配江苏教育版

普通高中课程标准实验教科书

苏州大学《中学数学月刊》编辑部

Jiaoxue Yu Ceshi

高中数学

2006~2007

教学与测试

- 新教材
- 学生用书
- 必修2

苏州大学出版社

配江苏教育版

普通高中课程标准实验教科书

高中数学 教学与测试

学生用书

（必修 2）

苏州大学《中学数学月刊》编辑部　编

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中数学教学与测试. 必修 2:学生用书/苏州大学《中学数学月刊》编辑部编. 一苏州:苏州大学出版社,2006.8

配江苏教育版普通高中课程标准实验教科书

ISBN 7-81090-665-8

Ⅰ. 高… Ⅱ. 苏… Ⅲ. 数学课-高中-教学参考资料 Ⅳ. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 068282 号

高中数学教学与测试

学生用书

(必修 2)

苏州大学《中学数学月刊》编辑部 编

责任编辑 谢金海

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将东路 200 号 邮编:215021)

江苏省新华书店经销

通州市印刷总厂有限公司印装

(地址:通州市交通北路 55 号 邮编:226300)

开本 787×1092 1/16 印张 8.25 字数 204 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

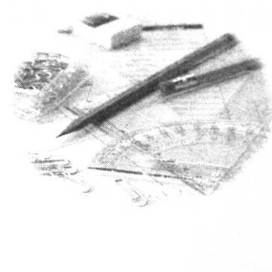
ISBN 7-81090-665-8/G·333 定价:9.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512—67258835

《高中数学教学与测试》编委会

（江苏教育版·必修2）



前　言

PREFACE

普通高中课程标准实验教科书(数学)已在广东、山东、宁夏、海南、江苏开始实验,并在全国部分省市进一步扩大试用,为了及时向广大高中学生和数学教师提供一套与新教材配套的高质量的教辅用书,我部聘请了部分参加教材编写的中学特级教师和高级教师,经过精心策划,编写了与江苏教育版教材配套的"高中数学教学与测试"系列用书.它既可作为学生的练习用书,也可作为教师的教学参考用书.根据广大师生的使用意见及建议,本次修订将"高中数学教学与测试"系列用书按必修5个模块重新划分,本书是必修2模块.

本模块分为学生用书和教师用书两册.学生用书包含立体几何初步与平面解析几何初步两章内容.全书的编写依据课标,紧扣课本,配合课堂教学进行同步训练.原则上每节1课时,共41节.本次修订重新调整体例结构,每节按〖双基演练〗、〖范例解读〗、〖归纳点拨〗及〖测试反馈〗编排;习题课按〖双基演练〗、〖范例解读〗、〖测试反馈〗编排;复习课按〖双基演练〗、〖测试反馈〗编排.为方便使用,学生用书采用1+1模式:〖双基演练〗、〖范例解读〗、〖归纳点拨〗自成一册;〖测试反馈〗单独成册,供课后练习使用.教师用书包括相应学生用书的全部题目及详细的例题、习题解答.同时,为方便教师使用,教师用书另设〖教学建议〗,对重点、难点及教法作精要的解析.

本书由责任编委、执行编委及顾问策划,全体编委会集体讨论编写大纲,最后由两位特级(高级)教师执笔:吴锷(苏州市第十中学),第一章(1～22);张必华(苏州市实验中学),第二章(23～41).

各章由责任编委、执行编委及顾问把关,苏州大学数学科学学院卢钦和老师负责审校.

多年来,全国各地的中学教师、学生以及社会各界对我们编写的中学数学方面的书籍给予了热情的关怀和支持,对于这次根据普通高中课程标准实验教材编写的"高中数学教学与测试"提出了许多有益的建议,在此一并表示感谢.

我们真诚地希望使用本书的老师、学生和家长能及时地将使用的情况和意见反馈给我们,以便我们作进一步的修改和完善.

