

配人教版

新教材 新同步 数学

高二下册 (含高三文科内容)

石家庄市第二中学 编



河北人民出版社

新教材◎新同步

数学

高二下册 (含高三文科内容)

石家庄市第二中学 编

配人教版

河北人民出版社

丛书主编 谷震需 孙成林
本册主编 王云坤 王国军
本册编者 董纪华 任丽霞 孙广宏 魏凤英 郭欣
陈桂虎 雷勇 孟建军 肖占覃 景燕波
王国军 陈丽

书 名 新教材·新同步/数学(高二下册)

(含高三文科内容)/配人教版

编 者 石家庄市第二中学

责任编辑 王 静

美术编辑 马少华

责任校对 付敬华

出版发行 河北人民出版社

(石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 保定天德印务有限公司

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 11.25

字 数 250 000

版 次 2005 年 11 月第 1 版

2005 年 11 月第 1 次印刷

印 数 1—5 000

书 号 ISBN 7-202-04096-4/G·1262

定 价 12.30 元

版权所有 翻印必究

《新教材新同步》丛书是根据教育部2000年颁布的《全日制普通高级中学课程计划(试验修订稿)》和《全日制普通高级中学教学大纲(试验修订版)》的规定,遵照1999年全国教育工作会议的精神,配合人教社现行最新修订教材编写的,体现了课程改革的新方案、新思路,突出了素质教育的要求,强调培养学生的创新精神和实践能力。该丛书包括语文、数学、英语、政治、物理、化学、历史、地理、生物9科,每学科每学期独立成册。

本书设置如下栏目:

【学习目标】提示大纲要求和知识要点,激发学习兴趣,调动学生的积极性,增强课堂教学的效果。

【同步练习】题型多样,题目设计分为不同层次,着眼于普通高中的全体学生使用,培养学生的认知能力。

【单元小结】归纳总结重点、难点、考点,帮助学生形成新的认知结构,加深对教材的全面理解。

【单元检测】以能力培养为立意,着眼于单元知识的综合练习,提高学生融会贯通的能力。

【模拟试卷】期中期末模拟试卷立足于综合素质的提高,既体现试题与课本知识的联系,又重视试卷结构、命题方式与高考的接轨,培养学生的综合素质和适应能力。

【参考答案】提供规范答案,备学生课后参考。

本书具有以下特点:

1. **作者权威** 参编人员包括省市教科研骨干教师、学科带头人或省市多种考试命题组成员、重点中学一线的授课教师。

2. **指向明确** 严格依据教学大纲制定学习目标,根据教学目标组织题型,根据题型设计习题,每道习题都有明确的知识 and 能力方面的立意。

3. **梯度适当** 每一同步训练,基础题、中等题、能力题都各占一定比例,既能帮助学生巩固基础知识,又能培养学生的综合能力和素质,以满足各个级别的学校、各个层次的学生需要。

4. **方便实用** 严格按照教参书上的课时分配,分课时编写、活页装订,方便师生使用。

在编写过程中,我们得到了石家庄市第二中学的领导和老师们的大力支持,特别是二中的谷震需老师、孙成林老师为此做了大量繁琐而细致的策划组织工作,在此一并表示衷心的感谢。

河北人民出版社

2005年11月8日

目 录

第九章 直线、平面、简单几何体	(1)
一 空间直线和平面	(1)
9.1 平面 (第一课时)	(1)
9.1 平面 (第二课时)	(3)
9.2 空间直线 (第一课时)	(5)
9.2 空间直线 (第二课时)	(7)
9.2 空间直线 (第三课时)	(9)
9.2 空间直线 (第四课时)	(11)
9.3 直线和平面平行的判定和性质 (第一课时)	(13)
9.3 直线和平面平行的判定和性质 (第二课时)	(15)
9.4 直线和平面垂直的判定和性质 (第一课时)	(17)
9.4 直线和平面垂直的判定和性质 (第二课时)	(19)
9.4 直线和平面垂直的判定和性质 (第三课时)	(21)
9.5 两个平面平行的判定和性质 (第一课时)	(23)
9.5 两个平面平行的判定和性质 (第二课时)	(25)
9.6 两个平面垂直的判定和性质 (第一课时)	(27)
9.6 两个平面垂直的判定和性质 (第二课时)	(29)
9.6 两个平面垂直的判定和性质 (第三课时)	(31)
二 简单几何体	(33)
9.7 棱柱 (第一课时)	(33)
9.7 棱柱 (第二课时)	(35)
9.7 棱柱 (第三课时)	(37)
9.8 棱锥 (第一课时)	(39)
9.8 棱锥 (第二课时)	(41)
9.8 棱锥 (第三课时)	(43)
研究性课题 多面体与欧拉公式	(45)
9.9 球 (第一课时)	(47)
9.9 球 (第二课时)	(49)
9.9 球 (第三课时)	(51)
单元小结	(53)
单元检测	(55)

