

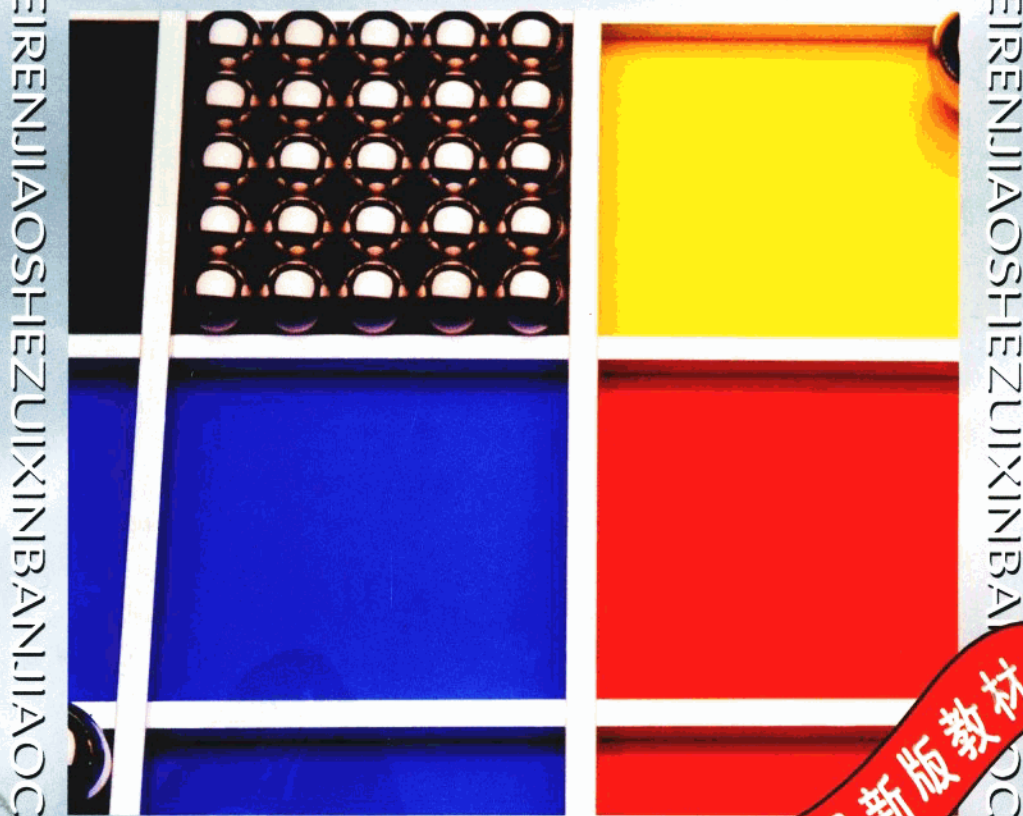
人民教育出版社授权

高中课课达标 数学

高二下

配人教版教材使用

GAOZHONGKEKEDABIAO SHUXUE



GAOZHONGKEKEDABIAO SHUXUE

配人教社最新版教材

浙江教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中课课达标. 数学. 高二. 下/王利明等编写. —3 版.
—杭州: 浙江教育出版社, 2005. 1 (2006. 12 重印)
ISBN 7-5338-4722-9

I. 高... II. 王... III. 数学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 000156 号

责任编辑 金馥菊
责任校对 雷 坚
装帧设计 韩 波
责任出版 程居洪

高中课课达标
数 学
高二下

《高中课课达标·数学》编写组 编

浙江教育出版社出版
(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)
浙江省新华书店集团有限公司发行
杭州长命印刷有限公司印刷
开本 787 × 1092 1/16 印张 13.25 字数 265000 印数 2500
2005 年 1 月第 4 版 2006 年 12 月第 8 次印刷

ISBN 7-5338-4722-9/G·4692 定价: 12.50 元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.zjeph.com

出版说明

为了配合高中教学,弥补教材改革与教育改革不能及时同步,以及教材中的某些不足,我们组织编写了这套《高中课课达标》丛书。全套书共有 10 种:思想政治、语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理、计算机基础。每种分别按学期编写,以达到与课堂教学同步的目的。