苏州大学《中学数学月刊》编辑部

2006年6月

目　录

CONTENTS

第一章　立体几何初步

第二章　平面解析几何初步

第一章　立体几何初步

1. 柱体、锥体、台体和球

双基演练

1. 下列命题正确的是　（　）

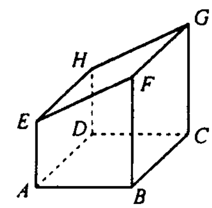
A. 棱柱的底面一定是平行四边形　　B. 棱锥的底面一定是三角形

C. 棱台的底面是两个相似的正方形　　D. 棱台的侧棱延长后必交于一点

2. 一个直角三角形绕斜边旋转 360°形成的空间几何体为　（　）

A. 一个圆锥　B. 一个圆锥和一个圆柱　C. 两个圆锥　D. 一个圆锥和一个圆台

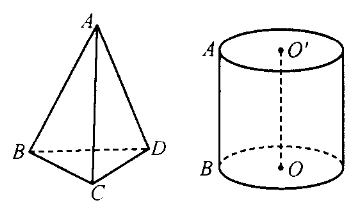
3. 如图所示，四棱柱的底面是________；侧棱是________；侧面是________.



4. 写出在生活中你所见过的圆柱、圆锥、圆台、球的实物名称：________.

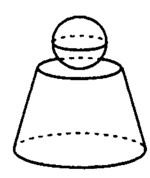
范例解读

例 1　结合图形，举例说明下列术语：棱锥的侧面；棱锥的侧棱；棱锥的顶点；圆柱的母线；圆柱的底面.



(1)　(2)

例 2　如图是一个由圆台和球构成的组合体，试指出这个几何体是怎样生成的？画出这个几何体的轴截面（过轴的截面）.



归纳点拨

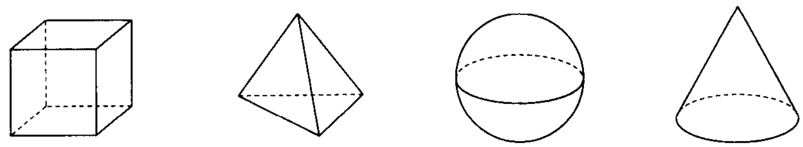
在初中里我们已经学习过了棱柱、棱锥、圆柱、圆锥，而棱台、圆台则是新学习的. 特别注意棱台的结构特征：①上下底面平行且是相似的多边形；②侧面都是梯形；③棱台的侧棱延长后交于一点.

记住这些几何体各部分的名称.

2. 中心投影和平行投影

双基演练

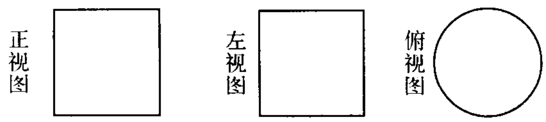
1. 下列几何体的三视图中，三个视图不相同的序号是　　　　(　　)



(1)　　(2)　　(3)　　(4)

A. (1),(2)　　B. (2),(3)　　C. (3),(4)　　D. (2),(4)

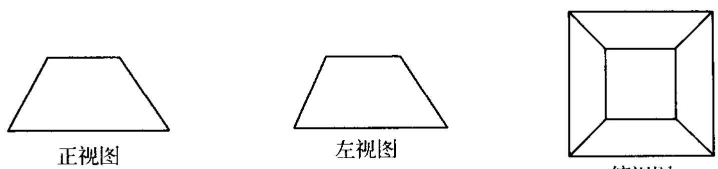
2. 右图为哪种立体图形的三视图　　(　　)



A. 圆锥　　B. 四棱柱

C. 圆柱　　D. 球

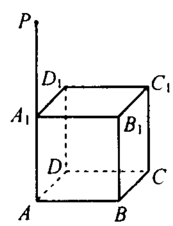
3. 下面三视图所示几何体的名称是__________.



正视图　　左视图　　俯视图

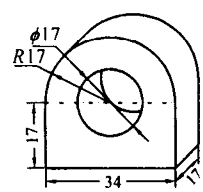
4. 有下列四个命题：①矩形的平行投影一定是矩形；②梯形的平行投影一定是梯形；③两条相交直线的平行投影不可能平行；④正方形的平行投影一定是菱形. 其中正确命题的序号为______________.

范例解读



例 1　如图，设 P 是正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 的棱 AA_1 上一点，$PA_1=AA_1$，以 P 为投影中心，以 $ABCD$ 为投影面，作出正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 的中心投影.

例 2　如图是一个零件的直观图(单位：mm)，画出这个几何体的三视图.



