

教材精析精练系列

与人教版最新高中教材同步

# 课时作业本

高二 数学 下

高中同步



延边教育出版社

教材精析精练系列

与人教版最新高中教材同步

课时

作

业

本

高二数学 下

学校..... 姓名..... 班级.....

延边教育出版社

- 策 划: 鼎尖教育研究中心
- 执行策划: 贺 铮 黄俊葵
- 丛书主编: 周益新
- 本册主编: 洪再松 张妹稳
- 编 著: 洪再松 张妹稳 赵光新 岳建兵 聂 勇  
吴启发 刘 波 洪 玥 李巧娥 田新勇
- 责任编辑: 皮明华
- 封面设计: 无若
- 版式设计: 北京伦洋图书有限公司

与人教版最新高中教材同步  
**《课时作业本》高二数学 下**

---

出版发行: 延边教育出版社

地 址: 吉林省延吉市友谊路 11 号(133000)

北京市海淀区苏州街 18 号院远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)

网 址: <http://www.topedu.net.cn>

电 话: 0433-2913975 010-82608550

传 真: 0433-2913971 010-82608059

排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷: 保定市印刷厂

开 本: 787×1092 16 开本

印 张: 8

字 数: 243 千字

版 次: 2004 年 11 月第 1 版

印 次: 2004 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5437-5701-X/G · 5183

定 价: 9.50 元

---

如印装质量有问题, 本社负责调换

# 前 言

《课时作业本》是第一套适合我国高考命题形式多样化改革与课时同步训练的作业本。

这套作业本具有以下特点：

## 一、方便

作业与课时同步，每道题有详细的解题思路点拨，方便老师检测学生学习程度和批阅，方便家长督促自己子女完成当天的课时作业。

各学科配备单元复习自测题和期中、期末测试卷，方便学生在学校组织考试之前有针对性检测自己的学习效果。

## 二、规范

对每一学科的作业量进行有效控制，减轻课时作业负担，均衡各学科之间的关系。各学科每天作业总量与各地高中学生每天实际作业总量吻合。每次作业分课时作业（必做题）和选做题。课时作业主要是测试基础能力，是每位学生必须完成的作业；选做题则是测试学生综合创新应用能力，是与高考紧密相关的题型，供立志升入全国重点大学的学生选用。

## 三、合理

完全根据教育部颁布的《教学大纲》和全国各地教学实际划分课时作业。每一次作业从题量、答题时间、版面进行科学合理地控制。既考虑教学目标的完成，又考虑全国各地学生的承受能力。

每次作业将基础题、中档题、较难题按 4:4:2 比例配置。与全国各地各类高中的实际教学完全同步。

## 四、实用

不出难题、偏题、怪题，精编与每课时教学同步的新题、好题。强调对主干知识的融会贯通，突出培养能力和培养途径。每次作业设置具有前瞻性强的动态栏目，根据每次课时作业的实际教学内容和培养目标在方法归纳、解题技巧、易错提示、前沿考向、点击高考、高考直通车、特别提示等栏中任选一个作透彻分析。一次作业介绍一种独到的解题方法、技巧、规律，或剖析最近几年高考试题的命题意图、命题方向变化趋势、考场易错规律、临场发挥技巧以及平常学习需要特别注意的事项，将高考命题思路渗透到每一课时，为顺利考取重点大学作扎实的铺垫。

## 五、轻松

每课时作业的安排科学规范，对题量、时限、分数、难度全程控制，免去了教师找题、选题和学生将作业题抄在作业本上之辛劳。节省学习时间，大大提高了学习效率，从而真正地减轻了学生课时作业负担，提高学习效率。

《课时作业本》编委会

2004 年 10 月

# 目 录

第九章 直线、平面、简单几何体 .....	(1)
课时 1 平面的基本性质(1) .....	(1)
课时 2 平面的基本性质(2) .....	(2)
课时 3 平面的基本性质(3) .....	(3)
课时 4 平面的基本性质(4) .....	(4)
课时 5 空间的平行直线与异面直线(1) .....	(5)
课时 6 空间的平行直线与异面直线(2) .....	(6)
课时 7 直线和平面平行与平面和平面平行(1) .....	(7)
课时 8 直线和平面平行与平面和平面平行(2) .....	(8)
课时 9 直线和平面平行与平面和平面平行(3) .....	(9)
课时 10 直线和平面垂直(1) .....	(11)
课时 11 直线和平面垂直(2) .....	(12)
课时 12 直线和平面垂直(3) .....	(13)
课时 13 空间向量及其运算(1) .....	(15)
课时 14 空间向量及其运算(2) .....	(16)
课时 15 空间向量及其运算(3) .....	(17)
课时 16 空间向量及其运算(4) .....	(19)
课时 17 空间向量的坐标运算(1) .....	(20)
课时 18 空间向量的坐标运算(2) .....	(21)
课时 19 空间向量的坐标运算(3) .....	(22)
课时 20 直线和平面所成的角与二面角(1) .....	(23)
课时 21 直线和平面所成的角与二面角(2) .....	(24)
课时 22 直线和平面所成的角与二面角(3) .....	(25)
课时 23 距离(1) .....	(26)
课时 24 距离(2) .....	(27)
课时 25 距离(3) .....	(28)
课时 26 棱柱与棱锥(1) .....	(30)
课时 27 棱柱与棱锥(2) .....	(31)
课时 28 棱柱与棱锥(3) .....	(32)
课时 29 棱柱与棱锥(4) .....	(33)
课时 30 多面体与欧拉公式 .....	(35)
课时 31 球(1) .....	(36)
课时 32 球(2) .....	(37)
课时 33 第九章练习题(1) .....	(38)
课时 34 第九章练习题(2) .....	(39)
单元复习自测题 .....	(40)

