

KETANG ZUOYE

全国著名中学特高级教师编写

海淀金牌丛书

课堂作业

全新改版

→配人教大纲版

高二数学

下A

学校

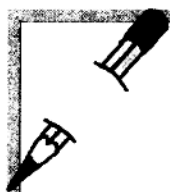
班级

姓名

- ☆ 课课基础训练·巩固双基
- ☆ 专题综合训练·拓展思维
- ☆ 单元过关测试·提高能力
- ☆ 参考答案·点拨解题思路

© 吉林人民出版社





出版说明

《课堂作业》是根据新教材编写的课堂同步类练习辅导书。自2002年出版以来,一直以其实用的体例设计、新颖的题型、适度的题量在广大读者中享有良好的声誉。本书自投放市场以来,一直供不应求,许多学校和地区将其定为学生平时学习的必备资料。

今年我们根据新教材改革及推广的实际情况,广泛征求广大师生的意见和建议,在保留原书特色的基础上对本书进行了全面细致的修订,并采用了更加精美的装帧设计。

本书继续采用每本由四部分组成并单独成册的形式:

〔**课课基础训练**〕 重点训练每课或每节的知识要点,巩固双基。

〔**专题综合训练**〕 每单元或每章的专题类知识的综合训练,拓展思维。

〔**单元过关测试及期中(期末)测试**〕 依照中(高)考的要求及趋势命题,对知识的考查注重综合性。

〔**参考答案**〕 答案完整准确,对于综合性强、难度大的题目,不仅提供详尽的答案,而且提示解题思路、点拨解题技巧。

..... 本书全新改版后有以下显著特点

● 优化体例结构,内容丰富、实用

在〔**课课基础训练**〕与〔**专题综合训练**〕这两部分中的训练题由积累运用、拓展创新、体验中(高)考三个层次有机结合,使学生在充分训练和积累基础知识的同时,也提高了综合应用能力,体验中(高)考让学生尽早了解中(高)考信息,充分体验中(高)考氛围。

语文和英语学科的〔**专题综合训练**〕为课外英文阅读训练与知识专题训练,选材贴近生活,命题新颖,不仅可以扩大学生的阅读量,而且有助于提高学生的分析能力。

改版后的《课堂作业》题量大,答题空设计合理,内容更充实,无论课堂练习还是课外检测,实用性更强。

● 与新教材配套,版本更齐全

为适应新课程改革及新教材推广的实际需要,及时增补了初高中新课标的各种版本。

语文 有人教版、语文版、苏教版、鄂教版等初中新课标版本；人教版、语文版、苏教版、粤教版、山东人民版等高中新课标版本。

数学 有人教版、北师大版、华东师大版、冀教版、江苏科技版等初中新课标版本；人教版(A、B)、北师大版、苏教版等高中新课标版本。

英语 有人教版、冀教版、译林牛津版、湘教版等初中新课标版本；人教版、外研社版、译林牛津版、冀教版、重庆大学版等高中新课标版本。

物理 有人教版、北师大版等初中新课标版本；人教版、山东科技版、上海科技版、粤教版等高中新课标版本。

化学 有人教版初中新课标版本；人教版、苏教版、山东科技版等高中新课标版本。

历史 有人教版初中新课标版本；人教版、岳麓版等高中新课标版本。

地理 有人教版初中新课标版本；人教版、中国地图版、山东教育版等高中新课标版本。

政治 有人教版初中新课标版本；人教版高中新课标版本。

生物 有人教版初中新课标版本；人教版、苏教版、中国地图版等高中新课标版本。

●完善装帧设计,更加精美,使用方便

采用四色印刷的外包装形式,改进包装纸张,外观更精美耐用;四部分内容可随意拆装组合,使用更方便。

全新改版后的《课堂作业》注重基础与能力的互动,注重将基础知识的积累与综合能力、应用能力的提高相结合,因此它更能适应广大师生对练习类图书的要求。通过使用本书,学生可以提高理解、掌握及综合运用所学知识的能力,实现由知识向能力的最大转化。本书适用于老师检测、学生自测、学校统考。

