



特别合作
SJTU 上海交通大学

北京万向思维基础教育数学研究中心成果

高二数学

教材知识详解

下A

总主编 刘增利

[审订] 清华大学 王志

章节详解 + 课后解答 + 学科综合 + 思路导航

打造 100万 销量

 北京万向思维

 北京教育出版社



一网打尽系列

教材知识 详解

高二数学(下A)

主 编: 朱春光 任宏彬
作 者: 朱春光 任宏彬
李丽丽

 北京万向思维

 北京教育出版社
BEIJING EDUCATION PUBLISHING HOUSE

北京万向思维幸运之星奖学金评选活动

参加办法 凡购买北京万向思维任意产品,填写所附“幸运之星奖学金申请表”,并于2005年11月30日之前邮寄给我们,就有机会获得万向思维幸运之星奖学金。

抽奖时间 第一次:2005年6月10日

第二次:2005年12月10日

奖 金 每次均抽出以下奖项:

一等奖1名,奖学金5000元

二等奖10名,奖学金1000元

三等奖150名,奖学金100元

鼓励奖1000名,每人赠送全套学习信息资料

一、二、三等奖奖金均为税前,个人所得税由北京万向思维国际教育研究中心代扣代缴。

以上获奖者还将有幸成为万向思维幸运之星,参加全国性、地方性宣传推广活动。

抽奖结果 中奖名单将于2005年6月30日和2005年12月31日在万向思维学习网上公布,届时我们还将以电话或信件方式通知本人,敬请关注。

本次抽奖活动的最终解释权归北京万向思维国际教育研究中心。

本次抽奖活动经北京市海淀区公证处公证

● 版权所有 翻印必究 ●

教材知识详解 高二数学(下A)

策划设计:北京万向思维基础教育教学研究中心
中学数学教研组

总 主 编:刘增利

主 编:朱春光 任宏彬

责任编辑:刘振华 马 静

责任校对:任宏彬 李丽丽

封面设计:魏 晋

出版发行:北京教育出版社

印 刷:陕西思维印务有限公司

经 销:各地书店

开 本:890×1240 1/32

印 张:14.25

字 数:383千字

版 次:2004年12月第一版

印 次:2004年12月第一次印刷

书 号:ISBN 7-5303-2628-7/G·2595

定 价:15.80元

一网打尽系列 丛书编委会

一线名师大联手

清华附中	北大附中	北师大附中	首都师大附中	北京二一四中	北京一零一中学
北京三中	北京五中	北京十四中	北京十一学校	天津海河中学	北师大实验中学
密云二中	大峪中学	北京十五中	北京宏志附中	东城教研中心	海淀教师进修学校
育英中学	卫国中学	北京十九中	北京三十一中	西城教研中心	大兴教师进修学校
北医附中	郑州二中	北京二十中	北京四十四中	崇文教研中心	顺义教师进修学校
矿院附中	郑州中学	中美村中学	北京六十六中	朝阳教研中心	教育学院丰台分院
黄村四中	昌平二中	知春里中学	北京一三八中	密云教研中心	教育学院宣武分院
黄村七中	昌平十七中	花园村中学	北京一五九中	石景山教科所	门头沟教师进修学校
黄村八中	新城教研室	魏村第四中学	魏村第一中学	郑州五十七中	天津市河西区教研室
郑州五中	太平路中学	魏村师范附中	魏村第二中学	郑州大学二附中	郑州市教育局教研室
郑州八中	北京教科院	郑州三十四中	郑州外语中学		河南省第二实验中学

[illegible]

数学阅读

万向思维专家顾问团

主大博

语文特级教师 享受国务院特殊津贴的专家。北京市教育学会语文教育研究分会常务理事，北京市教育科学研究所兼职教研员。光明日报《语文》杂志编委。

多年来是研究数学与高等数学。有数学论文及国家编著书，复制音像制品数十种，多次在中央电视台、中央人民广播电台、中央教育电视台、北京电视台及新浪网、搜狐网等媒体做高等数学讲座。每年还到全国各地讲学。