期中测试卷 .....	(42)
-------------	------

<b>第十章 排列、组合和二项式定理 .....</b>	<b>(45)</b>
------------------------------	-------------

课时 1 分类计数原理与分步计数原理(1) .....	(45)
课时 2 分类计数原理与分步计数原理(2) .....	(46)
课时 3 排列(1) .....	(47)
课时 4 排列(2) .....	(48)
课时 5 排列(3) .....	(49)
课时 6 排列(4) .....	(50)
课时 7 组合(1) .....	(51)
课时 8 组合(2) .....	(52)
课时 9 组合(3) .....	(53)
课时 10 组合(4) .....	(54)
课时 11 组合(5) .....	(55)
课时 12 二项式定理(1) .....	(56)
课时 13 二项式定理(2) .....	(57)
课时 14 二项式定理(3) .....	(58)
课时 15 二项式定理(4) .....	(59)
课时 16 排列、组合、二项式定理(1) .....	(60)
课时 17 排列、组合、二项式定理(2) .....	(61)

<b>第十一章 概率 .....</b>	<b>(62)</b>
----------------------	-------------

课时 1 随机事件的概率(1) .....	(62)
课时 2 随机事件的概率(2) .....	(63)
课时 3 随机事件的概率(3) .....	(64)
课时 4 随机事件的概率(4) .....	(65)
课时 5 随机事件的概率(5) .....	(66)
课时 6 互斥事件有一个发生的概率(1) .....	(67)
课时 7 互斥事件有一个发生的概率(2) .....	(68)
课时 8 相互独立事件同时发生的概率(1) .....	(69)
课时 9 相互独立事件同时发生的概率(2) .....	(70)
课时 10 相互独立事件同时发生的概率(3) .....	(71)
课时 11 相互独立事件同时发生的概率(4) .....	(72)
课时 12 概率习题 .....	(73)
单元复习自测题(第十、十一章) .....	(74)

<b>期末测试卷 .....</b>	<b>(75)</b>
--------------------	-------------

**参考答案与点拨(附单本)**

# 第九章 直线、平面、简单几何体

## 课时 1 平面的基本性质(1)



### 课时作业

1. 图 1 中,符合规范的是 ( )
- A. 直线  $a$  在平面  $\alpha$  内 B.  $\alpha \cap \beta = C$
- C.  $\alpha \cap \beta = AB$  D. 直线  $a$  与平面  $\alpha$  相交

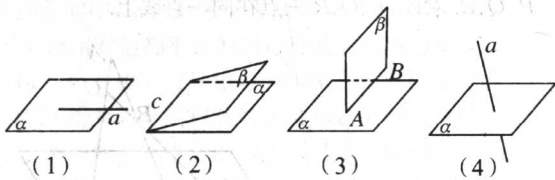


图 1

2. 图 2 中表示两个有公共点的平面,其中画法正确的是 ( )

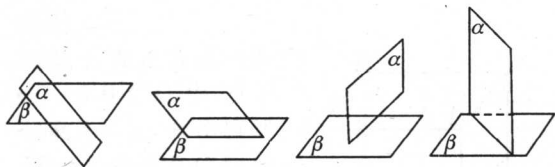


图 2

3. 判断下列说法的正误,对的打“√”,错的打“×”
- (1) 平面用一个小写的希腊字母就可以表示. ( )
- (2) 平面可用表示平面的平行四边形对角顶点的两个拉丁字母表示. ( )
- (3) 三角形  $ABC$  所在的平面不能写成平面  $ABC$ . ( )
- (4) 一条直线和一个平面可能没有公共点. ( )
4. 若  $n$  个平面把空间分成 8 个部分,那  $n$  的值可能是\_\_\_\_\_.
5. 用符号表示下列语句,并画出图形.

- (1) 点  $A$  在直线  $a$  上, $a$  在平面  $\alpha$  内;
- (2) 平面  $\beta$  过直线  $b$  及  $b$  外一点  $M$ ,点  $N$  在平面  $\beta$  外,直线  $c$  过点  $M, N$ ;
- (3) 平面  $\alpha$  过平行直线  $m$  与  $l$ ,平面  $\beta$  过直线  $l$  和平面  $\alpha$  外一点  $P$ .

6. 用纸模型说明图 3 中 4 个图形的位置有何不同?