《高中课课达标·数学》一般有特别提示、同步练习、知识回顾、单元达标、会考模拟试卷、质量反馈等栏目。其中“特别提示”以填空题的形式简要阐明本节课的概念、定义、定理、公式等。“同步练习”按教学课时设置一组练习题,内容侧重当堂知识的巩固,其中最后一道打星号题体现了应用性、扩散性思维。“知识回顾”是安排在每个大节后的一组课堂练习题,做题时间为 45 分钟。“单元达标”突出本单元的重点知识,注重本单元知识与已学知识及其他学科的综合。“会考模拟卷”以《高中会考标准》为依据,注重综合能力的培养。“质量反馈”含本册书全部习题的参考答案、难题导解和提示(“特别提示”部分只提供书中没有的答案)。

在编写中,我们始终坚持以现行高中教材为依据,与教材顺序及教学进度同步,选题新颖、形式多样,富有启发性和创新性。同时我们结合教育改革和考试改革实际,编写时注重学生素质培养,加强学科内知识的综合和应用能力的培养,力戒“难、繁、偏、怪”等不利于学生能力发展的题目。

本册由王利明、邱林甫、金西雨编写,郑日锋修订。参加新版《高中课课达标·数学》编写工作的有(按姓氏笔画排列):丁国先、王利明、冯定应、许诚、朱恒元、邱林甫、郑日锋、金才华、金西雨、袁宗钦、钱桐生等。

2005 年版《高中课课达标·数学》是按人民教育出版社出版的高中数学修订本教材重新设计编写的。

本次印刷时,对个别差错作了校正。

浙江教育出版社

2005 年 12 月

目 录

第九章 直线、平面、简单几何体(A).....	1
一 空间直线和平面	1
9.1 平面(一)	1
9.1 平面(二)	2
9.2 空间直线(一)	4
9.2 空间直线(二)	5
9.2 空间直线(三)	6
9.2 空间直线(四)	8
9.2 空间直线(五)	9
9.3 直线与平面平行的判定和性质(一)	11
9.3 直线与平面平行的判定和性质(二)	13
9.3 直线与平面平行的判定和性质(三)	14
9.4 直线与平面垂直的判定和性质(一)	16
9.4 直线与平面垂直的判定和性质(二)	17
9.4 直线与平面垂直的判定和性质(三)	19
9.4 直线与平面垂直的判定和性质(四)	21
9.5 两个平面平行的判定和性质(一)	22
9.5 两个平面平行的判定和性质(二)	23
9.5 两个平面平行的判定和性质(三)	25
9.6 两个平面垂直的判定和性质(一)	27
9.6 两个平面垂直的判定和性质(二)	28
9.6 两个平面垂直的判定和性质(三)	29
知识回顾	31
二 简单几何体	33
9.7 棱柱(一)	33
9.7 棱柱(二)	34
9.7 棱柱(三)	36
9.7 棱柱(四)	37
9.8 棱锥(一)	39
9.8 棱锥(二)	40

9.8 棱锥(三)	42
9.8 棱锥(四)	43
研究性学习课题:多面体欧拉定理的发现(一)	45
研究性学习课题:多面体欧拉定理的发现(二)	46
9.9 球(一)	47
9.9 球(二)	49
9.9 球(三)	50
9.9 球(四)	51
知识回顾	53
单元达标	55
第九章 直线、平面、简单几何体(B)	59
一 空间直线与平面	59
9.1 平面的基本性质(一)	59
9.1 平面的基本性质(二)	61
9.1 平面的基本性质(三)	63
9.1 空间图形在平面内的表示方法(四)	64
9.2 空间的平行直线与异面直线(一)	66
9.2 空间的平行直线与异面直线(二)	67
9.3 直线和平面平行与平面和平面平行(一)	69
9.3 直线和平面平行与平面和平面平行(二)	70
9.4 直线和平面垂直(一)	72
9.4 直线和平面垂直(二)	73
9.4 直线和平面垂直(三)	74
9.4 直线和平面垂直(四)	76
知识回顾	78
二 空间向量	80
9.5 空间向量及其运算(一)	80
9.5 空间向量及其运算(二)	82
9.5 空间向量及其运算(三)	83
9.5 空间向量及其运算(四)	85
9.5 空间向量及其运算(五)	87
9.5 空间向量及其运算(六)	88
9.6 空间向量的坐标运算(一)	90
9.6 空间向量的坐标运算(二)	92
9.6 空间向量的坐标运算(三)	93
知识回顾	95
三 夹角与距离	97
9.7 直线和平面所成的角与二面角(一)	97