香徑：立見冲雲拔峰，徑索雲山闊路，是平生苦用的香徑；而呼去喚回，終上峰頂，卻回來自己！

王健民

数学特级教师 原美国密西根大学
数学系的教授，中国数学奥林匹克竞赛
总教练。多次被评为市、区先进工作
者，模范教师，被评为海淀区教育故
迹十位中共产党员。曾任北京北海区
第七至第十一届人民代表大会代表。

多次在中央人民广播电台、中国电视台、中央教育电视台、北京电视台、新浪网、搜狐网等权威媒体发表文章，先后应邀到全国各地讲学。

寄语：认真读书，深入思考，注重理性精神，领悟教学真谛，从教坛的学习中，获得继续发展的教学能力。

王乐岩

英语特级教师 2001至2003年湖北
省英语高级教师职称英语评审委员会
主任。市英语教师评审委员。教学35
年，熟识中学和大学各种教材，擅长
提高和训练学生用英语阅读进口书
报杂志，经常发表有关英语学习的

香港：丰富的语言知识和较强的语言运用能力成为基础而才立。

糖米羹

政治特级教师 原北京教科院基础教育部研究中心政治室主任。和全国高教社路及命题工作14年。组织并编写《北京市中学思想政治课教学基本评价标准》、北京市《中学思想政治课》命题教材、编写了《北京市中学思想政治课的教学工作》等。

新说：毛泽东离开外面掌握基本理论、原理和概念知识，是构成对事物理解和基础。分析问题和解决问题的能力是练出来的，只有多运用所学的知识去认识事物，才能不断提高自己认识世界和改造世界的能力。

周世運

物理特级教师 陈北堂十五中副校长。人民教育出版社物理编辑。光明日报《考试》杂志编委。长期任北京市物理教学教研员。多年编写了人民教育出版社《高中物理教学》。编写多部高中物理教科书。高中物理教师辅导书和高中物理教学参考。

專售：聯系編輯、反剽鬼等、核
據確切、極高能力。

五、

历史特级教师 原北京教育学院
基础教育教研室主任历史室主任。中
国历史学会常务理事兼理事、副秘
书长。北京历史教学研究会会长。历
史教学参考杂志编辑。200多万字。编
著历史教学参考书。

李惟 历史知识的基础性、综合性、广泛性、更新知识的及时性、与本专业知识的交叉性、再学之学习方法的实用性、掌握性三位，构成一完整成功。

理電

化学特级教师 系北京教育科学院丰台分院副院长。参与人民教育出版社《新课程标准高中化学》教材的编写。中国教育学会教育设计测量分会考试委员会副主任。曾任：重庆教育杂志编辑；中央广播电报学校十级教师。著述有《化学基础》、《化学实验指导》

教育》。

谚语：白手自餬，白馬自勸。
指一幫子主觀學習的人。

郭正权

地理特级教师 北京中学地理教研室 曾令刚撰写的中学地理教材，并多次荣获中学地理优质教案，并编写出版了《中国自然地理新讯问答》、《中学地理教材中的名人》、《中学地理教学新研究》等地理教育专著和地理教学论文数十篇。

香港：堅強北約征環境。香港人口和可持續發展這個主題，密切聯繫自然環境，學會分析和思考地層的方法，這是學好地理知識的必由之路。

李伯儿

生物特级教师 王士菊，南京教育
科学研究院基础教育数学研究所次生学
科主任。全国生物专业委员会委员、南京
市教学专业委员会常务理事、江苏省
生物课程专家组成员等职。

要求：既要通过对生物的学习，加深理解，又要主动参与，不断创造和提高自身的生物科学素养。

万向思维学生顾问团



马亦欣：2002年以山东省理科第七名的高考成绩考入北京大学。现就读于北大元培计划实验班。

座右铭：Tomorrow is another day.

对学弟学妹的希望：把握现在，把握自己，用己的努力创造自己的明天。



刘雅洁：现就读于北京大学金融系。高中时曾获山西省奥林匹克竞赛物理二等奖，化学二等奖。

2002年高考总分685分（理科），山西省第四名，大同市第一名。



王 健：现就读于北京大学金融系。2002年高考新疆文科状元。高中时曾多次获得省三好学生和优秀学生干部称号。

人生格言：自信是战胜一切的人生法宝！



黄琳琳：北京大学法学院2003级本科生。

最喜欢的名言是：

能够照顾必要营养的人要比吃的很多的人更健康；同样地，真正的学者往往不是读了很多书的人，而是读了有用的书的人。

——（古罗马）瓦罗所撰卜



宋 晖：就读于清华大学信息学院自动化系。任班长职务，获清华大学新生一等奖学金。

2002年吉林省理科第一名，曾获全国小学作文竞赛优秀奖、吉林省中小学作文竞赛二等奖、吉林省化学竞赛二等奖、四平市优秀学生干部、吉林省优秀学生干部（高考加10分）等奖励。