吉林人民出版社
综合室



目 录

第一部分 课课基础训练

第九章 直线、平面、简单几何体

9.1 平面(一)	1
9.1 平面(二)	3
9.2 空间直线(一)	5
9.2 空间直线(二)	7
9.3 直线与平面平行的判定和性质	9
9.4 直线与平面垂直的判定和性质(一)	11
9.4 直线与平面垂直的判定和性质(二)	13
9.5 两个平面平行的判定和性质	15
9.6 两个平面垂直的判定和性质(一)	17
9.6 两个平面垂直的判定和性质(二)	19
9.7 棱 柱	21
9.8 棱 锥	23
研究性学习课题:多面体欧拉定理的发现	25
9.9 球(一)	27
9.9 球(二)	29

第十章 排列、组合和二项式定理

10.1 分类计数原理与分步计数原理	31
10.2 排列(一)	33
10.2 排列(二)	35
10.3 组合(一)	37
10.3 组合(二)	39
10.4 二项式定理(一)	41
10.4 二项式定理(二)	43

第十一章 概 率

11.1 随机事件的概率	45
11.2 互斥事件有一个发生的概率	47
11.3 相互独立事件同时发生的概率	49

第二部分 专题综合训练

探究专题一 空间的距离问题	1
---------------------	---

探究专题二 体积的概念与公理,棱柱、圆柱的体积	3
-------------------------------	---



第三部分 单元过关测试

第九章 直线、平面、简单几何体(一)	1
第九章 直线、平面、简单几何体(二)	3
第十章 排列、组合和二项式定理	5
第十一章 概 率	7
期中测试	9
期末测试	11



第四部分 参考答案

参考答案	1~39
------------	------



第九章 直线、平面、简单几何体

9.1 平面(一)

时间:40分钟 满分:100分

积累运用

巩固深化重难点

► 选择题(每小题5分,共30分)

1. 下列命题中,正确的有 ()

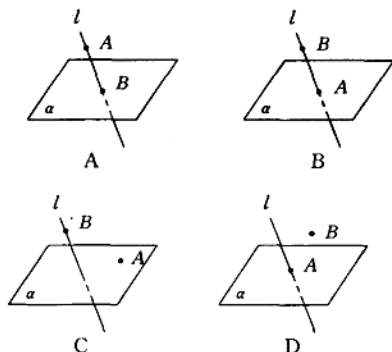
- ①空间两条直线可以确定一个平面;
 ②不在同一平面内的四点中必有三点不在同一直线上;
 ③一条曲线上有两点在平面内,则这条曲线在这个平面内;
 ④一条直线和一点可以确定一个平面.

- A. 0个 B. 1个
 C. 2个 D. 3个

2. 下列推理中,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. $l \subset \alpha, A \in l \Rightarrow A \in \alpha$
 D. $A, B, C \in \alpha, A, B, C \in \beta$, 且 A, B, C 不共线 $\Rightarrow \alpha \cap \beta = \alpha = \beta$

3. 如图所示,满足
- $A \in \alpha, B \notin \alpha, A \in l, B \in l$
- 的图形是 ()



4. 下列四种关于空间三条直线共面的条件中,不正确的有 ()

- ①三条直线两两相交;
 ②三条直线两两平行;
 ③三条直线有且只有一个公共点;
 ④三条直线中有且只有两条平行.

- A. 1个 B. 2个
 C. 3个 D. 4个

5. 若点
- A
- 在直线
- a
- 上,
- a
- 在平面
- α
- 内, 则
- A, a, α
- 之间的关系的集合表示可记作 ()

- A. $A \in a \in \alpha$
 B. $A \in a \subset \alpha$
 C. $A \subset a \subset \alpha$
 D. $A \subset a \in \alpha$

6. 空间不共面的四点,共可确定平面的个数为 ()

- A. 1个 B. 2个
 C. 3个 D. 4个

► 填空题(每小题4分,共16分)

7. 已知直线
- a, b
- 和平面
- α
- , 若
- $a \parallel b, a \cap \alpha = A, b \cap \alpha = B$
- , 则线段
- AB
- 与平面
- α
- 的位置关系是_____.