期中模拟试卷	(59)
第十章 排列组合和二项式定理	(63)
10.1 分类计数原理与分步计数原理 (第一课时)	(63)
10.1 分类计数原理与分步计数原理 (第二课时)	(65)
10.2 排列 (第一课时)	(67)
10.2 排列 (第二课时)	(69)
10.3 组合 (第一课时)	(71)
10.3 组合 (第二课时)	(73)
10.3 组合 (第三课时)	(75)
10.3 组合 (第四课时)	(77)
10.4 二项式定理 (第一课时)	(79)
10.4 二项式定理 (第二课时)	(81)
单元小结	(83)
单元检测	(85)
第十一章 概率	(89)
11.1 随机事件的概率 (第一课时)	(89)
11.1 随机事件的概率 (第二课时)	(91)
11.1 随机事件的概率 (第三课时)	(93)
11.1 随机事件的概率 (第四课时)	(95)
11.2 互斥事件有一个发生的概率 (第一课时)	(97)
11.2 互斥事件有一个发生的概率 (第二课时)	(99)
11.3 相互独立事件同时发生的概率 (第一课时)	(101)
11.3 相互独立事件同时发生的概率 (第二课时)	(103)
11.3 相互独立事件同时发生的概率 (第三课时)	(105)
单元小结	(107)
单元检测	(109)
期末模拟试卷	(113)
第十二章 统计	(117)
12.1 抽样方法	(117)
12.2 总体分布的估计	(119)
12.3 总体期望值和方差的估计	(121)
第十三章 导数	(123)
13.1~13.2 导数的背景和概念	(123)

13.3 多项式函数的导数·····	(125)
13.4 函数的单调性与极值(第一课时)·····	(127)
13.4 函数的单调性与极值(第二课时)·····	(129)
13.5 函数的最大值与最小值·····	(131)
单元小结·····	(133)
单元检测·····	(137)
参考答案·····	(141)

第九章 直线、平面、简单几何体

一 空间直线和平面

9.1 平面 (第一课时)

■学习目标

1. 掌握平面的概念及平面的表示法.
2. 掌握几何中的平面的特征.

一、单项选择题

1. 三个平面能把空间分成最多和最少的部分数是 ()
A. 8; 4 B. 7; 4 C. 8; 6 D. 6; 4
2. 下列说法正确的是 ()
A. 一个平面长 4cm, 宽 2cm
B. 平行四边形是一个平面
C. 一条直线把它所在的平面分成两部分, 一个平面把空间分成两部分
D. 平面图形就是平面
3. 已知 E, F, G, H 是空间中的四个点, 设命题甲: 点 E, F, G, H 不共面; 命题乙: 直线 EF 和 GH 不相交, 那么 ()
A. 甲是乙的充分不必要条件 B. 甲是乙的必要不充分条件
C. 甲是乙的充要条件 D. 甲是乙的既不充分也不必要条件
4. 空间四点中, 如果任意三点都不共线, 那么经过其中三点的平面 ()
A. 必定有 4 个 B. 4 个或 1 个
C. 3 个或 1 个 D. 1 个, 3 个, 4 个都有可能
5. 三个平面两两相交, 它们的交线的条数是 ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 1 或 3
6. 下列说法正确的是 ()
A. 平面 α, β 只有一个公共点 B. 两两相交的三条直线共面
C. 不共面的四点中, 任何三点不共线 D. 有三个公共点的两个平面重合

二、填空题

1. “若 A, B 在平面 α 内, C 在直线 AB 上, 则 C 在平面 α 内”用符号语言叙述这一命题为_____.
2. 若平面 α 与平面 β 相交于直线 l , 点 $A \in \alpha, A \in \beta$, 则 A _____ l .
3. 已知 $\alpha \cap \beta = l, m \subset \alpha, n \subset \beta, m \cap n = P$, 则点 P 与直线 l 的位置关系用符号表示

为_____.