王 懿：清华大学2002级电子工程系电子科学与技术专业。高中时获得山西省化学、生物、英语竞赛一等奖，物理竞赛二等奖，大一曾担任班级组织委员。



夏 雪：1986年生于江西湖口县，2002年毕业于湖口县中学，高考成绩为683分。就读于北京大学信息管理与信息系统专业。高二曾参加高考获东南大学少年班录取。

我的信念是：幸运总是只垂青于坚持不懈的人们！

面对困难，让我们凭着平常心、自信心和勇气一战的勇气为自己的未来和梦想打拼！雄赳赳当勇者胜！成功与辉煌在向勇士们招手！



李沈明：清华大学2002级工业工程专业的学生。高中时担任班长三年，参加了全国奥林匹克物理竞赛与全国高中数学联赛，取得物理一等奖，数学二等奖的成绩。



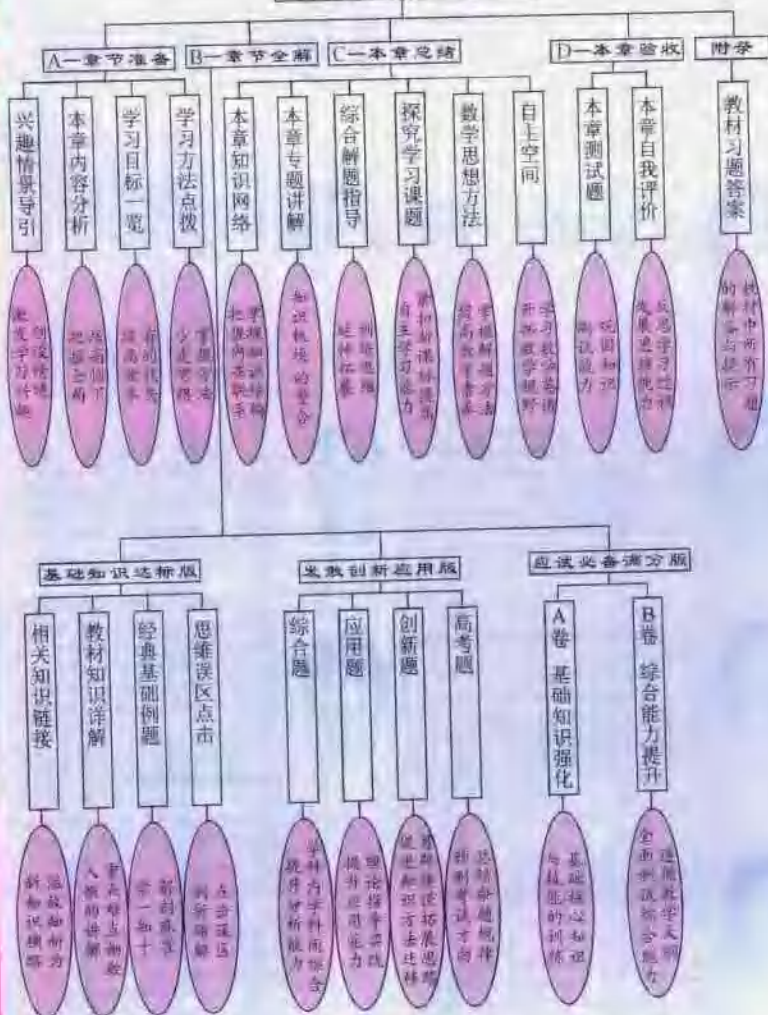
王朝华：北京大学2002级日语系本科生。在日日本大使馆交流活动中担任日语主持，并兼任北大校方的日语翻译。现任北大外国语学院学生会副主席，北大中日青年交流协会会长兼团支书，北大广播台专任教师兼责任编辑、记者。