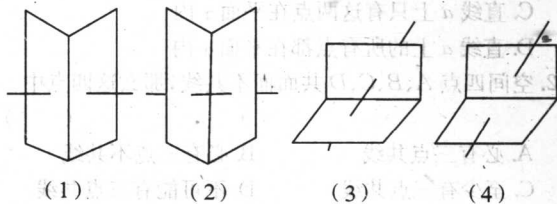


图 3

7. 画出满足下列条件的直线和平面:

- (1) 直线  $a$  穿过平面  $\alpha$ ;
- (2) 直线  $a$  穿过两个有公共点的平面  $\alpha$  和  $\beta$ .  
凭想像画出三棱镜的直观图形.

### 选做题

8. 空间的三个平面,可能没有公共直线,可能有一条公共直线,可能有两条公共直线,可能有三条公共直线,画出对应图形.

### 特别提示

- (1) 由于没有专门设立画图课,所以立体几何的画图方法要靠自己平时积累.
- (2) 第 5 题主要考察点、线、面间的关系及其表示方法,同时还要求练习作图,点与直线的关系、点与平面的关系是元素与集合的关系,只能用符号  $\in$  或  $\notin$  表示,直线与平面的关系是集合与集合之间的关系,只能用符号  $\subseteq$  或  $\subset$  表示.



## 课时 2 平面的基本性质(2)



### 课时作业

- 已知: 直线  $a$  上的两点  $A, B$  在平面  $\alpha$  内, 则下列四个结论中不正确的一个是 ( )
  - 直线  $a$  在平面  $\alpha$  内
  - 平面  $\alpha$  通过直线  $a$
  - 直线  $a$  上只有这两点在平面  $\alpha$  内
  - 直线  $a$  上的所有点都在平面  $\alpha$  内
- 空间四点  $A, B, C, D$  共面而不共线, 那么这四点中 ( )
  - 必有三点共线
  - 必有三点不共线
  - 至少有三点共线
  - 不可能有三点共线
- 判定下列命题的正误(正确的在括号内打“√”, 错误的打“×”)
  - 所有的三角形都是平面图形. ( )
  - 所有的四边形都是平面图形. ( )
  - 所有的梯形都是平面图形. ( )
  - 有无数个交点的两个平面重合. ( )
- 两条直线能确定一个平面的条件是\_\_\_\_\_, 四条直线首尾相接得到一个四边形, 当且仅当它的两对角线\_\_\_\_\_才会是一个平面图形.
- 一条直线经过平面内一点与平面外一点, 它和这个平面有几个公共点? 为什么?

- 已知空间四边形  $ABCD$  中,  $E, H$  分别是边  $AB, AD$  的中点,  $F, G$  分别是  $BC, CD$  上的点, 且  $\frac{CF}{CB} = \frac{CG}{CD} = \frac{2}{3}$  (如图 4 所示), 求证: 三条直线  $EF, GH, AC$  交于一点.

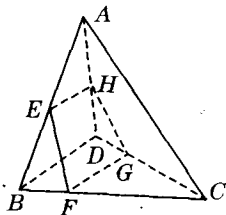


图 4

- 如图 5,  $\triangle ABC$  三边所在的直线分别交平面  $\alpha$  于点  $P, Q, R$ . 求证:  $P, Q, R$  三点在同一直线上.

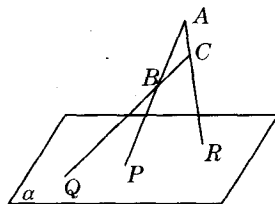


图 5

### 选做题

- 一条直线与另两条直线都相交, 试画图说明这三条直线可以确定几个平面.

### 易错提示

(1) 第 7 题可证明  $P, Q, R$  三点都在两个平面的交线上, 从而得到  $P, Q, R$  三点共线. 这也是证明空间多点共线的重要方法.

(2) 第 8 题确定平面时应考虑确定平面的点或线出现的所有可能位置, 不能由于只想到某一种或几种特殊位置而出现错误.





# 课时3 平面的基本性质(3)



同步作业

- 下面的命题中,正确的是 ( )
  - 空间三点可以确定一个平面
  - 空间两条直线可以确定一个平面
  - 不在同一平面内的四点中,必有三点不在同一直线上
  - 一条直线和一点可以确定一个平面
- 在空间中,下列命题不成立的是 ( )
  - 两组对边都平行的四边形是平行四边形
  - 一组对边平行且相等的四边形是平行四边形
  - 两组对边分别相等的四边形是平行四边形
  - 对角线互相平分的四边形是平行四边形
- 空间四边形  $ABCD$  的对角线长均相等,  $E, F, G, H$  分别为四边形各边中点,那么  $EFGH$  的形状是\_\_\_\_\_.

4. 不共线的三个平面两两相交,将空间分成的部分可能是\_\_\_\_\_.

5. 如图 6,在正方体  $AB-CD-A'B'C'D'$  中,点  $P$  在棱  $AA'$  上,画出直线  $CP$  与平面  $A'B'C'D'$  的交点.

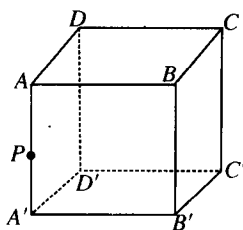


图 6

6. 已知直线  $l$  与三条平行直线  $a, b, c$  都相交,求证:  $l$  与  $a, b, c$  共面.