9.7 直线和平面所成的角与二面角(二)	98
9.7 直线和平面所成的角与二面角(三)	100
9.8 距离(一)	102
9.8 距离(二)	103
知识回顾	105
四 简单多面体与球	107
9.9 棱柱与棱锥(一)	107
9.9 棱柱与棱锥(二)	108
9.9 棱柱与棱锥(三)	110
9.9 棱柱与棱锥(四)	112
9.9 棱柱与棱锥(五)	113
研究性学习课题:多面体欧拉定理的发现	115
9.10 球(一)	116
9.10 球(二)	118
9.10 球(三)	119
知识回顾	120
单元达标	123
第十章 排列、组合和二项式定理	126
10.1 分类计数原理与分步计数原理(一)	126
10.1 分类计数原理与分步计数原理(二)	127
10.2 排列(一)	129
10.2 排列(二)	130
10.2 排列(三)	132
10.2 排列(四)	133
10.3 组合(一)	134
10.3 组合(二)	136
10.3 组合(三)	137
10.3 组合(四)	139
10.3 组合(五)	140
10.4 二项式定理(一)	141
10.4 二项式定理(二)	142
10.4 二项式定理(三)	144
10.4 二项式定理(四)	145
知识回顾	147
单元达标	149
第十一章 概率	152
11.1 随机事件的概率(一)	152
11.1 随机事件的概率(二)	153

11.1 随机事件的概率(三)	155
11.1 随机事件的概率(四)	157
11.1 随机事件的概率(五)	158
11.2 互斥事件有一个发生的概率(一)	160
11.2 互斥事件有一个发生的概率(二)	161
11.3 相互独立事件同时发生的概率(一)	163
11.3 相互独立事件同时发生的概率(二)	165
11.3 相互独立事件同时发生的概率(三)	166
11.3 相互独立事件同时发生的概率(四)	168
知识回顾	169
单元达标	171
质量反馈	174

第九章 直线、平面、简单几何体(A)

一 空间直线和平面

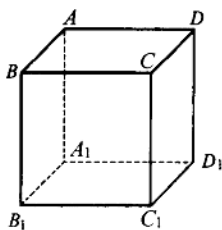
9.1 平面(一)

特别提示

- 1 在立体几何中,通常用画_____来表示平面,当平面是水平放置的时候,通常把_____的锐角画成_____,横边画成_____.
- 2 用字母和符号“ $\in$, $\subseteq$ ”描述公理 1 _____.
- 3 如果两个平面有一个公共点,那么它们_____,且_____.
- 4 公理 3 的逆否命题:_____.

同步练习

1. 点 A 在直线 a 上,直线 a 在平面 α 内,则点 A ,直线 a 和平面 α 的关系为()
(A) $A \in a \in \alpha$ (B) $A \in a \subseteq \alpha$ (C) $A \subseteq a \in \alpha$ (D) $A \subseteq a \subseteq \alpha$
2. 平面 α, β 的公共点多于两个,则下列命题为真命题的是()
(A) α, β 至少有三个公共点 (B) α, β 重合
(C) α, β 存在一条公共直线 (D) α, β 至多有一条公共直线
3. 平面 α 与另两个平面 β 和 γ 都相交,则这三个平面可能的交线条数有()
(A) 1 或 2 (B) 2 或 3 (C) 1 或 3 (D) 1 或 2 或 3
4. 平面 α 与平面 β 相交于直线 l ,点 $A \in \alpha$,且点 $A \in \beta$,则 A _____ l .
5. 如图,已知正方体的棱长为 1,过正方体的三个顶点 B, C_1, D 作一截面,则这个截面的面积是_____.
6. 一条直线可把一个平面分成 2 个部分,三条直线最多可把一个平面分成_____部分, n 条直线最多可把一个平面分成_____部分.
7. 试证不在平面 α 内的直线与平面 α 最多只有一个交点.