4. 四条线段首尾相接得到一个四边形, 当且仅当它的两条对角线所在直线_____才是一个平面图形.

三、解答题

1. 根据下列条件作图:

(1) $A \in \alpha$, $a \subset \alpha$, $A \notin a$

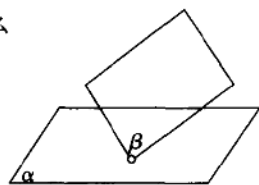
(2) $a \subset \alpha$, $b \subset \alpha$, $c \subset \alpha$, 且 $a \cap b = A$, $b \cap c = B$, $c \cap a = C$;

(3) $\alpha \cap \beta = l$, $A \in \alpha$, 且 $A \in \beta$;

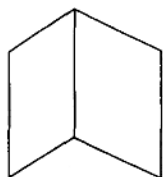
(4) $A \in \alpha$, $A \in l$, $l \cap \beta = B$, $\alpha \cap \beta = m$, $B \in m$.

2. 画三个平面, 使得它们(1)将空间分成四部分; (2)将空间分成六部分; (3)将空间分成七部分.

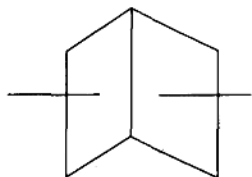
3. 如图所示, 两个平面 α 、 β , 若相交于一点, 则会发生什么现象.



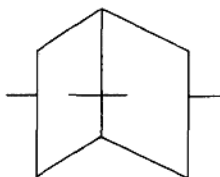
4. 观察(1)、(2)、(3)三个图形模型, 说明它们的位置关系有什么不同, 并用字母表示各个平面.



(1)



(2)



(3)

9.1 平面 (第二课时)

■学习目标

1. 掌握平面基本性质的三个公理及推论, 并熟练应用.
2. 进一步掌握文字语言、符号语言和图形语言的相互转化.

一、单项选择题

1. 下列条件中, 可以确定一个平面的条件是 ()
A. 两条直线 B. 相交于同一点的三条直线
C. 一个点和一条直线 D. 三角形三个顶点
2. 四条两两平行的直线最多可确定的平面个数是 ()
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
3. 已知直线 a 上的两点 A, B 在平面 α 内, 则下列四个结论中不正确的是 ()
A. 直线 a 在平面 α 内 B. 平面 α 通过直线 a
C. 直线 a 上只有这两点在平面 α 内 D. 直线 a 上的所有点在平面 α 内
4. A, B, C 表示不同的点, a, l 表示不同的直线, α, β 表示不同的平面, 下列推理错误的是 ()
A. $A \in l, A \in \alpha, B \in l, B \in \alpha \Rightarrow l \subset \alpha$
B. $A \in \alpha, A \in \beta, B \in \alpha, B \in \beta \Rightarrow \alpha \cap \beta = AB$
C. $l \not\subset \alpha, A \in l \Rightarrow A \notin \alpha$
D. $A, B, C \in \alpha, A, B, C \in \beta$, 且 A, B, C 不共线 $\Rightarrow \alpha, \beta$ 重合
5. 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, O 是 B_1D_1 的中点, 直线 A_1C 交平面 AB_1D_1 于点 M , 则下列结论错误的是 ()
A. A, M, O 三点共线 B. A, M, O, A_1 四点共面
C. A, M, O, C 四点共面 D. B, M, O, B_1 四点共面
6. 在空间四边形 $ABCD$ 的边 AB, BC, CD, DA 上分别取点 E, F, G, H , 如果 EF 与 GH 相交于一点 M , 那么 ()
A. M 一定在直线 AC 上
B. M 一定在直线 BD 上
C. M 可能在直线 AC 上, 也可能在直线 BD 上
D. M 既不在直线 AC 上, 也不在直线 BD 上

二、填空题

1. 两两平行的三条直线, 最多确定 _____ 个平面, 这些平面把空间分成 _____ 部分.
2. 下列命题:
(1) 空间不同三点确定一个平面;

- (2) 有三个公共点的两个平面必然重合；
 (3) 空间两两相交的三条直线确定一个平面；
 (4) 三角形是平面图形；
 (5) 四边形是平面图形；
 (6) 垂直于同一条直线的两直线平行；
 (7) 一条直线和两平行线中的一条相交，也必和另一条相交；
 (8) 两组对边相等的四边形是平行四边形。