7. 如图 7,已知:从点  $O$  出发的三条射线为  $OX, OY, OZ$ . 求证:  $\angle XOY, \angle YOZ$  的平分线和  $\angle XOZ$  的外角的平分线三直线共面.

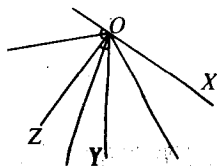


图 7

## 选做题

8. 如图 8,在正方体  $AB-CD-A_1B_1C_1D_1$  中,设  $A_1C$  与平面  $ABC_1D_1$  交于点  $Q$ ,求证:  $B, Q, D_1$  三点共线.

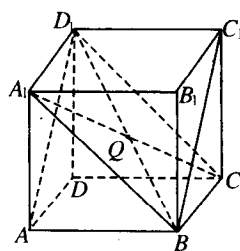


图 8

## 方法归纳

证明直线共面的一般方法有两种:

(1) 先由两条平行直线或相交直线确定一个平面,再依据平面的基本性质证明其他直线在此平面内;

(2) 先分别确定两个平面,再依据平面的基本性质证明这两个平面是同一个平面(即两平面重合).



## 课时 4 平面的基本性质(4)



课时作业

- 水平放置的 $\triangle ABC$ ,有一边在水平线上,它的斜二测直观图是正 $\triangle A_1B_1C_1$ ,则 $\triangle ABC$ 是 ( )  
A. 锐角三角形  
B. 直角三角形  
C. 钝角三角形  
D. 任意三角形
- 用一个平面去截一个正方体得到的多边形,其中边数最多的是 ( )  
A. 四边形  
B. 五边形  
C. 六边形  
D. 七边形
- 正方体的各个面将平面分成\_\_\_\_\_部分.
- 如图 9,用斜二测画法作 $\triangle ABC$ 的直观图得 $\triangle A_1B_1C_1$ ,其中 $A_1B_1=B_1C_1$ , $A_1D_1$ 是 $B_1C_1$ 边上的中线.由图形可知,在 $\triangle ABC$ ( $D$ 是 $BC$ 的中点)中,下列四结论中正确的有\_\_\_\_\_  
A.  $AB=BC=AC$                       B.  $AD \perp BC$   
C.  $AC > AD > AB > BC$           D.  $AC > AD > AB = BC$

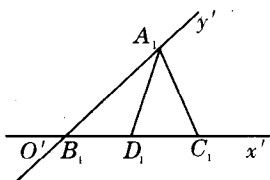


图 9

- 如图 10 是某个水平放置的平面图形的直观图,请画出原来的平面图形.

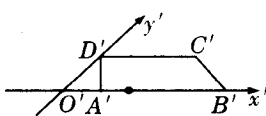


图 10

- 如图 11,梯形 $ABCD$ 的顶点 $A, B, D$ 与顶点 $C$ 分别在平面 $\alpha$ 的两侧,且梯形的两边 $DC$ 与 $BC$ 分别与 $\alpha$ 交于 $F, G$ 两点;梯形的另两条边 $AD$ 与 $AB$ 的延长线分别与 $\alpha$ 交于 $E, H$ 两点.求证: $E, F, G, H$ 四点共线.

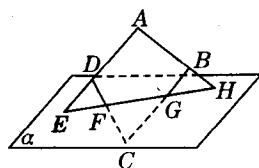


图 11

- 如图 12,用斜二测画法画出平面四边形 $ABCD$ 的直观图(不要求写画法).

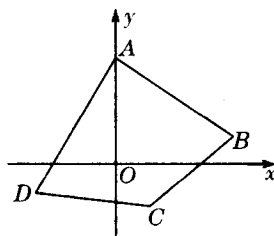


图 12

### 选做题

- 水平放置的 $\triangle ABC$ ,若 $BC$ 在水平线上,其斜二测画法的直观图是边长为 $a$ 的正三角形,求 $\triangle ABC$ 的面积.

### 特别提示

掌握斜二测画法非常重要,图画得好坏,直接影响解题效果,建议同学们用斜二测画法画水平放置的正三角形、正方形、正六边形,然后记住其形状,这对今后的学习很有帮助.

## 课时 5 空间的平行直线与异面直线(1)



1. 已知  $a, b$  是异面直线, 直线  $c$  平行于直线  $a$ , 那么  $c$  与  $b$  ( )  
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
2. 已知命题:  
①与两条异面直线都相交的两条直线是异面直线;  
②垂直于同一条直线的两条直线必定平行;  
③若两条直线没有公共点, 则这两条直线平行;  
④平行于同一条直线的两条直线必定平行.  
其中真命题的个数是 ( )  
A. 1      B. 2  
C. 3      D. 4
3. 空间四边形  $ABCD$  中,  $E, F, G, H$  分别是  $AB, BC, CD, DA$  的中点, 若  $AC=BD=a$ , 且  $AC$  与  $BD$  所成的角为  $60^\circ$ , 则四边形  $EFGH$  的面积是\_\_\_\_\_.
4. 设  $a, b, c$  是空间中的三条直线, 有四个命题: ①若  $a, c$  分别与  $b$  垂直, 则  $a \parallel c$ ; ②若  $a, c$  分别与  $b$  成异面直线, 则  $a, c$  是异面直线; 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  $a, c$  是共面直线, 其中不正确命题的序号是\_\_\_\_\_. (注: 把你认为不正确的命题的序号都填上)
5. 已知两个相交平面  $\alpha$  和  $\beta$ , 过它的交线  $l$  上两个不同的点  $A$  和  $B$ , 分别在平面  $\alpha$  内作直线  $AC$ , 在平面  $\beta$  内作直线  $BD$ , 那么  $AC$  和  $BD$  是异面直线.