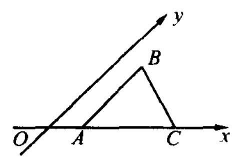
归纳点拨

投影分为中心投影(投射线交于一点的投影)和平行投影(投影线相互平行的投影). 以后学习中我们常用平行投影中的正投影(投射线与投影面垂直). 三个视图之间的基本投影规律为：主视图与俯视图长对正；主视图与左视图高平齐；俯视图与左视图宽相等. 利用三视图的投影规律，可以正确画出物体的三视图；读图时必须以这些规律为依据，找出三个视图中相对应的部分，从而想象出物体的结构和形状.

3. 直观图的画法

双基演练

1. 如图是水平放置的三角形的直观图，$AB /\!/ y$ 轴，则$\triangle ABC$是（　　）



A. 等边三角形　　B. 等腰三角形

C. 直角三角形　　D. 等腰直角三角形

2. 下列关于用斜二测画法直观图的说法中，错误的是（　　）

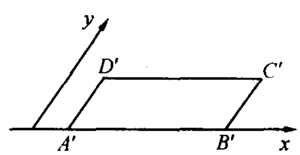
A. 用斜二测画法画出的直观图是平行投影下画出的空间图形

B. 几何体的直观图的长、宽、高与几何体的长、宽、高的比例相同

C. 水平放置的矩形的直观图是平行四边形

D. 水平放置的圆的直观图是椭圆

3. 图示为水平放置矩形 $ABCD$ 的斜二测图，已知 $A'B'=4$，$A'D'=1.5$，矩形 $ABCD$ 的面积为________.

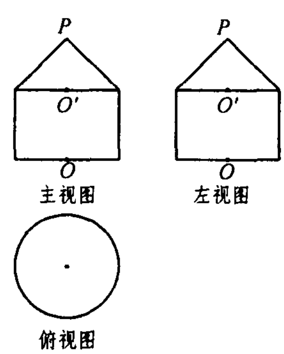


4. 两条平行且长度相等的线段在直观图中它们的长度①相等；②不相等；③有时相等有时不相等. 则其中正确命题的题号是________.

范例解读

例 1　画一个三棱柱和一个四棱台.

例 2　根据几何体的如下三视图，画出它的直观图.



归纳点拨

画直观图最常用的方法是斜二测画法. 用斜二测画法画直观图的关键是画水平放置图形. 注意，在水平放置图形中垂直于 x 方向的线和 x 轴正向交角为 $45°$，长度为原长的一半.

4. 平面的基本性质(1)

双基演练

1. 已知命题:①10 个平面垂叠起来,要比 5 个平面重叠起来厚;②有一个平面的长是 50 m,宽是 20 m;③黑板面是平面;④平面是绝对的平,没有大小,没有厚度,可以无限延展的抽象的数学概念.其中正确的命题序号是 ( )

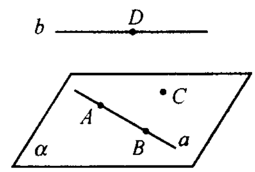
A. ①,③　　B. ③　　C. ③,④　　D. ④

2. 若 $a\subset\alpha,b\subset\beta,\alpha\cap\beta=c,a\cap b=M$,则 ( )

A. $M\in C$　　B. $M\notin C$　　C. $M\subset\alpha$　　D. $M\not\subset\alpha$

3. $A\in\alpha,B\notin\alpha,A\in l,B\in l$,那么直线 l 与平面 α 有______个公共点.

4. 如图所示,用符号表示以下各概念:



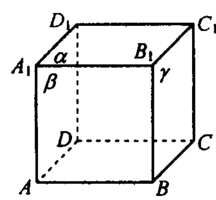
①点 A,B 在直线 a 上________________;

②直线 a 在平面 α 内________________;

③D 在直线 b 上,C 在平面 α 内__________.

范例解读

例 1 如图所示的正方体中的三个面所在平面 A_1C_1,A_1B,BC_1 分别记作 α,β,γ.



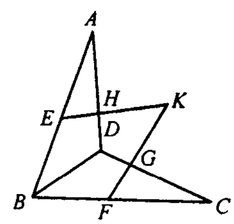
(1) $A_1\in\alpha,B_1$ ____ α,C_1 ____ α,D_1 ____ α;

(2) $A\in\beta,B\in\beta,A_1$ ____ β,B_1 ____ β;

(3) $A\notin\alpha,B$ ____ α,A ____ γ,B ____ γ;

(4) $\alpha\cap\beta=A_1B_1,\beta\cap\gamma=$____,$\alpha\cap\gamma=$____.