其中正确的命题是_____。

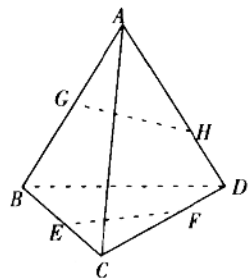
3. 不共线的四个点可以确定_____个平面。

4. 已知平面 $\alpha \cap$ 平面 $\beta = l$, 点 $M \in \alpha$, $N \in \alpha$, 点 $P \in \beta$ 且 $P \notin l$, 又 $MN \cap l = R$, 过 M 、 N 、 P 三点的平面为 γ , 则平面 $\beta \cap$ 平面 $\gamma =$ _____。

三、解答题

1. 求证: (1) 过直线 l 外一点与 l 上三点的三条直线与直线 l 共面; (2) 已知直线 $a \parallel b \parallel c$, 直线 d 与 a 、 b 、 c 分别相交于 A 、 B 、 C , 求证: a 、 b 、 c 、 d 四线共面; (3) 两两相交而不通过同一点的四条直线必在同一个平面内。

2. 如图所示, 一空间四边形 $ABCD$, E 、 G 分别为 BC 、 AB 的中点, F 在 CD 上, H 在 AD 上, 且有 $DF : FC = 2 : 3$, $DH : HA = 2 : 3$. 求证: EF 、 GH 、 BD 交于一点。



3. 已知正方体 AC_1 中, E 、 F 分别为 D_1C_1 、 B_1C_1 的中点, $AC \cap BD = P$, $A_1C_1 \cap EF = Q$. 求证: (1) B 、 D 、 E 、 F 四点共面; (2) 若 A_1C 交平面 $DBEF$ 于 R 点, 则 P 、 Q 、 R 三点共线。

9.2 空间直线 (第一课时)

■学习目标

1. 了解空间两条直线的位置关系.
2. 掌握异面直线的概念.

一、单项选择题

1. 若 a, b 是异面直线, b, c 是异面直线, 则 ()
A. $a \parallel c$ B. a, c 异面
C. a, c 相交 D. a, c 或平行, 或相交, 或异面
2. 若直线 a, b, c 满足 $a \parallel b, a, c$ 异面, 则 b 与 c ()
A. 一定是异面直线 B. 一定是相交直线
C. 不可能是平行直线 D. 不可能是相交直线
3. 直线 a, b 是两条异面直线, 点 A, C 在直线 a 上, B, D 在直线 b 上, 那么直线 AB 和 CD 是 ()
A. 异面直线 B. 相交直线
C. 平行直线 D. 以上都有可能
4. 直线 a 与两条异面直线 b, c 都相交, 则它们可以确定的平面个数为 ()
A. 2 B. 3 C. 4 D. 1
5. a, b 是异面直线, 且分别在平面 α, β 内, 若 $\alpha \cap \beta = l$, 则直线 l 必定 ()
A. 分别与 a, b 相交 B. 至少与 a, b 之一相交
C. 与 a, b 均不相交 D. 至多与 a, b 之一相交
6. 正方体 AC_1 中, 与对角线 AC_1 异面的棱有 ()
A. 3 条 B. 4 条 C. 6 条 D. 8 条

二、填空题

1. 六棱锥的棱所在的 12 条直线上, 异面直线共有 _____ 对.
2. A, B, C, D 为空间四点, AB 与 CD 异面, 则 AC 与 BD _____, AD 与 BC _____.
3. 设 a, b, c 是两两异面的三条直线, 已知 $a \perp b$, 且 d 是 a, b 的公垂线, 若 $c \perp a$, 那么 c 与 d 的位置关系是 _____.
4. 设 a, b, c 是空间的三条直线, 有四个命题: ①若 $a \perp b, c \perp b$, 则 $a \parallel c$; ②若 a, c 分别与 b 成异面直线, 则 a, c 异面; ③若 a, c 分别与 b 相交, 则 a, c 是相交直线; ④若 a, c 分别与 b 共面, 则 a, c 共面. 其中不正确的命题是 _____.

三、解答题

1. 已知 $\alpha \cap \beta = a$, $b \subset \alpha$, $c \subset \beta$, $b \cap a = A$, $c \parallel a$.

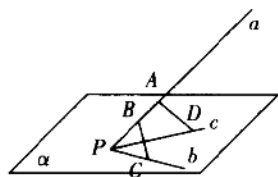
求证: b, c 为异面直线.