6.  $a, b, c$  是三条直线, 若  $a$  与  $b$  异面,  $b$  与  $c$  异面, 判断  $a$  与  $c$  的位置关系.

7. 求证: 过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行.

### 选做题

8. 已知点  $P \notin$  平面  $ABC$ ,  $PA \neq PB$ ,  $CM$  是  $\triangle ABC$  的中线, 且  $PN \perp AB$  于  $N$ , 求证:  $CM$  与  $PN$  是异面直线.

### 方法提示

第 5 题证明两直线为异面直线, 通常有两种方法, 其一是用判定定理; 其二是用反证法进行证明.

反证法是立体几何证明中的常用方法, 要认真掌握好.



# 课时 6 空间的平行直线与异面直线(2)



## 课时作业

1. 两条异面直线所成的角指的是 ( )
- ① 两条相交直线所成的角
  - ② 过空间任一点与两条异面直线分别平行的两条相交直线所成的锐角或直角.
  - ③ 过其中一条上的一点作与另一条平行的直线, 这两条相交直线所成的锐角或直角.
  - ④ 两条直线既不平行又不相交, 无法成角.

- A. ①②                      B. ②③  
C. ③④                      D. ①④

2. 设  $a, b$  是互相垂直的异面直线,  $MN$  是  $a, b$  的公垂线在  $a, b$  间的线段.  $P$  是  $MN$  上异于  $M, N$  的一点,  $A, B$  分别为  $a, b$  上的点, 则  $\triangle APB$  是 ( )

- A. 钝角三角形  
B. 直角三角形  
C. 锐角三角形  
D. 以上三种情况都有可能

3. 在棱长为 1 的正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $AC$  和  $BD$  相交于  $O$ , 则  $AB_1$  和  $DC_1$  的位置关系是\_\_\_\_;  $C_1O$  与  $BD$  的位置关系是\_\_\_\_;  $AC_1$  的长度是\_\_\_\_;  $AC_1$  与  $BB_1$  所成角的正弦值是\_\_\_\_;  $AA_1$  与  $BD$  间的距离是\_\_\_\_;  $AA_1$  与  $B_1C$  间的距离是\_\_\_\_.

4. 长方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中, 已知  $\angle BAB_1 = \angle B_1A_1C_1 = 30^\circ$ , 则  $AB$  与  $A_1C_1$  所成的角为\_\_\_\_,  $AA_1$  与  $B_1C$  所成的角为\_\_\_\_,  $AB_1$  与  $A_1C_1$  所成的角的余弦值是\_\_\_\_.

5. 在长方体  $ABCD-A'B'C'D'$  的  $A'C'$  面上有一点  $P$  (如图 13 所示, 其中  $P$  点不在对角线  $B'D'$  上).

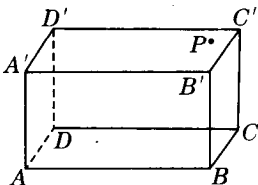


图 13

- (1) 过  $P$  点在空间作一直线  $l$ , 使  $l \parallel$  直线  $BD$ , 应该如何作图? 并说明理由;
- (2) 过  $P$  点在平面  $A'C'$  内作一直线  $l'$ , 使  $l'$  与直线  $BD$  成  $\alpha$  角, 这样的直线有几条, 应该如何作图?

6. 如图 14,  $l_1$  和  $l_2$  是两异面直线, 从直线  $l_1$  上不同的两点  $A, B$  分别向直线  $l_2$  引垂线  $AC$  和  $BD, C, D$  为垂足, 且  $AC=BD, M, N$  分别为  $AB$  和  $CD$  中点, 证明  $MN \perp l_1$ .

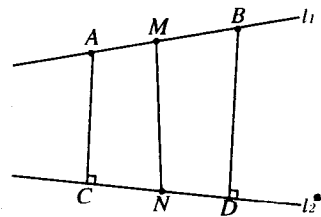


图 14

7. 如图 15, 在正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $E, F$  分别为  $BB_1, CC_1$  的中点, 求直线  $AE$  与  $BF$  所成的角的余弦值.

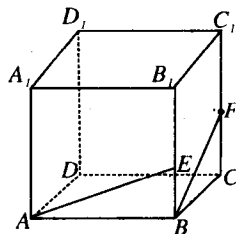


图 15

### 选做题

8. 如图, 在空间四边形  $ABCD$  中,  $E, F$  分别是  $AD, BC$  上的点, 且  $\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} = \frac{1}{2}, AB=CD=3, EF=\sqrt{7}$ . 求异面直线  $AB$  与  $CD$  所成的角.