(第 5 题)

8. 分别画出三个平面两两相交,并把空间分成6个,7个,8个部分的三种情况.

9*. 一块长方体形状的木块,长10 cm,宽8 cm,高5 cm. 先把表面涂成红色,然后切成棱长都是1 cm的小立方体木块,试问这些木块中一面是红色的有几块? 两面红色的有几块? 三面红色的有几块?

9.1 平面(二)

特别提示

1 能确定1个平面的条件是:

- (1) _____;
- (2) _____;
- (3) _____;
- (4) _____.

同步练习

1. 下列命题中真命题是()
 - (A) 过三点,有且只有一个平面
 - (B) 过不平行的两条直线有且只有一个平面
 - (C) 过梯形的上、下底所在的直线,有且只有一个平面
 - (D) 过交于一点的三条直线,有且只有一个平面
2. 命题:(1)若四个点不共面,则它们中任何三点都不在一直线上;(2)如果两个平面有三个公共点,则这两个平面一定重合;(3)四条线段依次首尾相接得到一个四边形,它必是一个平面四边形;(4)空间不在一直线上的四个点,每三点确定一个平面,最多可确定四个平面. 其中真命题有()

- (A) 1 个 (B) 2 个 (C) 3 个 (D) 4 个

3. 四条直线两两相交,且没有三条直线交于一点,过这四条直线中的任意两条作一个平面,共可作平面()

- (A) 1 个 (B) 2 个 (C) 4 个 (D) 6 个

4. 互相平行的四条直线,每两条确定一个平面,最多可确定_____平面.

5. 三个平面把空间至少分成_____部分,最多可分成_____部分.

6. 有下列四个命题:

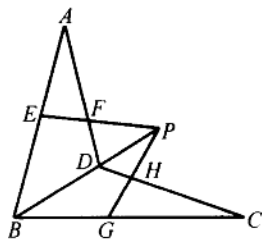
- ①两组对边分别相等的四边形是平行四边形;
- ②四边相等的四边形是菱形;
- ③四边相等且四个角相等的四边形是正方形;
- ④两条对角线互相平分的四边形是平行四边形.

其中真命题的序号是_____.

7. 试探索四边形是平面四边形的条件,并证明你的结论.

8. 过直线 l 上三点 A, B, C 分别作三条互相平行的直线 a, b, c . 求证 l, a, b, c 共面.

9*. 如图, A, B, C, D 不在同一平面上, E, F, G, H 分别是 AB, AD, CB, CD 上的点,且直线 EF 和 HG 交于点 P , 求证: B, D, P 在同一条直线上.



(第9题)

9.2 空间直线(一)

特别提示

- 1 空间两条直线的位置关系有_____、_____、_____.
- 2 立体几何课本中,没有特别说明的“两条直线”,均指_____两条直线.
- 3 空间的两条异面直线是指_____的两条直线.

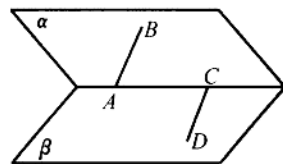
同步练习

1. 空间两条直线指的是()

- (A) 不共面的直线
(B) 平面内的一条直线和平面外的一条直线
(C) 任意的两条不重合直线
(D) 平面内的两条直线

2. 如图,平面 α 与 β 相交于直线 AC ,直线 AB, CD 分别在 α, β 内与 AC 相交于 A, C ,且 $\angle BAC = \angle ACD$,那么直线 AB, CD 是()

- (A) 相交直线 (B) 平行直线
(C) 异面直线 (D) 位置关系不确定的直线



(第2题)

3. 若 a, b 是异面直线, b, c 也是异面直线,则 a, c 的位置关系()

- (A) 可以是相交,平行或异面 (B) 只能是相交或平行
(C) 只能是异面 (D) 只能是平行或异面

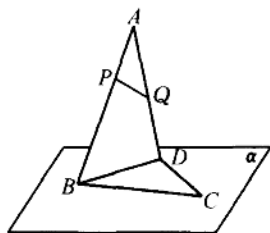
4. 过平面外一点与平面内一点的直线,和平面内不经过该点的直线是_____.