例 2 如图,点 $A\notin$ 平面 BCD,E,F,G,H 分别是 AB,BC,CD,DA 上的点,若 EH 与 FG 交于点 K,求证:K 在直线 BD 上.

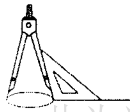


归纳点拨

1. 表示空间点、线、面之间的关系时,应尽量使用符号语言(借助集合的有关符号).

2. 公理 1、公理 2 是解决简单的点、线、面之间的关系判断、作图与证明问题的基础.

3. 画空间图形时,应注意可见部分一律画成实线,不可见(被遮挡)部分画成虚线或不画.画两个平面相交时,必须画出交线.



5. 平面的基本性质(2)

双基演练

1. 下列图形中不一定是平面图形的是 ( )

A. 三角形　　B. 菱形

C. 梯形　　D. 四边相等的四边形

2. 下列命题中,真命题是 ( )

A. 空间不同三点确定一个平面

B. 空间两两相交的三条直线确定一个平面

C. 两组对边相等的四边形是平行四边形

D. 和同一直线都相交的三条平行线在同一平面内

3. 三条平行的直线最多能确定________个平面.

4. 已知 P 为$\triangle ABC$ 所在的平面外一点,则 P,A,B,C 四点可确定的平面数为______.

范例解读

例 1 判断下列命题是否正确,正确的在括号内划"√",错误的划"×".

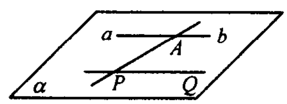
(1) 平面 α 与平面 β 相交,它们只有有限个公共点; ( )

(2) 经过一条直线和这条直线外的一点,有且只有一个平面; ( )

(3) 经过两条相交直线,有且只有一个平面; ( )

(4) 如果两个平面有三个不共线的公共点,那么这两个平面重合. ( )

例 2 已知 $a\subset\alpha,b\subset\alpha,a\cap b=A,P\in b,PQ/\!/a$. 求证:$PQ\subset\alpha$.



归纳点拨

1. 研究空间点、线、面之间的关系时,应学会根据文字叙述画出图形,并标上字母.

2. 三个公理及公理 3 的推论是解决简单的"线在面内"、"点在线上"以及"共面"、"共点"、"共线"等问题的主要依据. 证明时还常常运用间接证法.

6. 平行直线

双基演练

1. 空间两直线平行是指 (　　)

A. 两直线无交点　　B. 两直线共面且无交点

C. 两直线和同一直线垂直　　D. 两直线有交点

2. 在空间,如果一个角的两边与另一个角的两边分别平行,则这两个角 (　　)

A. 相等　　B. 互补

C. 相等或互补　　D. 既不相等也不互补

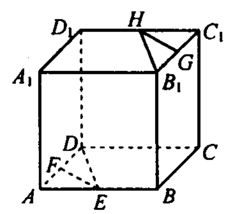
3. 在正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中,E,F 分别是 AB,BC 的中点,则 EF 与 A_1C_1 的位置关系为__________.

4. 空间四边形的两条对角线相等,顺次连接四边形中点所成的四边形一定是________.

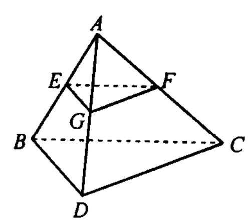
范例解读

例 1　已知正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中,E,F,G,H 分别为 AB,AD,C_1B_1,C_1D_1 的中点,试判断下列直线是否平行?

(1) EF 与 GH;　　(2) DE 与 HB_1.



例 2　如图在四面体 $ABCD$ 中,E,F,G 分别是棱 AB,AC,AD 上的点,且满足 $\frac{AE}{AB}=\frac{AF}{AC}=\frac{AG}{AD}$,求证:$\triangle EFG\backsim\triangle BCD$.



归纳点拨

1. 平行公理(公理 4)和“等角定理”都是由平面几何推广到空间的命题(“等角定理”表明了空间的角在平移变换下的“不变性”). 应当注意,并不是所有的平面几何中的命题在空间都能成立.