曾作为中央电视台汉语水平电视艺术团团员在各地演出，并于“全国城市童声演唱会”获得优秀奖。高中时获得北京市优秀学生干部称号，担任北京十五中学学生会文艺部部长、广播台台长，在历次的演讲比赛中列年级前三名。学习之余，爱看中央电视台、北京广播电台、参与了多项节目的录制活动。暑假曾代表首都学生赴意大利进行艺术交流活动，在当地引起巨大轰动。

自己的格言：生命中，没有什么是我终极目标。生命的度，固不断延长，而永远找不到停排的那一天。

来自作者的使用说明

高二数学教材知识详解



CONTENTS 目录

第九章 直线、平面、简单几何体

A——章节准备

一、兴趣情景导引	(1)
二、本章内容分析	(1)
三、学习目标一览	(1)
四、学习方法点拨	(2)

B——章节全解

9.1 平面

I 基础知识达标版	(2)
一、相关知识链接	(2)
二、教材知识详解	(3)
三、经典基础例题	(6)
四、思维误区点击	(10)
II 发散创新应用版	(11)
一、综合题	(11)
二、应用题	(12)
三、创新题	(13)
四、高考题	(14)
III 应试必备满分版	(14)
A 卷 基础知识强化	(14)
B 卷 综合能力提升	(15)
参考答案与点拨	(16)

9.2 空间直线

I 基础知识达标版	(18)
一、相关知识链接	(18)
二、教材知识详解	(18)
三、经典基础例题	(23)
四、思维误区点击	(27)
II 发散创新应用版	(28)

一、综合题	(28)
二、应用题	(28)
三、创新题	(29)
四、高考题	(30)

III 应试必备满分版

A 卷 基础知识强化	(32)
B 卷 综合能力提升	(33)
参考答案与点拨	(35)

9.3 直线与平面平行的判定和性质

I 基础知识达标版

一、相关知识链接	(40)
二、教材知识详解	(40)
三、经典基础例题	(41)
四、思维误区点击	(43)

II 发散创新应用版

一、综合题	(44)
二、应用题	(46)
三、创新题	(47)
四、高考题	(47)

III 应试必备满分版

A 卷 基础知识强化	(48)
B 卷 综合能力提升	(49)
参考答案与点拨	(51)

9.4 直线与平面垂直的判定和性质

I 基础知识达标版

一、相关知识链接	(56)
二、教材知识详解	(56)
三、经典基础例题	(62)
四、思维误区点击	(68)

II 发散创新应用版

一、综合题	(69)
二、应用题	(71)

CONTENTS 目录

三、创新题	(73)	IV 应试必备满分版	(133)
四、高考题	(74)	A 卷 基础知识强化	(133)
III 应试必备满分版	(76)	B 卷 综合能力提升	(134)
A 卷 基础知识强化	(76)	参考答案与点拨	(136)
B 卷 综合能力提升	(77)	9.7 棱柱	
参考答案与点拨	(79)	I 基础知识达标版	(143)
9.5 两个平面平行的判定和性质		一、相关知识链接	(143)
I 基础知识达标版	(85)	二、教材知识详解	(143)
一、相关知识链接	(85)	三、经典基础例题	(144)
二、教材知识详解	(85)	四、思维误区点击	(145)
三、经典基础例题	(89)	II 发散创新应用版	(146)
四、思维误区点击	(93)	一、综合题	(146)
II 发散创新应用版	(95)	二、应用题	(147)
一、综合题	(95)	三、创新题	(149)
二、应用题	(98)	四、高考题	(154)
三、创新题	(99)	III 应试必备满分版	(156)
四、高考题	(100)	A 卷 基础知识强化	(156)
III 应试必备满分版	(101)	B 卷 综合能力提升	(157)
A 卷 基础知识强化	(101)	参考答案与点拨	(158)
B 卷 综合能力提升	(103)	9.8 棱锥	
参考答案与点拨	(104)	I 基础知识达标版	(163)
9.6 两个平面垂直的判定和性质		一、相关知识链接	(163)
I 基础知识达标版	(109)	二、教材知识详解	(163)
一、相关知识链接	(109)	三、经典基础例题	(164)
二、教材知识详解	(109)	四、思维误区点击	(166)
三、经典基础例题	(115)	II 发散创新应用版	(167)
四、思维误区点击	(123)	一、综合题	(167)
II 发散创新应用版	(126)	二、应用题	(170)
一、综合题	(126)	三、创新题	(172)
二、应用题	(128)	四、高考题	(177)
三、创新题	(129)	III 应试必备满分版	(180)
四、高考题	(130)	A 卷 基础知识强化	(180)