8. 空间四个平面两两相交,以其交线的个数为元素构成的集合是_____.

9. 已知
- $\alpha \cap \beta = l, m \subset \alpha, n \subset \beta, m \cap n = P$
- , 则点
- P
- 与直线
- l
- 的位置关系是_____.

10. 已知
- $ABC \subset \alpha, ADC \subset \alpha, CBC \subset \beta, CDC \subset \beta, E \in AB, F \in BC, G \in CD, H \in DA$
- , 若
- $EH \cap FG = M$
- , 则点
- M
- 必在直线_____上.

► 综合题(每小题10分,共20分)

11. 判断下列说法是否正确,并说明理由.

(1)平面的形状是平行四边形;

(2)任何一个平面图形都是一个平面;

(3)圆和平面多边形都可以表示平面;

(4)因为 $\square ABCD$ 的面积大于 $\square A'B'C'D'$ 的面积,所以平面 $ABCD$ 大于平面 $A'B'C'D'$;

(5)用平行四边形表示平面,以平行四边形的四条边作为平面的边界线.

12. (1)一个平面能把空间分成多少个部分?

(2)两个平面能把空间分成多少个部分?

(3)三个平面能把空间分成多少个部分?

拓展创新

► 开放与交流 (共 15 分)

13. 通过解决第 12 小题,你对运用数学方法解决问题的感受有哪些? 与同学们交流你的感受.

► 思考与探究 (共 15 分)

14. 已知 E, F 与 G 分别为正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中棱 AB, B_1C_1 与 DA 的中点,试过 E, F, G 三点作正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的截面.

体验高考

► 回顾与预测 (共 4 分)

15. (高考预测题)设有如下三个命题:

甲:相交两直线 l, m 都在平面 α 内,并且都不在平面 β 内;

乙: l, m 之中至少有一条与 β 相交;

丙: α 与 β 相交.

当甲成立时

()

A. 乙是丙的充分而不必要条件

B. 乙是丙的必要而不充分条件

C. 乙是丙的充要条件

D. 乙既不是丙的充分条件,也不是丙的必要条件

9.1 平面(二)

时间:40分钟 满分:100分

积累运用

► 选择题(每小题5分,共40分)

- 已知相交直线 AB, AC 确定的平面为 α , 则下列说法不正确的是 ()
 - 直线 AB, AC 都在平面 α 内
 - 平面 α 经过直线 AB, AC
 - 只有 A, B, C 三点在平面 α 内
 - 直线 AB, AC 上所有的点都在平面 α 内
- 三条互相平行的直线可确定平面的个数是 ()
 - 1个
 - 2个
 - 3个
 - 1个或3个
- 空间的三个平面两两相交, 那么它们 ()
 - 必相交于三条平行直线
 - 必相交于一条直线
 - 不可能只有两条交线
 - 必相交于一点
- 下列说法正确的是 ()
 - 平面 α 和平面 β 只有一个公共点
 - 两两相互平行的三条直线必共面
 - 平行四边形是一个平面
 - 不共面的四点中, 任意三点都不共线
- 下列命题中, 正确的是 ()
 - 若直线 a 在平面 α 内, 又在平面 β 内, 则 α 和 β 重合;
 - 若直线 a 和 b 相交, b 和 c 相交, 则 a 和 c 必相交;
 - 若直线 a 和 b 共面, b 和 c 共面, 则 a 和 c 必共面;
 - 若直线 a 不在平面 α 内, 则 a 和 α 最多有一个公共点.
 - ①③
 - ②④
 - ③
 - ④
- 若直线 $a \subset$ 平面 α , 直线 $b \subset$ 平面 α , 直线 $l \cap a = A, l \cap b = B, A, B$ 不重合, 则有 ()
 - $l \subset \alpha$
 - $l \not\subset \alpha$