5. 平面内的直线与平面外的直线有_____种位置关系.

6. 空间四个点 A, B, C, D .如果直线 AB 与直线 CD 是异面直线,那么直线 AC 和直线 BD 的位置关系是_____ ;如果 AB 与 CD 是相交直线,那么直线 AC 与 BD 的位置关系是_____ ;如果 $AB \parallel CD$,那么 AC 与 BD 的位置关系是_____ .

7. 证明和两条异面直线 a, b 均相交(交点不重合)的两直线 c, d 是异面直线.

8. 如图,已知点 B, C, D 在平面 α 内, A 在平面 α 外, AB 上有一点 P , AD 上有一点 Q . 求证: PQ 与 BC 是异面直线.



(第8题)

- 9*. 正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的各个面上的对角线中,构成多少对异面直线.

9.2 空间直线(二)

特别提示

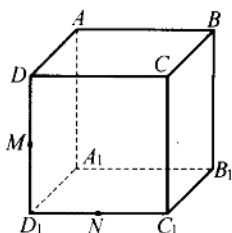
- 1 公理 4: _____.
- 2 如果一个角的两边和另一个角的两边分别 _____ 并且 _____, 那么这两个角相等.
- 3 如果两条相交直线和另两条相交直线分别平行, 那么这两组直线 _____.

同步练习

1. 下列命题为假命题的是()
 - (A) 如果两条直线分别平行于第三条直线, 那么这两条直线互相平行
 - (B) 两条平行直线中的一条直线与第三条直线平行, 则另一条直线也与第三条直线平行
 - (C) 两条平行直线中的一条直线与第三条直线不平行, 则另一条直线与第三条直线也不平行
 - (D) 两条平行直线中的一条直线与第三条直线异面, 另一条直线也与第三条直线异面
2. 如果两直线分别和两条异面直线都相交, 那么这两条直线必定()
 - (A) 不平行
 - (B) 不相交
 - (C) 相交或平行
 - (D) 既不相交, 也不平行
3. 平面 α 与平面 β 相交, 直线 $a \subset \alpha$, 直线 $b \subset \beta$, 那么在
 - ① a 与 b 是异面直线
 - ② a 与 b 是相交直线
 - ③ a 与 b 是平行直线
 三个结论中, 正确的有()

(A) 0 个 (B) 1 个 (C) 2 个 (D) 3 个

4. 在 $\angle ABC$ 与 $\angle A'B'C'$ 中, $AB \parallel A'B'$, $BC \parallel B'C'$, $\angle ABC = \alpha$, 则 $\angle A'B'C' =$ _____.
5. 直线 a, b 是异面直线, A, B, C 是 a 上的三点, D, E, F 是 b 上的三点, A', B', C', D', E' 分别为 AD, DB, BE, EC, CF 的中点, 则 $\angle A'B'C'$ 与 $\angle C'D'E'$ 的大小关系是 _____.
6. 若点 E, F, G, H 顺次为空间四边形 $ABCD$ 的四边 AB, BC, CD, DA 的中点, $EG = 3, FH = 4$, 则 $AC^2 + BD^2 =$ _____.
7. 如图, M, N 分别是正方体中 DD_1, C_1D_1 上的点, 试画出过 M, N, B 三点的平面和其他平面的交线.



(第 7 题)

8. M, N 分别是空间四边形 $ABCD$ 的 AB, CD 边的中点, 求证: $MN < \frac{1}{2}(AD + BC)$.

- 9*. 证明: 三个平面两两相交有三条交线, 若其中有两条交线平行, 那么这三条交线都互相平行.

9.2 空间直线(三)

特别提示

- 1 直线 a, b 是异面直线, 经过 _____ 点, 作直线 a', b' 并使 _____, 我们把直线 a' 与 b' 所成的 _____ 叫做异面直线 a 和 b 所成的角.
- 2 两条异面直线所成角的范围是 _____.