CONTENTS 目录

B 卷 综合能力提升 (181)	B 卷 综合能力提升 (210)
参考答案与点拨 (182)	参考答案与点拨 (211)
研究性学习课题:多面体	
欧拉定理的发现	
I 基础知识达标版 (190)	一、本章知识网络 (219)
一、相关知识链接 (190)	二、本章专题讲解 (219)
二、教材知识详解 (190)	三、综合解题指导 (222)
三、经典基础例题 (190)	(一) 学科内综合题 (222)
II 发散创新应用版 (191)	(二) 学科间综合题 (223)
一、综合题 (191)	(三) 应用题 (224)
二、应用题 (192)	(四) 创新题 (225)
三、创新题 (193)	(五) 高考题 (227)
III 应试必备满分版 (195)	四、探究学习课题 (228)
A 卷 基础知识强化 (195)	五、数学思想方法 (229)
B 卷 综合能力提升 (196)	六、自主空间 (232)
参考答案与点拨 (197)	(一) 双语教学 (232)
9.9 球	(二) 漫游数学世界 (233)
I 基础知识达标版 (200)	D——本章验收
一、相关知识链接 (200)	I 本章测试题 (235)
二、教材知识详解 (200)	参考答案与点拨 (238)
三、经典基础例题 (201)	II 本章自我评价 (243)
四、思维误区点击 (202)	第十章 排列、组合和二项式定理
II 发散创新应用版 (203)	A——章节准备
一、综合题 (203)	一、兴趣情景导引 (244)
二、应用题 (204)	二、本章内容分析 (244)
三、创新题 (206)	三、学习目标一览 (244)
四、高考题 (207)	四、学习方法点拨 (244)
III 应试必备满分版 (209)	
A 卷 基础知识强化 (209)	

CONTENTS 目录

B——章节全解

10.1 分类计数原理和分步计数原理

I 基础知识达标版 (245)

一、相关知识链接 (245)

二、教材知识详解 (245)

三、经典基础例题 (246)

四、思维误区点击 (249)

II 发散创新应用版 (249)

一、综合题 (249)

二、应用题 (251)

三、创新题 (251)

四、高考题 (252)

III 应试必备满分版 (254)

A 卷 基础知识强化 (254)

B 卷 综合能力提升 (255)

参考答案与点拨 (257)

10.2 排列

I 基础知识达标版 (263)

一、相关知识链接 (263)

二、教材知识详解 (263)

三、经典基础例题 (264)

四、思维误区点击 (267)

II 发散创新应用版 (268)

一、综合题 (268)

二、应用题 (269)

三、创新题 (270)

四、高考题 (271)

III 应试必备满分版 (272)

A 卷 基础知识强化 (272)

B 卷 综合能力提升 (274)

参考答案与点拨 (275)

10.3 组合

I 基础知识达标版 (281)

一、相关知识链接 (281)

二、教材知识详解 (281)

三、经典基础例题 (281)

四、思维误区点击 (287)

II 发散创新应用版 (288)

一、综合题 (288)

二、应用题 (289)

三、创新题 (290)

四、高考题 (291)

III 应试必备满分版 (292)

A 卷 基础知识强化 (292)

B 卷 综合能力提升 (294)

参考答案与点拨 (296)

10.4 二项式定理

I 基础知识达标版 (301)

一、相关知识链接 (301)

二、教材知识详解 (302)

三、经典基础例题 (303)

四、思维误区点击 (307)

II 发散创新应用版 (309)

一、综合题 (309)

二、应用题 (312)

三、创新题 (312)

四、高考题 (314)

CONTENTS 目录

III 应试必备满分版 (315)

A 卷 基础知识强化 (315)

B 卷 综合能力提升 (317)

参考答案与点拨 (318)

C——本章总结

一、本章知识网络 (325)

二、本章专题讲解 (325)

三、综合解题指导 (329)

