 多面体与旋转体

学习目标	(137)
知识点分析	(139)
一、多面体	(140)
(一)主要知识点及分析	(140)
(二)学法指导与典型例题分析	(146)
(三)难题解答	(161)
(四)小资料	(169)
(五)小题库	(172)
(六)单元练习一	(178)
二、旋转体	(183)
(一)主要知识点及分析	(183)
(二)学法指导与典型例题分析	(186)
(三)难题解答	(197)
(四)小资料	(202)
(五)小题库	(205)
(六)单元练习二	(209)
三、多面体和旋转体的体积	(212)
(一)主要知识点及分析	(212)

(二)学法指导与典型例题分析·····	(214)
(三)难题解答·····	(229)
(四)小资料·····	(238)
(五)小题库·····	(251)
(六)单元练习三·····	(257)
全章小节·····	(260)
 总题库	
一、直线和平面	
综合练习一·····	(262)
综合练习二·····	(266)
二、多面体和旋转体	
综合练习三·····	(269)
综合练习四·····	(273)
三、高考题选摘 ·····	(277)
 参考答案·····	 (292)

第一章 直线和平面

【学习目标】

单元 分类	知识点	分 项 细 目	要求		
			理 解	掌 握	应 用
平 面	平 面	1. 平面的概念 2. 平面的画法与表示法	A	B	
	平面的 基本性质	1. 平面的基本性质 2. 点、线、面位置关系的符号表示	C	B	
	水平放置的平 面图形的直观 图的画法	正三、四、五、六边形直观图的画法	B		

单元 分类	知识点	分 项 细 目	要求		
			理 解	掌 握	应 用
空 间 两 条 直 线	两条直线的 位置关系	1. 两条直线的位置关系及其画法 2. 异面直线的概念 3. 异面直线的判定		B B C	
	平行直线	1. 公理 4 2. 等角定理及其推论		B B	
	两条异面 直线所成 的角	1. 两条异面直线所成的角的概念 2. 求两条异面直线所成的角 3. 两条异面直线的公垂线段及距离		C C A	
	直线和平 面的位置关系	直线和平面的位置关系及其画法		B	

单元 分类	知识点	分 项 细 目	要求		
			理 解	掌 握	应 用
空 间 直 线 和 平 面	直线和平面 平行的判定 与性质	1. 直线和平面平行的判定定理 2. 直线和平面平行的性质定理			C
	直线和平面 垂直的判定 与性质	1. 直线和平面垂直的定义 2. 直线和平面垂直的判定定理(1) 3. 直线和平面垂直的判定定理(2) 4. 直线和平面垂直的性质定理 5. 点到平面的距离 6. 直线和平面的距离		B C C C B B	
	斜线在平面 上的射影	1. 点在平面上的射影 2. 斜线在平面上的射影 3. 射影长定理		A B B	
	直线和平面 所成的角	1. 直线和平面所成角的概念 2. 求斜线和平面所成的角		B C	
	三垂线定理	1. 三垂线定理及其逆定理 2. “最小角定理?”			C B

单元 分类	知识点	分 项 细 目	要求		
			理 解	掌 握	应 用
空间 两个 平面	两个平面的 位置关系	两个平面的位置关系及其画法	B		
	两个平面平 行的判定和 性质	1. 两个平面平行的概念 2. 两个平面平行的判定定理(1) 3. 两个平面平行的判定定理(2) 4. 两个平面平行的性质定理(1) 5. 两个平面平行的性质定理(2) 两个平面平行的性质定理(3)	A	C B B C B	
	平行平面间 距离	1. 两个平行平面的距离 2. 夹在两个平行平面间的平行线段	A A		
空间 两个 平面	二面角及其 平面角	1. 二面角及其平面角的概念 2. 求二面角的平面角	B C		
	两个平面垂 直的判定与 性质	1. 两个平面互相垂直的概念 2. 两个平面垂直的判定定理 3. 两个平面垂直的性质定理(1) 4. 两个平面垂直的性质定理(2) 5. 已知公垂线段长及夹角的两条 异面直线上两点间的距离	A	C C B B	

平面几何是研究平面图形的性质,立体几何是研究空间图形的形状、大小和位置关系的学科,对培养空间想象能力逻辑推理能力有着重要的作用。在直线和平面这一章中,提供了空间图形的研究方法和理论基础,是学好立体几何关键性的一章。学习目标系表中要求的三个层次是依据中学数学教学大纲、普通高中毕业会考数学考试说明和普通高等学校招生全国统一考试数学科说明的要求而确定的,学习时要控制好难度。