C. $l \in \alpha$ D. $l \cap \alpha = A$

- 已知 A, B, C, D 是空间不共面的四点, 平面 α 满足 A, B, C, D 四点 to 平面 α 的距离都相等, 则这样的平面 α 有 ()
 - 1个
 - 3个
 - 4个
 - 7个
- 如果 a, b, c, l 是空间四条直线, 且 $a \parallel b \parallel c, a \cap l = A, b \cap l = B, c \cap l = C$, 那么 a, b, c, l ()
 - 在同一平面内
 - 可以确定2个平面
 - 可以确定3个平面
 - 可以确定4个平面

► 填空题(每小题4分,共16分)

- 空间三条直线 a, b, c 互相平行, 但不共面, 它们能确定 _____ 个平面; 这些平面把空间分成 _____ 个部分.
- 空间首尾相连的四条线段, 它们最多可确定 _____ 个平面.
- $\alpha \cap \beta = a, \beta \cap \gamma = b, \gamma \cap \alpha = c$, 若 $a \cap b \cap c = P$, 则 a, b, c 三个平面将空间分成 _____ 个部分.
- 四条直线两两平行, 任意三条不共面, 过其中任意两条作一个平面, 共可作平面 _____ 个.

► 综合题(每小题10分,共20分)

- 已知 a, b, c, d 是两两相交且不共点的四条直线, 求证直线 a, b, c, d 共面.

14. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别为 D_1C_1, B_1C_1 的中点, $AC \cap BD = P, A_1C_1 \cap EF = Q$.

(1) 求证 D, B, F, E 四点共面;

(2) 若 A_1C 交平面 $DBFE$ 于 R 点, 则 P, Q, R 三点共线.

拓展创新

► 开放与交流 (共 10 分)

15. 如图 1 所示, 在立体图形 $A-BCD$ 中作截面 PQR , PQ, CB 的延长线交于 M, RQ, DB 的延长线交于 N, RP, DC 的延长线交于 K . 求证 M, N, K 三点共线.

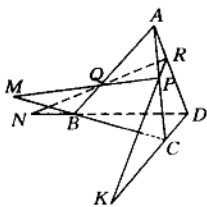


图 1

► 思考与探究 (共 10 分)

16. 如图 2 所示, 已知空间四边形 $ABCD$, 对角线 AC, BD , 点 E, F, G, H, M, N 分别是 AB, BC, CD, DA, AC, BD 的中点. 求证三线段 EG, FH, MN 交于一点, 且被该点平分.

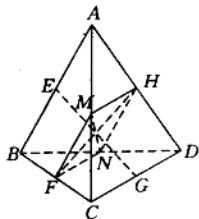


图 2

体验高考

► 回顾与预测 (共 4 分)

17. (2005 · 广东) 给出下列命题, 关于在不不同的直线 m, l, n 和平面 α, β 内.

① 若 $m \subset \alpha, l \cap \alpha = A, A \notin m$, 则 l 与 m 不共面;

② 若 m, l 是相交直线, $l \parallel \alpha, m \parallel \alpha$, 且 $n \perp l, n \perp m$, 则 $n \perp \alpha$;

③ 若 $l \parallel \alpha, m \parallel \beta, \alpha \parallel \beta$, 则 $l \parallel m$;

④ 若 $l \subset \alpha, m \subset \alpha, l \cap m = A, l \parallel \beta, m \parallel \beta$, 则 $\alpha \parallel \beta$.

其中假命题为

()

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

9.2 空间直线(一)

时间:40分钟 满分:100分

积累运用

► 选择题(每小题5分,共35分)

1. 若 $\angle AOB = \angle A_1O_1B_1$, 且 $OA \parallel O_1A_1$, OA 与 O_1A_1 的方向又相同, 则下列结论正确的是 ()
- A. $OB \parallel O_1B_1$, 且方向相同
 B. $OB \parallel O_1B_1$, 但方向不相同
 C. OB 与 O_1B_1 不平行
 D. OB 与 O_1B_1 不一定平行
2. 下列四个命题中, 正确的有 ()
- 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 四边相等且四个角也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.
- A. 1个 B. 2个
 C. 3个 D. 4个
3. 平面 α 与平面 β 相交, 直线 $a \subset \alpha$, 直线 $b \subset \beta$, 则下列判断中, 不正确的有 ()
- ① a, b 必为异面直线; ② a, b 必为互相平行的直线; ③ a, b 必为相交直线.
- A. 0个 B. 1个
 C. 2个 D. 3个
4. 如图1所示, 设 E, F, G, H 依次是空间四边形 $ABCD$ 的边 AB, BC, CD, DA 上非端点的点, 且 $\frac{AE}{AB} = \frac{AH}{AD} = \lambda, \frac{CF}{CB} = \frac{CG}{CD} = \mu$, 则下列结论不正确的是 ()