(一) 学科内综合题 (329)

(二) 学科间综合题 (331)

(三) 应用题 (331)

(四) 创新题 (332)

(五) 高考题 (333)

四、探究学习课题 (333)

五、数学思想方法 (334)

六、自主空间 (338)

(一) 双语数学 (338)

(二) 漫游数学世界 (338)

D——本章验收

I 本章测试题 (339)

参考答案与点拨 (342)

II 本章自我评价 (346)

第十一章 概 率

A——章节准备

一、兴趣情景导引 (347)

二、本章内容分析 (347)

三、学习目标一览 (347)

四、学习方法点拨 (347)

B——章节全解

11.1 随机事件的概率

I 基础知识达标版 (348)

一、相关知识链接 (348)

二、教材知识详解 (348)

三、经典基础例题 (349)

四、思维误区点击 (353)

II 发散创新应用版 (354)

一、综合题 (354)

二、应用题 (356)

三、创新题 (357)

四、高考题 (357)

III 应试必备满分版 (358)

A 卷 基础知识强化 (358)

B 卷 综合能力提升 (360)

参考答案与点拨 (361)

11.2 互斥事件有一个发生的概率

I 基础知识达标版 (364)

一、相关知识链接 (364)

二、教材知识详解 (364)

三、经典基础例题 (365)

四、思维误区点击 (368)

II 发散创新应用版 (369)

一、综合题 (369)

二、应用题 (372)

三、创新题 (372)

CONTENTS 目录

四、高考题	(372)	C——本章总结	
III 应试必备满分版	(373)	一、本章知识网络	(392)
A 卷 基础知识强化	(373)	二、本章专题讲解	(392)
B 卷 综合能力提升	(374)	三、综合解题指导	(395)
参考答案与点拨	(375)	(一) 学科内综合题	(395)
11.3 相互独立事件同时发生的概率		(二) 学科间综合题	(396)
I 基础知识达标版	(377)	(三) 应用题	(397)
一、相关知识链接	(377)	(四) 创新题	(397)
二、教材知识详解	(377)	(五) 高考题	(399)
三、经典基础例题	(378)	四、探究学习课题	(400)
四、思维误区点击	(380)	五、数学思想方法	(401)
II 发散创新应用版	(381)	六、自主空间	(403)
一、综合题	(381)	(一) 双语数学	(403)
二、应用题	(382)	(二) 漫游数学世界	(404)
三、创新题	(382)	D——本章验收	
四、高考题	(383)	I 本章测试题	(405)
III 应试必备满分版	(385)	参考答案与点拨	(407)
A 卷 基础知识强化	(385)	II 本章自我评价	(410)
B 卷 综合能力提升	(386)	附录 教材习题答案	(411)
参考答案与点拨	(388)		

第九章 直线、平面、简单几何体

想像力比知识更重要

—爱因斯坦

A

一、兴趣情景导引

有这样一个问题:在一个底面直径为4 cm、高为20 cm的圆柱形容器内,放置半径为1 cm的圆球,当最上面的圆球不超过圆柱形容器的上底面时,最多可放置多少个圆球?有的同学想当然:每层可放2个,高度为2 cm,自然可放10层共20个.更多的同学想这样放肯定不对,把相邻的两个交错放置时才尽可能地多,所以结果也一定比20多,但到底是多少呢?相信同学们通过这一章的学习,自己就会把这个问题搞清楚并找出正确答案来.希望同学们能把这部分内容学好、用好.

二、本章内容分析

本章内容分为两部分:空间直线和平面;简单几何体.所有这些内容的总和我们称之为立体几何;研究空间几何要素(点、线、面)间的位置关系的一门数学学科.点、线、面的位置关系是立体几何的主要研究对象,同时也是我们研究简单几何体的理论基础,简单几何体是点、线、面位置关系的巩固和发展,两者构成一个完整的立体几何知识体系.

研究立体图形,一方面要注意立体图形问题与平面图形问题的区别,考虑问题时要着眼于整个空间,而不能局限于一个平面,另一方面要注意立体图形与平面图形的联系,立体图形中有些点在同一平面内,对平面图形的研究是讨论立体图形的基础,立体图形的问题常常转化为平面图形的问题来解决.