2. 证明“等角定理”的常用方法之一是构造全等三角形.

7. 异面直线

双基演练

1. 没有公共点的两条直线的位置关系是　　　　　　　　　　　　　　　　（　　）

A. 异面　　　　B. 平行　　　　C. 异面或平行　　　　D. 不能确定

2. 异面直线 a,b 满足 $a\subset\alpha,b\subset\beta,\alpha\cap\beta=l$，则 l 与 a,b 的位置关系一定是　　（　　）

A. l 与 a,b 都相交　　　　B. l 至少与 a,b 中的一条相交

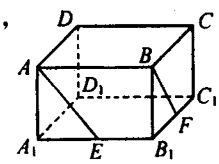
C. l 至多与 a,b 中的一条相交　　　　D. l 至少与 a,b 中的一条平行

3. $\triangle ABC$ 和 $\triangle CBD$ 所在平面相交于直线 BD，连接 AC 后，异面直线共有________对.

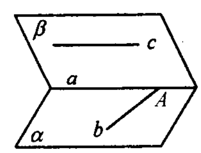
4. 在正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，与对角线 AC_1 异面的棱共有________条.

范例解读

例 1　如图，在长方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，$AB=BC=2a$，$AA_1=a$，E，F 分别是 A_1B_1 和 B_1C_1 的中点，求 AE 与 BF 所成的角.



例 2　如图 $\alpha\cap\beta=a$，$c\subset\beta$，$c\parallel a$，$b\subset\alpha$，$a\cap b=A$，求证：b,c 为异面直线.



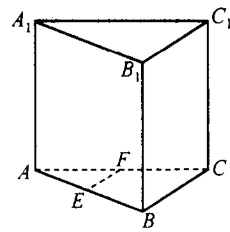
归纳点拨

1. 从公共点个数看，空间不重合的两条直线至多有 1 个公共点；从位置关系看有以下三种：相交、平行和异面. 证明异面直线除了运用定义外，通常以“**过平面内一点与平面外一点的直线，和这个平面内不经过该点的直线是异面直线**”为依据直接证明，还可运用“反证法”间接地证明.

2. 应当注意，垂直不是一种“独立”的位置关系，而是相交或异面的特殊情形，“垂直”、“相交垂直”、“异面垂直”三者之间既有联系又有区别；异面直线所成的角（或夹角）的范围是$(0°,90°]$；求异面直线所成的角的关键是利用“平移”（变换），化为求同一平面中的某个角.

8. 习题课(1)

双基演练



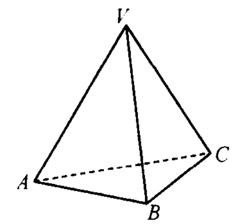
1. 如图,在三棱柱 $ABC\text{-}A_1B_1C_1$ 中,E,F 分别在边 AB,AC 上,且 $AE:EB=AF:FC=1:2$,则 EF 与 B_1C_1 的关系是 ( )

A. 平行　B. 相交　C. 异面　D. 相交或异面

2. 已知 $a\parallel b$;$c\cap a\neq\varnothing$,$c\cap b\neq\varnothing$;$d\cap a\neq\varnothing$,$d\cap b\neq\varnothing$.那么 c 和 d 的位置关系是 ( )

A. 平行　B. 相交

C. 异面　D. 平行或相交



3. 写出三棱锥 $V\text{-}ABC$ 中的异面直线____________________________________.

4. 在正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中,异面直线 AD_1 与 A_1C_1 所成的角的大小为________.

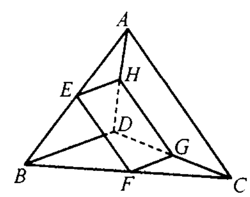
范例解读

例 1 在空间四边形 $ABCD$ 中,E,F,G,H 分别为 AB,BC,CD,DA 的中点.

(1) 若 $AC\perp BD$ 时,求证:$EFGH$ 为矩形;

(2) 若 $BD=2$,$AC=6$,求 EG^2+HF^2;

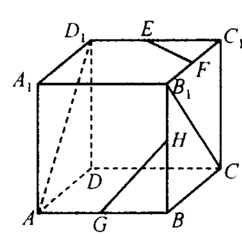
(3) 若 AC,BD 成 30°角,$AC=6$,$BD=4$,求四边形 $EFGH$ 的面积.