注:高考数学科说明中还有第四个层次灵活运用和综合运用的要求。只是对立体几何没有第四个层次的要求。

【知识点分析】

本章共有 21 个知识点。

1. 重点

(1)平面的基本性质(公理 1,2,3,4 及公理 3 的三个推论)。

(2)直线与直线、直线与平面、平面与平面的平行与垂直的判定和性质。

(3)异面直线

(4)会计算异面直线所成的角、直线与平面所成的角和二面角的平面角的大小。

(5)会计算给出公垂线时异面直线间的距离,直线与平面间的距离,两平面间的距离,点到平面的距离。

2. 难点

(1)空间概念的建立,对空间图形的论证。

(2)异面直线的概念及有关论证。

(3)投影平面在非水平位置时的三垂线定理及其逆定理的运用。

(4)正确、灵活添置辅助线、辅助平面,构造出符合定义的角与距离,和构造出计算角、距离需要的各种元素。

本章涉及的主要数学思想、数学方法有:转化思想、函数与方程的思想、分类讨论的思想,分析综合法、反证法等,学习时应予以重视。

3. 新知识点

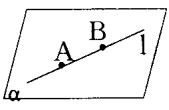
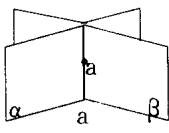
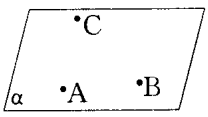
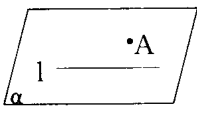
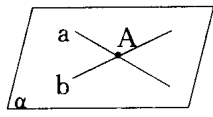
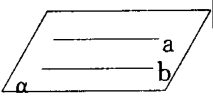
一、平面

(一) 主要知识点及分析

1. 平面的概念 平面的两个基本特征：“平”与“无限延展性”

2. 平面的基本性质 三个平面公理及其推论

公理体系表

名称	内容	图形	作用
公理 1	若 $A, B \in l$, 且 $A, B \in \alpha$, 则 $l \subset \alpha$		判定直线在平面内的依据
公理 2	若 $A \in \alpha, A \in \beta$ 则存在唯一 a , 使 $A \in a, \alpha \cap \beta = a$		判定两平面相交或点在其交线上。
公理 3 及其	若 A, B, C 不共线, 则 A, B, C 可确定一个平面。		确定平面的依据。
	若 $A \in l$, 则点 A 和直线 l 可确定一个平面。		(将空间问题转动为平面问题)
	$a \cap b = A$, 则直线 a, b 可确定一个平面。		
	若 $a \parallel b$, 则直线 a, b 可确定一个平面。		

(二) 学法指导与典型例题分析

例 1 已知 a, b, c, d 是两两相交且不共点的四条直线, 求证: 直线 a, b, c, d 共面

分析: 根据部分条件利用公理 3 的推论先确定一个平面, 然后再证其他元素也在该平面内。

证明: (1) 无三线共点情况, 如图 1-1, 设 $a \cap d = M, b \cap d = N, c \cap d = P, a \cap b = Q, a \cap c = R, b \cap c = S$ 。

$\because a \cap d = M,$
 $\therefore a, d$ 确定一个平面, 设为 α 。
 $\because N \in d, Q \in a, a, d \subset \alpha,$
 $\therefore N, Q \in \alpha,$
 $\therefore b \subset \alpha$ 。

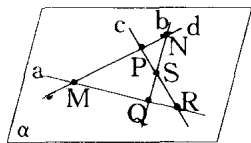


图 1-1

同理, $c \subset \alpha$ 。

$\therefore a, b, c, d$ 共面。

(2) 三线共点的情况, 如图 1-2, 设 b, c, d 三线相交于点 $K, a \cap d = M, a \cap b = N, a \cap c = P$, 且 $K \notin a$ 。

$\because K \notin a,$
 $\therefore K$ 和 a 确定一个平面, 设为 β 。
 $\because N \in a, a \subset \beta,$
 $\therefore N \in \beta,$
 $\because K \in b, N \in b$
 $\therefore b \subset \beta,$
 同理, $c \subset \beta, d \subset \beta,$
 $\therefore a, b, c, d$ 共面。

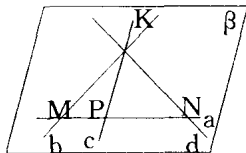


图 1-2

注意: 关于空间的点线、面的相互位置关系的情况较为复杂, 在论证时, 要全面考虑, 以免遗漏某种可能的情况。

例 2 如图 1-3, 已知直线 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, 且 l_1, l_2, l_3 与直线 l 分别交于 A_1, A_2, A_3 , 求证: l_1, l_2, l_3, l 共面。

分析: 此题利用例 1 的方法可证, 还可利用同一法或反证法证