学习立体几何的知识,需要空间想像力,即对于几何图形的形状、大小、位置关系及其运动变化的认识与处理的能力;运用图形、文字、符号这三种数学语言的能力,即整体认识几何模型,用三种数学语言对之综合描述,并能由一种描述转化为其他描述的能力;需要体会和运用转化的思想方法,善于将空间问题转化为平面问题来处理.

三、学习目标一览

1. 掌握平面的基本性质,会画图表示平面.
2. 了解空间两条直线的位置关系,能够画出空间两条直线的各种位置关系的图形;掌握两条直线所成的角和距离的概念(对于异面直线的距离,只要求会利用给出的公垂线计算距离).

3. 了解空间直线和平面的位置关系,能够画出空间直线和平面的各种位置关系的图形;掌握直线和平面平行的判定定理和性质定理;掌握直线和平面垂直的判定定理和性质定理;掌握斜线在平面上的射影、直线和平面所成的角、直线和平面的距离的概念;了解三垂线定理及其逆定理.

4. 了解两个平面的位置关系,能够画出两个平面的各种位置关系的图形;掌握两个平面平行的判定定理和性质定理;掌握二面角、二面角的平面角、两个平行平面间的距离的概念;掌握两个平面垂直的判定定理和性质定理.

5. 进一步熟悉反证法,会用反证法证明简单的问题.

6. 了解棱柱的概念,掌握棱柱的性质,会用斜二测画法画水平放置的平面图形和直棱柱的直观图.

7. 了解棱锥的概念,掌握正棱锥的性质,会画正棱锥的直观图.

8. 了解多面体、凸多面体、正多面体的概念,了解多面体的欧拉公式.

9. 了解球的概念,掌握球的性质,掌握球的体积及表面积公式.

10. 通过本章教学,培养辩证唯物主义观点和空间想象能力,发展逻辑思维能力.

四、学习方法点拨

1. 立体几何离不开图形,所以学好立体几何应从图形入手,学会看图、学会画图.

2. 学好立体几何,着重三个方面能力的培养:一是空间想像能力;二是逻辑思维能力;三是语言组织能力.

3. 学会符号语言与文字语言之间的转化.

4. 学会把立体几何问题化成平面几何问题去解决,化繁为简.

B

9.1 平面

I 基础知识达标版

一、相关知识链接

1. 平面几何中,直线是画在平面内的,而直线由无数个点组成,因此平面是由无数个点组成的,这些点中有的在同一条直线上,有的不在同一条直线上.

2. 平面内有无数条直线,这些直线有的互相平行,有的是相交直线.

3. 三角形、平行四边形等都是平面图形.

二、教材知识详解

1. 平面

(1) 平面概念的理解

直观的理解:桌面、黑板面、平静的水面等等都给人以平面的直观的印象,但它们都不是平面,而仅仅是平面的一部分.

抽象的理解:平面是平的,平面是无限延展的,平面没有厚薄.

(2) 平面的表示法

①图形表示法:

我们通常用平行四边形来表示平面,有时根据实际需要,我们也用其他的平面图形来表示平面.

②字母表示:

我们常用 α 、 β 、 γ 等希腊字母表示平面,例如,平面 α 、平面 β 、平面 γ 等等;也可用平行四边形的四个顶点的字母表示,例如,平面 $ABCD$ 等等;还可简单地用平行四边形的对角线的端点字母来表示,例如,平面 AC 或平面 BD 等等(如图9-1-1).

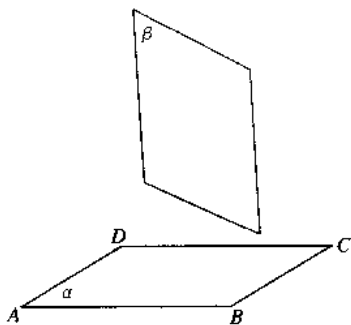


图9-1-1

注意:①画水平放置的平行四边形时,一般应把水平边画成其相邻边的2倍,而锐角画成 45° . ②用单个字母表示平面时,为了不与以前我们学习的角度符号重复,有时也可以用单个的大写的英文字母表示,例如,平面 M 、平面 N 等等. ③用单个字母表示平面时,最好把字母标注在平行四边形的锐角内. ④在不致引起混淆的情况下,我们有时隐去“平面”二字,而只用如 α 、 β 、 γ 等,但一般情况下只限于用希腊字母表示的时候.