例 2 如图所示,$ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 是边长为 a 的正方体,计算下列问题:

(1) AD_1 与 B_1C 所成角的大小;

(2) 若 E,F,G,H 为对应棱的中点,求 EF,GH 所成的角.



9. 直线与平面平行

双基演练

1. 直线与平面平行指的是 (　　)

A. 直线与平面内一条直线不相交　　B. 直线在平面外

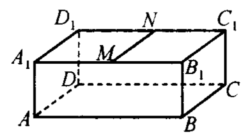
C. 直线与平面没有公共点　　D. 直线与平面内无数条直线都没有公共点

2. 已知直线 l∥平面 α,直线 $a\subset\alpha$,则 l 与 a 必定 (　　)

A. 平行　　B. 异面　　C. 相交　　D. 无公共点

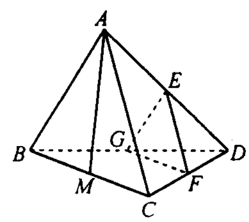
3. a,b 是异面直线,过 a 可以作______个平面和 b 平行;a∥b,过 a 可以作______个平面和 b 平行.

4. $ABCD$-$A_1B_1C_1D_1$ 是长方体,M、N 分别是 A_1B_1,C_1D_1 的中点,那么和 MN 平行的平面是________________________.



范例解读

例 1　如图,已知 E,F,G,M 分别是四面体的棱 AD,CD,BD,BC 的中点,求证:AM∥平面 EFG.



例 2　已知平面外的两条平行直线中的一条平行于这个平面.求证:另一条也平行于这个平面.

归纳点拨

1. 空间中直线与平面的位置关系有且只有三种:直线在平面内(有无数个公共点)、直线与平面相交(公共点惟一)、直线与平面平行(无公共点).其中直线与平面相交、直线与平面平行都属于"直线在平面外".

2. 线面平行的判定定理可简述为:线线平行则线面平行.运用时必须注意两直线应满足条件:一条直线在平面外,另一条直线在平面内.

3. 线面平行的性质定理可简述为:线面平行则线线平行.运用时关键是要经过这条直线作适当的辅助平面得到交线,切忌随便在平面内直接作直线的平行线而导致推理不严密.

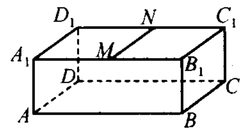
10. 直线与平面垂直(1)

双基演练

1. 直线 l 与平面 α 内的两条直线都垂直，则直线 l 与平面 α 的关系是 (　　)

A. 平行　　B. 垂直　　C. 在平面 α 内　　D. 无法确定

2. $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 是长方体，M，N 分别是 A_1B_1，C_1D_1 的中点，那么和 MN 垂直的平面有 (　　)



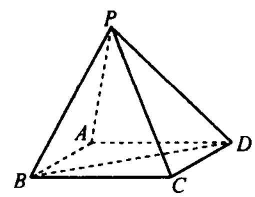
A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

3. 共点的三条线段 OA，OB，OC 两两垂直，则 OA 与 BC ________.

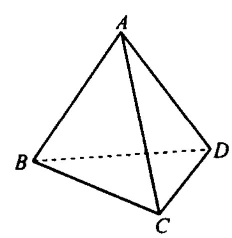
4. 已知 $a\perp\alpha$，$b\subset\alpha$，$c/\!/b$，则 a 和 c 所成角等于________.

范例解读

例 1　如图，已知 P 是菱形 $ABCD$ 所在平面外一点，且 $PA=PC$. 求证：$AC\perp$ 平面 PBD.



例 2　已知在四面体 $ABCD$ 中，$AB\perp CD$，$AC\perp BD$，求证：$AD\perp BC$.



归纳点拨

1. 在空间过一点有且只有一条直线与已知平面垂直；过一点有且只有一个平面与已知直线垂直；如果两条平行线中有一条与一个平面垂直，那么另一条直线也与这个平面垂直.

2. 想一想为什么直线与平面垂直的定义中要求垂直于“任意一条直线”而判定定理中只要求垂直于“两条相交直线”.

3. “正投影”的投影方向(直线)与投影面(平面)垂直.