### 错提示

第 5 题的空间作图易犯错误是“不顾几何事实的限制而随心所欲”, 同学们往往希望所作图形“万能”, 为避免错误, 作图必须有依据.



# 课时 7 直线和平面平行与平面和平面平行(1)



## 课时作业

- 如果直线  $a$  平行于平面  $\alpha$ , 则 ( )
  - 平面  $\alpha$  内有且只有一直线与  $a$  平行
  - 平面  $\alpha$  内有无数条直线与  $a$  平行
  - 平面  $\alpha$  内不存在与  $a$  平行的直线
  - 平面  $\alpha$  内的任意直线与直线  $a$  都平行
- 若直线  $a$  不平行于平面  $\alpha$ , 则下列结论成立的是 ( )
  - $\alpha$  内的所有直线都与直线  $a$  异面
  - $\alpha$  内不存在与  $a$  平行的直线
  - $\alpha$  内的直线都与  $a$  相交
  - 直线  $a$  与平面  $\alpha$  有公共点
- 在正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $E$  是  $AB$  中点, 那么:
  - 和平面  $DBB_1D_1$  平行的直线是\_\_\_\_\_;
  - 和平面  $C_1ED_1$  平行的直线是\_\_\_\_\_;
  - 和平面  $C_1DB$  平行的直线是\_\_\_\_\_;
- 梯形  $ABCD$ ,  $AB \parallel CD$ ,  $AB=a$ ,  $CD=b$ ,  $AC$  与  $BD$  交于  $O$ , 过  $O$  作平面  $\alpha$  与  $AB$  平行,  $AD \cap \alpha = M$ ,  $BC \cap \alpha = N$ , 则  $MN =$ \_\_\_\_\_.
- 如图 16, 已知点  $S$  是正三角形  $ABC$  所在平面外的一点, 且  $SA=SB=SC$ ,  $SG$  为  $\triangle SAB$  上的高,  $D, E, F$  分别是  $AC, BC, SC$  的中点, 试判断  $SG$  与平面  $DEF$  的位置关系, 并给予证明.

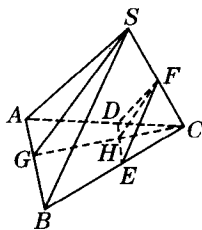


图 16

6. 已知: 平面  $\alpha \cap$  平面  $\beta = c$ ,  $a \parallel \alpha$ ,  $a \parallel \beta$ , 求证:  $a \parallel c$ .

7. 已知  $E, F$  是空间四边形  $ABCD$  的边  $AB, BC$  上的点, 且  $\frac{AE}{EB} = \frac{CF}{FB}$ , 设过  $EF$  的平面交  $AD, CD$  于  $G, H$ , 求证:  $CH \parallel AC$ .

### 选做题

8. 经过二条异面直线中的一条与另一直线平行的平面有几个? 证明你的结论.

### 解题技巧

第 6 题可用两种方法证明:

法一: (同一法) 即先作出符合条件的对象, 然后证明它与欲证对象重合;

法二: 利用作辅助平面, 充分运用直线与平面平行的判定和性质定理.



## 课时 8 直线和平面平行与平面和平面平行(2)



### 课时作业

1. 给出下列四个命题, 其中正确的有 ( )

- (1) 若直线  $l$  上有无数个点不在平面  $\alpha$  内, 则  $l \parallel \alpha$ ;  
 (2) 若直线  $l$  与平面  $\alpha$  平行, 则  $l$  与平面  $\alpha$  内的任意一直线平行;  
 (3) 若两条平行线中的一条直线与一个平面平行, 则另一条也与这个平面平行;  
 (4) 若一直线  $a$  和平面  $\alpha$  内一直线  $b$  平行, 则  $a \parallel \alpha$ .  
 A. 0 个    B. 1 个    C. 2 个    D. 3 个

2. “平面  $\alpha$  内有无穷多条直线都和直线  $l$  平行”是  $l \parallel \alpha$  的 ( )

- A. 充分而不必要的条件  
 B. 必要而不充分的条件  
 C. 必要且充分的条件  
 D. 既不充分又不必要的条件

3. 在空间四边形  $ABCD$  中,  $E, F$  分别为边  $AB, AD$  上的点, 且  $AE:EB=AF:FD=1:4$ , 又  $H, G$  分别为  $BC, CD$  的中点, 则四边形  $EFGH$  形状为\_\_\_\_\_.

4. 经过平面外的两点, 作该平面的平行平面, 可以作\_\_\_\_\_个.

5. 如图 17, 正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  的棱长为  $a$ ,

$M, N$  分别为  $A_1B$  和  $AC$  上的点,  $A_1M=AN=\frac{\sqrt{2}}{3}a$ .

- (1) 求证:  $MN \parallel$  平面  $BB_1C_1C$ ;  
 (2) 求  $MN$  的长.