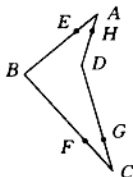


图1

- A. 当 $\lambda = \mu$ 时, 四边形 $EFGH$ 是平行四边形
 B. 当 $\lambda \neq \mu$ 时, 四边形 $EFGH$ 是梯形

C. 当 $\lambda = \mu = \frac{1}{2}$ 时, 四边形 $EFGH$ 是平行四边形

D. 当 $\lambda = \mu \neq \frac{1}{2}$ 时, 四边形 $EFGH$ 是梯形

5. 已知空间四边形 $ABCD$ 中, M, N 分别是 AB, CD 的中点, 则下列判断正确的是 ()
- A. $MN \geq \frac{1}{2}(AC + BD)$
 B. $MN \leq \frac{1}{2}(AC + BD)$
 C. $MN = \frac{1}{2}(AC + BD)$
 D. $MN < \frac{1}{2}(AC + BD)$
6. 空间四边形的对角线互相垂直且相等, 顺次连结这个四边形的各边中点所组成的四边形是 ()

- A. 梯形 B. 矩形
 C. 平行四边形 D. 正方形

7. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 与对角线 BD_1 异面的棱有 ()
- A. 3条 B. 4条
 C. 6条 D. 8条

► 填空题(每小题5分,共20分)

8. 在空间四边形 $ABCD$ 中, E, F, G, H 分别是 AB, BC, CD, DA 的中点, 当 _____ 时, 四边形 $EFGH$ 是菱形.
9. 设 $\alpha \cap \beta = MN$, $AB, A'B' \subset \alpha$, $BC, B'C' \subset \beta$, 且 $AB \perp MN, A'B' \perp MN, BC \perp MN, B'C' \perp MN$, 垂足分别是 B, B', B, B' . 若 $\angle ABC = 45^\circ$, 则 $\angle A'B'C' =$ _____.
10. 在空间四边形 $ABCD$ 中, E, H 分别是 AB, AD 的中点, F, G 分别是 CB, CD 的中点, 若 $AC + BD = a, AC \cdot BD = b$, 则 $EG^2 + FH^2 =$ _____.
11. 在空间四边形 $ABCD$ 中, AB, BC, CD, DA 的中点分别是 E, F, G, H , 若 $AC = 4$ cm, $BD = 6$ cm, 则四边形 $EFGH$ 的面积的最大值是 _____.

►► 综合题(每小题 10 分,共 20 分)

12. 求证:过直线外一点有且只有一条直线和这条直线平行.

13. 设 E, F, G, H 分别是空间四边形 $ABCD$ 各边的中点, P, Q 分别是两条对角线的中点. 求证 EG, FH, PQ 三线共点.

拓展创新

提高综合创新能力

►► 开放与交流(共 10 分)

14. 在空间四边形 $ABCD$ 中, 已知 $AD=1, BC=\sqrt{3}$, 且 $AD \perp BC$, 对角线 $BD=\frac{\sqrt{13}}{2}, AC=\frac{\sqrt{3}}{2}$, 求 AC 和 BD 所成的角.

►► 思考与探究(共 10 分)

15. 如图 2 所示, 在立体图形 $A-BCD$ 中, E, F 分别是线段 AD, BC 上的点, 满足 $\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} = \frac{1}{2}, AB=CD=3, EF=\sqrt{7}$, 求 AB, CD 所成角的大小.