同步练习

1. 如图,在正方体中,异面直线 AB 和 A_1D_1 所成的角是()

(A) 45° (B) 60°
(C) 90° (D) 135°

2. 经过空间一点 A ,作与直线 l 成 $\frac{\pi}{3}$ 角的直线共有()

(A) 2 条 (B) 3 条
(C) 4 条 (D) 无数条

3. 和两条异面直线都垂直的直线有()

(A) 无数条 (B) 2 条
(C) 1 条 (D) 不存在

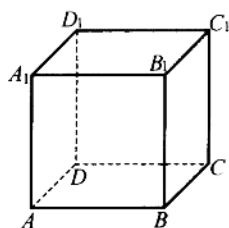
4. 已知异面直线 a, b 所成的角为 30° ,且 $b \parallel c$,则 a 与 c 所成的角等于

_____.

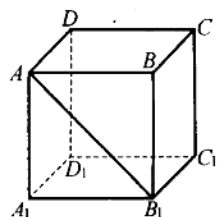
5. 如图,正方体各个面的对角线与 AB_1 成 60° 角的异面直线有_____条.

6. 空间四边形 $ABCD$ 中, P, R 分别是 AB, CD 的中点,且 $PR = 3, AC = 4, BD = 2\sqrt{5}$,那么 AC 和 BD 所成的角是_____度.

7. 在空间四边形 $ABCD$ 中, M, N 分别是 AD, BC 的中点,且 $AB = CD$.求证: MN 与 AB, CD 所成的角相等.



(第1题)



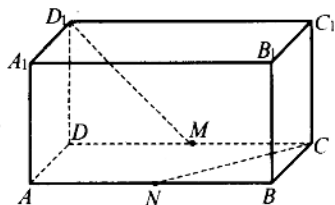
(第5题)

8. 如图,已知长方体中, $AB = BC = 4 \text{ cm}, BB_1 = 2 \text{ cm}$.

求:(1) 异面直线 BC 和 A_1C_1 所成的角;

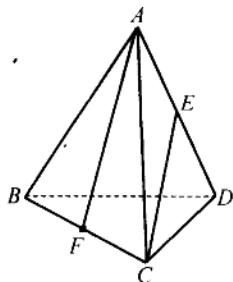
(2) 异面直线 B_1C 和 A_1C_1 所成角的余弦值;

(3) 若 M, N 分别是 DC, AB 的中点,求 D_1M 和 NC 所成角的余弦值.



(第8题)

- 9*. 如图,在空间四边形 $ABCD$ 中, $AB = AC = BD = CD = BC = AD$, E, F 分别是 AD, BC 的中点,求异面直线 AF 与 CE 所成的角的余弦.



(第9题)

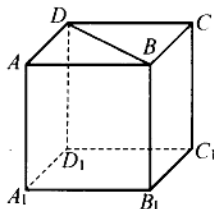
9.2 空间直线(四)

特别提示

- 1 两条异面直线互相垂直是指_____.
- 2 和两条异面直线都_____的直线叫做两条异面直线的公垂线.
- 3 _____,叫做两条异面直线的距离.

同步练习

1. 在棱长为 a 的正方体中,与棱 BC 成异面直线且距离等于 a 的棱有()
(A) 4条 (B) 5条 (C) 6条 (D) 7条
2. 下列四个命题正确的是()
①已知 a, b, c 三条直线,其中 a, b 异面, $a \parallel c$, 则 b, c 异面
②若 a 与 b 异面, b 与 c 异面, 则 a 与 c 异面
③过平面外一点与平面内一点的直线,和平面内不经过该点的直线是异面直线
④不同在任何一个平面内的两条直线叫异面直线
(A) ①②③④ (B) ②③④ (C) ③④ (D) ①②
3. a, b 是异面直线, P 为空间一点,下列命题
①过 P 总可作一条直线与 a, b 都垂直;
②过 P 总可作一条直线与 a, b 都垂直相交;
③过 P 总可作一条直线与 a, b 之一垂直与另一条平行.
其中真命题的个数是()
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
4. 已知长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中,棱 $AA_1 = 5, AB = 12$, 那么直线 B_1C_1 和直线 A_1B 的距离为_____.
5. 若 $\angle ABC = 90^\circ, AB = 3, BC = 4$, 分别过 A, C 两点作直线 $AE \perp AB, CF \perp BC$, 则 AE 与 CF 的距离的最大值是_____, 最小值是_____.
6. 如图,在棱长为 a 的正方体中,异面直线 CC_1 与 BD 之间的距离为