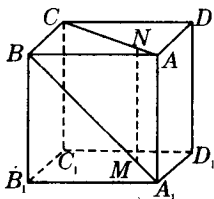


图 17

6. 如图 18, 正方形  $ABCD$  与正方形  $ABEF$  相交于  $AB$ ,  $M, N$  分别为对角线  $BD$  与  $AE$  上的点, 且  $DM=AN$ .

求证:  $MN \parallel$  平面  $BEC$ .

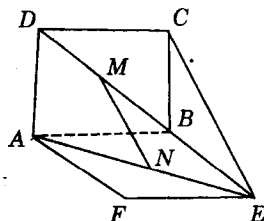


图 18

7. 如图 19, 已知正方形  $ABCD$  的边长是 13, 平面  $ABCD$  外一点  $P$  到正方形各顶点的距离都为 13,  $M, N$  分别是  $PA, BD$  上的点, 且  $PM:MA=BN:ND=5:8$ .

- (1) 求证: 直线  $MN \parallel$  平面  $PBC$ ;  
 (2) 求线段  $MN$  的长.

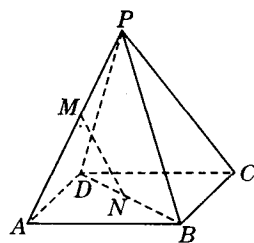


图 19

**选做题**

8. 如图 20, 已知  $a, b$  是异面直线,  $a // \text{平面 } \alpha, b // \text{平面 } \alpha$ ;  $A, B \in a, C, D \in b$ ;  $AC, BC, BD, AD$  分别交  $\alpha$  于  $E, F, G, H$  四点.

(1) 求证: 四边形  $EFGH$  是平行四边形;

(2) 若  $AE:EC=1:1, AB=m, CD=n, AB$  与  $CD$  所成的角为  $\theta$ , 求  $\square EFGH$  的面积.

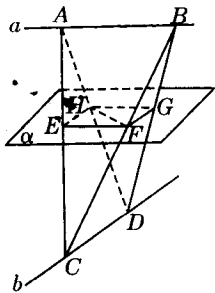


图 20

**方法归纳**

证线面平行方法:

- (1) 利用定义: 证线面无公共点.
- (2) 利用线面平行的判定定理: 证线线平行转化为线面平行.
- (3) 利用面面平行性质: 证线面平行转化为面面平行.

(4) 已知直线在二平面之一上, 由二面平行, 则平面内的直线与另一平面无公共点, 推得线面平行.

(5) 一直线在二平行平面外, 且与其中一平面平行, 则这直线与另一平面平行.

平行问题以无公共点为基本特征, 抓住无公共点这一本质属性, 证线线平行、线面平行、面面平行问题就迎刃而解.



**课时 9 直线和平面平行与平面和平面平行(3)**



**课时作业**

1. 已知  $m, l$  是直线,  $\alpha, \beta$  是平面, 给出下列命题:

- ① 若  $l // \alpha$ , 则  $l$  平行于  $\alpha$  内的所有直线;
- ②  $m \subset \alpha, l \subset \beta$ , 且  $\alpha // \beta$ , 则  $m // l$ ;
- ③  $m // \alpha, m // \beta$ , 则  $\alpha // \beta$ ;
- ④ 设  $\alpha$  与  $\beta$  相交, 且满足  $m // \alpha, m // \beta, l // \alpha, l // \beta$ , 则  $m // l$ ;

其中不正确命题的个数为

- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 3 个
- D. 4 个

2.  $a, b, c$  为三条不重合的直线,  $\alpha, \beta, \gamma$  为三个不重合平面, 现给出六个命题:

- ①  $\left. \begin{matrix} a // c \\ b // c \end{matrix} \right\} \Rightarrow a // b$
- ②  $\left. \begin{matrix} a // \gamma \\ b // \gamma \end{matrix} \right\} \Rightarrow a // b$
- ③  $\left. \begin{matrix} a // c \\ \beta // c \end{matrix} \right\} \Rightarrow a // \beta$
- ④  $\left. \begin{matrix} a // \gamma \\ \beta // \gamma \end{matrix} \right\} \Rightarrow a // \beta$

⑤  $\left. \begin{matrix} a // c \\ a // c \end{matrix} \right\} \Rightarrow a // a$

⑥  $\left. \begin{matrix} a // \gamma \\ a // \gamma \end{matrix} \right\} \Rightarrow a // a$

其中正确的命题是

- A. ①②③
- B. ①④⑤
- C. ①④
- D. ①④⑤⑥

3. 如图 21,  $\alpha // \beta, A, C \in \alpha, B, D \in \beta$ , 直线  $AB$  与  $CD$  交于点  $S$ , 且  $AS=8, BS=9, CD=34$ ,

- (1) 当  $S$  在  $\alpha, \beta$  之间时,  $CS=$  \_\_\_\_\_;
- (2) 当  $S$  不在  $\alpha, \beta$  之间时,  $CS=$  \_\_\_\_\_.