2. 已知 $a \subset \alpha$, $P \notin \alpha$, $Q \in \alpha$, $Q \notin a$.

求证: a 与 PQ 异面.

3. 已知不共面的三条直线 a, b, c 相交于点 P , $A \in a$, $B \in a$, $C \in b$, $D \in c$.

求证: AD 与 BC 是异面直线.



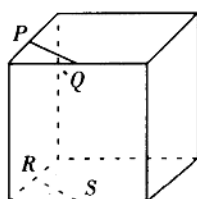
9.2 空间直线 (第二课时)

■学习目标

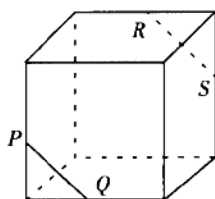
1. 掌握平行公理并灵活应用.
2. 掌握等角定理及其推论.

一、单项选择题

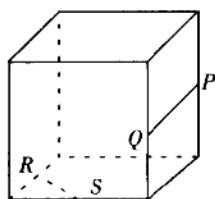
1. 在空间, 一个角的两边和另一个角的两边分别平行, 则这两个角 ()
A. 相等 B. 互补 C. 相等或互补 D. 互余
2. 如图, 点 P, Q, R, S 是正方体棱上的中点, 则直线 PQ 与 RS 是异面直线的
一个图为 ()



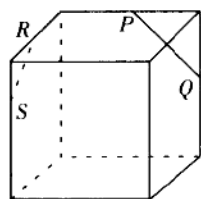
A



B

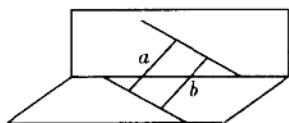


C

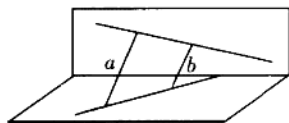


D

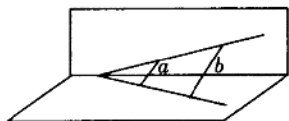
3. 下列命题正确的是 ()
①两组对边相等的四边形是平行四边形
②空间中平行于同一条直线的两条直线平行
③空间中四条直线 a, b, c, d , 若 $a \parallel b, c \parallel d, a \parallel d$, 则 $b \parallel c$
④连接空间四边形各边中点的四边形一定是梯形
A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④
4. 三个角是直角的四边形 ()
A. 一定是矩形 B. 一定是空间四边形
C. 是三个角是直角的平面四边形 D. 不能确定
5. 分别在两个平面内的两条直线间的位置关系是 ()
A. 异面 B. 平行 C. 相交 D. 以上都有可能
6. 在以下四图中直线 a 与直线 b 平行的位置关系可能是 ()



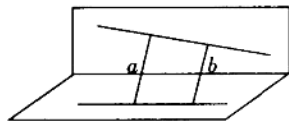
A.



B.



C.



D.

二、填空题

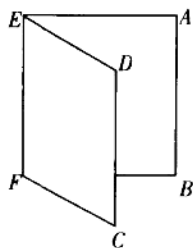
1. 空间四边形 $ABCD$ 各边中点分别为 M 、 N 、 P 、 Q ，则四边形 $MNPQ$ 是_____四边形.
2. S 是三角形 ABC 所在平面外一点， D 、 E 分别为三角形 SAB 和三角形 SBC 的重心，则 DE 和 AC 的位置关系为_____.
3. 分别与两条异面直线平行的两条直线的位置关系是_____.
4. 若直线 c 与 a 、 b 都相交，且 a 、 c 所成角等于 b 、 c 所成角，则直线 a 、 b 的位置关系是_____.

三、解答题

1. 长方体 AC_1 中， P 、 Q 、 M 、 N 分别为 AD 、 AB 、 C_1D_1 、 B_1C_1 的中点.
求证： $\angle PA_1Q = \angle MCN$.

2. 将一张长方形的纸片 $ABCD$ 对折一次， EF 为折痕，再打开竖直在桌面上，如图所示连结 AD 、 BC .

求证： $\triangle ADE \cong \triangle BCF$.



3. 梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， E 、 F 分别是 BC 、 AD 的中点. 将平面 $CDEF$ 沿 EF 翻折起来，使 CD 到 $C'D'$ 的位置， G 、 H 分别为 AD' 、 BC' 的中点.
求证： $EFGH$ 为平行四边形.