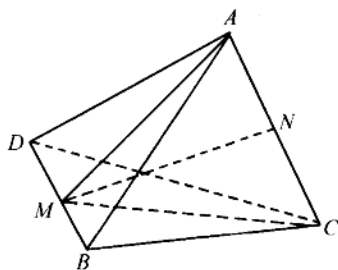


(第6题)

7. 如果上题的正方体的棱长 $a=2$, 底面 $A_1B_1C_1D_1$ 和 $ABCD$ 的中心分别为 O_1, O , 求:
- (1) 异面直线 OO_1 与 A_1B 的距离;
 - (2) 异面直线 A_1O 与 DO_1 所成角的余弦值.

8. 将平行四边形 $ABCD$ 沿对角线 BD 翻折成一个空间四边形, 设原平行四边形对角线 AC 的长为 $2a$, 翻折后 A, C 两点相距为 $2x$. 如果 M, N 分别为空间四边形两对角线 BD, AC 的中点.

- (1) 求证 MN 的长 y 为异面直线 AC 和 BD 的距离;
- (2) 试把 y 表示成 x 的函数式.



(第8题)

- 9*. 在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 已知 $AB=AD=2, AA_1=1$, 求异面直线 AA_1 和 BD_1 间的距离.

9.2 空间直线(五)

特别提示

- 1 空间两条直线有三种位置关系, 若从有无公共点的角度看, 可分成两类:

- (1) 有且仅有一个公共点——_____.

(2) 没有公共点——

若从是否共面的角度看,也可分为两类:

(1) 在同一平面内——

(2) 不同在任一平面内——

- 研究异面直线间的位置关系,相关的概念是异面直线所成的角,异面直线的距离. 应该注意的是异面直线所成的角的范围是_____,异面直线的距离是建立在_____基础上的.

同步练习

1. 已知命题:

- (1) 没有公共点的两条直线是异面直线;
- (2) 分别位于两个平面内的两条直线是异面直线;
- (3) 某一个平面内的一条直线和不在这个平面内的一条直线是异面直线;
- (4) 既不平行又不相交的两条直线是异面直线.

其中真命题的个数是()

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

2. 在正方体中,每个面有两条对角线,在这些对角线中平行的有()

- (A) 3对 (B) 4对 (C) 6对 (D) 8对

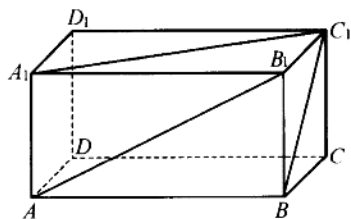
3. 如果 $\angle AOB = \angle A_1O_1B_1$,且 $AO \parallel A_1O_1$,那么()

- (A) $BO \parallel B_1O_1$ (B) BO 与 B_1O_1 不平行
(C) BO 不可能与 B_1O_1 垂直 (D) BO 与 B_1O_1 平行,垂直均可能

4. 定直线 l 和 l 外的定点 A ,过点 A 且平行于 l 的直线有_____条,过点 A 且与 l 垂直的直线有_____条.

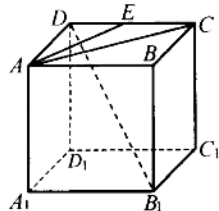
5. 两条异面直线 a, b 所成的角为 60° ,过一定点 P ,与 a, b 都成 50° 的直线有_____条.

6. 如图,长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, $\angle BAB_1 = \angle B_1A_1C_1 = 30^\circ$,则异面直线 AA_1 与 BC_1 所成角的大小为_____.



(第6题)

7. 如图,正方体的棱长为1, E 为 DC 的中点,求异面直线 AE 与 B_1C_1 , AE 与 CC_1 , AC 与 B_1D 的距离.



(第7题)