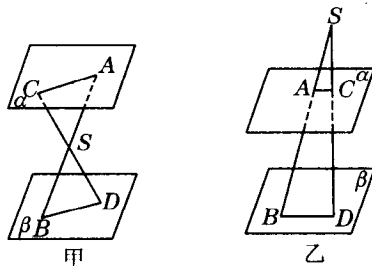
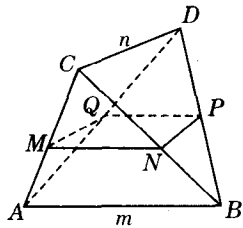


图 21



4. 正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $E$  为  $D_1D$  的中点, 则  $BD_1$  与过  $A, C, E$  的平面的位置关系\_\_\_\_\_.
5. 已知平面  $\alpha \parallel$  平面  $\beta$ , 平面  $\beta \parallel$  平面  $\gamma$ , 求证: 平面  $\alpha \parallel$  平面  $\gamma$ .

7. 如图 23 所示, 已知两条异面直线  $AB$  与  $CD$  所成的角等于  $\varphi$ , 且  $AB=m, CD=n$ , 平面  $MNPQ$  与  $AB, CD$  都平行, 且  $M, N, P, Q$  依次在线段  $AC, BC, BD, AD$  上.



- (1) 求证:  $MNPQ$  是平行四边形;
- (2) 当  $M$  点在何位置时,  $\square MNPQ$  的面积最大? 最大面积是多少?

图 23

6. 如图 22 所示, 两个全等的正方形  $ABCD$  和  $ABEF$  不在同一个平面内, 点  $M, N$  分别在它们的对角线  $AC, BF$  上, 且  $CM=BN$ . 求证  $MN \parallel$  平面  $BCE$ .

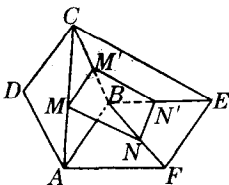


图 22

### 选做题

8. 已知两两相交的三个平面  $\alpha, \beta, \gamma$ , 且  $\alpha \cap \beta = a, \beta \cap \gamma = b, \gamma \cap \alpha = c$ , 求证  $a \parallel b \parallel c$  或  $a, b, c$  相交于一点.

### 点 击 高 考

第 8 题是道年全国高考题, 主要考察线与面、面与面之间的关系及其性质, 可用如下两种方法证明:

(1) 利用线面平行的性质定理进行分类讨论;

(2) 反证法.



# 课时 10 直线和平面垂直(1)



作业

- 在空间,如果用 $x, y, z$ 表示直线或平面,若命题“ $x \perp y, x \perp z$ , 则  $y \parallel z$ ”成立,那么 $x, y, z$ 所分别表示的元素应该是 ( )
  - $x, y, z$  都是直线
  - $x, y, z$  都是平面
  - $x, y$  为平面,  $z$  为直线
  - $x$  为直线,  $y, z$  为平面
- 点 $P$ 是 $\triangle ABC$ 所在平面外一点且到三边的距离相等,点 $O$ 是 $P$ 在平面 $ABC$ 内的射影,且点 $O$ 在三角形内,那么点 $O$ 是 $\triangle ABC$ 的 ( )
  - 垂心
  - 内心
  - 外心
  - 重心
- 下列命题正确的有 ( )
  - 一条直线和一个平面平行,它就和这个平面内的任何直线平行.
  - 如果一条直线垂直于平面内的无数条直线,那么这条直线和这个平面垂直.
  - 垂直于三角形两边的直线必垂直于第三边.
  - 过点 $A$ 垂直于直线 $a$ 的所有直线都在过点 $A$ 垂直于 $a$ 的平面内.
  - 如果三条共点直线两两垂直,那么其中一条直线垂直于另两条直线确定的平面.
- 异面直线 $a, b$ 在某一平面内的射影的位置关系有 \_\_\_\_\_.
- 如图 24,已知 $PA \perp \odot O$ 所在平面, $AB$ 为 $\odot O$ 的直径, $C$ 是 $\odot O$ 的圆周上异于 $A, B$ 的任一点,过 $A$ 点作 $AE \perp PC$ 于 $E$ ,求证: $AE \perp$ 平面 $PBC$ .

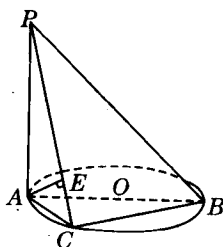


图 24

- 如果一个平面和平面外的一条直线同时垂直于另一条直线,那么这条直线和平面平行.

已知:如图 25,直线 $a \perp$ 直线 $b$ ,直线 $a \perp$ 平面 $\alpha, b \not\subset \alpha$ .

求证:直线 $b \parallel$ 平面 $\alpha$ .

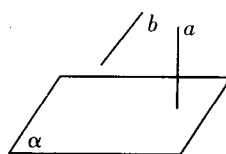


图 25

- 如图 26,在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中 $E, F$ 分别是棱 $BB_1$ 与 $CD$ 的中点,求证: $AE \perp$ 平面 $A_1FD_1$ .

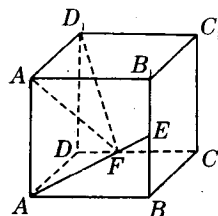


图 26