4. 空间四边形 $ABCD$ 中， M 、 N 分别是 AD 、 BC 的中点.
求证： $AB + CD > 2MN$.

9.2 空间直线 (第三课时)

■学习目标

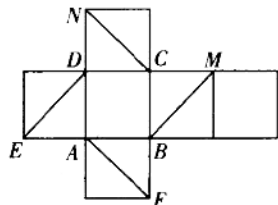
1. 掌握异面直线所成角的概念.
2. 会求异面直线所成的角.

一、单项选择题

1. 若 $\angle AOB = 120^\circ$, 直线 $a \parallel OA$, a 和 OB 异面, 则 a 和 OB 所成的角是 ()
A. 120° B. 60° C. 120° 或 60° D. 不能确定
2. 正方体 AC_1 中, E_1, F_1 分别是 A_1B_1, C_1D_1 上的点, 且 $B_1E_1 = D_1F_1 = \frac{A_1B_1}{4}$, 则 BE_1 与 DF_1 所成角的余弦值为 ()
A. $\frac{15}{17}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{8}{17}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
3. 异面直线 $a, b, a \perp b, c$ 与 a 成 30° , 则 c 与 b 所成角的范围是 ()
A. $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}]$ B. $[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}]$ C. $[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}]$ D. $[\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}]$
4. 过空间任意一点作与两异面直线都成 60° 角的直线, 可能作的条数是 ()
A. 4 B. 3 C. 2 D. 4 或 3 或 2
5. 空间四边形 $ABCD$ 中, P 为 AB 中点, Q 为 CD 中点, 且 $AC = 4, BD = 2\sqrt{5}, PQ = 3$, 则 AC, BD 所成角为 ()
A. 45° B. 60° C. 90° D. 不确定

6. 右图是正方体平面展开图, 在这个正方体中

- ① BM 与 ED 平行;
- ② CN 与 BE 是异面直线;
- ③ CN 与 BM 成 60° 角;
- ④ DM 与 BN 垂直.



以上四个命题中, 正确命题的序号是

- A. ①②③
- B. ②④
- C. ③④
- D. ②③④

二、填空题

1. 在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB = BC = 3, A_1A = 4$, 则异面直线 A_1B 和 AD_1 所成角的余弦值为_____.
2. 在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, BD_1 与 A_1D 所成的角为 α_2 , AB_1 与 BC_1 所成的角为 α_1 , AA_1 与 BD_1 所成的角为 α_3 , 则 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 的大小关系为_____.
3. 正三棱锥 $S-ABC$ 的侧棱与底面边长相等, E, F 分别是 SC, AB 的中点, 则

EF 和 SA 所成的角为_____.

4. 如图所示, $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 是边长为 a 的正方体, 则:

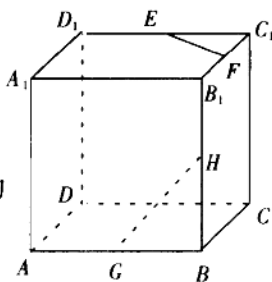
(1) A_1D_1 与 B_1B 所成角的大小为_____;

(2) A_1D_1 与 AC 所成角的大小为_____;

(3) AD_1 与 B_1C 所成角的大小为_____;

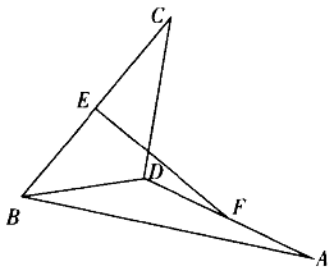
(4) A_1C 与 AB 所成角的正切值为_____;

(5) 若 E, F, G, H 为对应棱的中点, 则 EF, EH 所成的角为_____.



三、解答题

1. E, F 分别是空间四边形 $ABCD$ 的边 BC, AD 上的点, 且 $AB=CD=3, BE:EC=AF:FD=1:2, EF=\sqrt{7}$, 求: 异面直线 AB 与 CD 所成角的正弦值.



2. 长方体 AC_1 中, $AB=BC=2a, AA_1=a, E, F$ 分别是 A_1B_1, BB_1 的中点.

求: (1) EF 和 AD_1 所成的角; (2) B_1C_1 和 AD_1 间的距离; (3) AC_1 和 B_1C 所成的角.

3. A 为正三角形 BCD 所在平面外一点, 且 $AB=AC=AD=BC$, E, F 分别是 BC, AD 的中点. 求: AE 和 CF 所成角的余弦值.