2. 平面的基本性质

直观上我们能够判断哪些是平面,哪些是弯曲的面(曲面),但从数学意义上真正理解什么是平面,还需要有下面的知识才能对平面有更深刻的理解.

公理1:如果一条直线的两个点在一个平面内,那么这条直线上的所有点都在这个平面内(如图9-1-2).

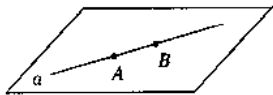


图9-1-2

注意:①这个性质说明平而是“平”的,因为直线是“直”的. ②平面是“无限延展的”,因为直线是“无限延伸的”. ③如果直线上所有的点都在一个平面内,我们也说这条直线在这个平面内,或者称平面经过这条直线.

涉及本部分内容的符号表示有:

①点 A 在直线 l 内,记作 $A \in l$;

②点 A 不在直线 l 内,记作 $A \notin l$;

③点 A 在平面 α 内, 记作 $A \in \alpha$;

④点 A 不在平面 α 内, 记作 $A \notin \alpha$;

⑤直线 l 在平面 α 内, 记作 $l \subset \alpha$;

⑥直线 l 不在平面 α 内, 记作 $l \not\subset \alpha$;

注意: 符号 $\in$ 、 $\notin$ 、 $\subset$ 、 $\not\subset$ 的使用与集合中这四个符号的使用的区别与联系.

⑦通常用公理 1 证明一条直线在一个平面内或者一个平面经过一条直线.

公理 2: 如果两个平面有一个公共点, 那么它们还有其他公共点, 且所有这些公共点的集合是一条过这个公共点的直线 (如图 9-1-3).

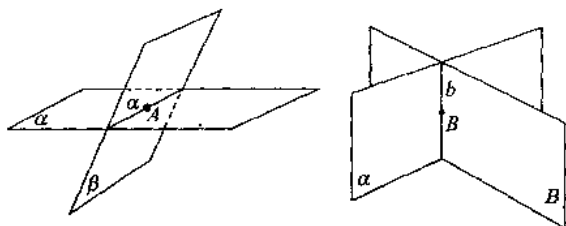


图 9-1-3

注意: ①这个性质说明平面没有“厚”“薄”之分, 否则两个平面的公共点组成的就不仅是“一条”直线. ②两个平面有一条公共直线, 我们说这两个平面相交, 这条公共直线就叫作两个平面的交线. ③表示: 平面 α 、平面 β 的交线为 l , 记作 $\alpha \cap \beta = l$, 这时我们称平面 α 、平面 β 相交于直线 l , 或者称直线 l 是平面 α 、平面 β 的交线. 简称: α 、 β 交于 l 或 l 为 α 、 β 的交线. ④画两个平面相交, 如图 9-1-4 所示.

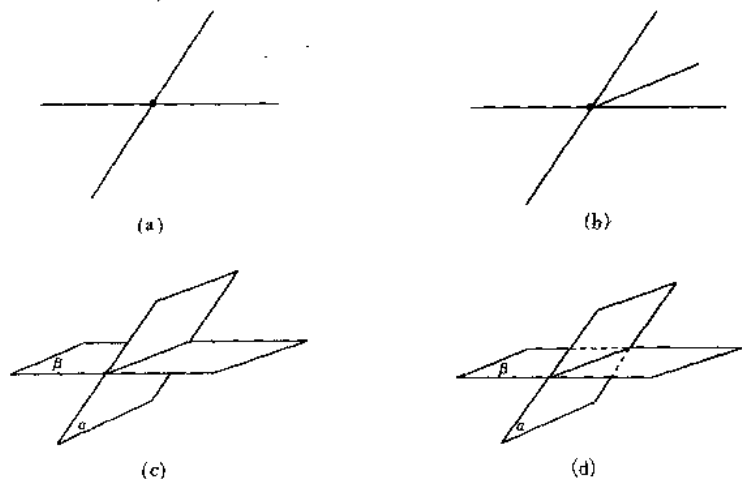


图 9-1-4

⑤在画两个或两个以上平面时, 有的线可能被遮住, 这时这部分线不画或者画成虚线, 这是与平面几何不同的.