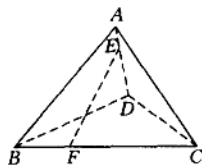


图 2

体验高考

把握高考脉搏, 预测命题

►► 回顾与预测(共 5 分)

16. (2005·福建) 如图 3 所示, 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AA_1=AB=2, AD=1$, 点 E, F, G 分别是 DD_1, AB, CC_1 的中点, 则异面直线 A_1E 与 GF 所成的角是 ()

- A. $\arccos \frac{\sqrt{5}}{5}$
B. $\frac{\pi}{4}$
C. $\arccos \frac{\sqrt{10}}{5}$
D. $\frac{\pi}{2}$

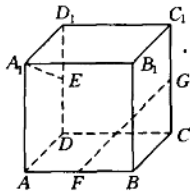


图 3

9.2 空间直线(二)

时间:40分钟 满分:100分

积累运用

巩固基础 提升能力

► 选择题(每小题5分,共35分)

- 和两条异面直线都垂直的直线 ()
 - 有无数条
 - 有两条
 - 只有一条
 - 不存在
- 空间四边形的两条对角线互相垂直,顺次连接四边中点所构成的四边形是 ()
 - 空间四边形
 - 矩形
 - 菱形
 - 正方形
- 下列命题中,假命题的个数是 ()
 - 和两条异面直线都垂直的直线叫做异面直线的公垂线;
 - 平行于同一条直线的两条直线互相平行;
 - 垂直于同一条直线的两条直线互相平行;
 - 两条直线和第三条直线成等角,则这两条直线互相平行.
 - 1个
 - 2个
 - 3个
 - 4个
- 两条异面直线的距离是 ()
 - 和两条异面直线都垂直相交的直线
 - 和两条异面直线都垂直的线段
 - 两条异面直线的公垂线在这两条异面直线间的线段的长度
 - 两条异面直线上任意两点的距离
- 若 a, b 是异面直线, c 是 a, b 的公垂线,直线 $d \parallel c$,则 d 和 a, b 的公共点的个数为 ()
 - 1个
 - 最多1个
 - 2个
 - 1个或2个
- 与两条异面直线都垂直且距离等于2的直线有 ()
 - 1条
 - 2条
 - 3条
 - 4条
- 在棱长为1的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, M

和 N 分别是 A_1B_1 和 BB_1 的中点,那么 AM 和 CN 所成角的余弦值是 ()

- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\frac{\sqrt{10}}{10}$
- $\frac{3}{5}$
- $\frac{2}{5}$

► 填空题(每小题5分,共20分)

- 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的12条棱中,与对角线 AC_1 所成的角的正弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$ 的棱有 _____ 条.
- 已知空间四边形 $ABCD$ 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° ,则四边形 $EFGH$ 的面积是 _____.
- 若正方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 的棱长为 a , P 为棱 $A'B'$ 上的动点, Q 为 BC' 上的动点,则 P 和 Q 的距离的最小值为 _____.
- 若异面直线 AB, CD 都与直线 l 垂直,垂足分别为 B, D , $AB=4, CD=2, AC=10$,且 AB, CD 成 60° 角,则 AC 与直线 l 所成的角的正弦值为 _____.

► 综合题(每小题10分,共20分)

- 在长方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 中,已知 $AB=a, BC=b, AA'=c(a>b)$,求异面直线 $D'B$ 和 AC 所成的角的余弦值.

13. A 是 $\triangle BCD$ 所在平面外一点, $AD=BC$, E, F 分别是 AB, CD 的中点.

(1) 若 $EF = \frac{\sqrt{2}}{2}AD$, 求异面直线 AD 和 BC 所成的角;

(2) 若 $EF = \frac{\sqrt{3}}{2}AD$, 求异面直线 AD 和 BC 所成的角.

拓展创新

►► 开放与交流 (共 10 分)

14. 已知异面直线 a, b 所成角的大小为 α , 过空间某一点 P 作直线 l , 使 l 与 a, b 所成的角均为 β , 问满足条件的直线 l 有几条?

►► 思考与探究 (共 10 分)

15. 三个平面两两相交于三条交线, 证明这三条交线或平行、或相交于一点.

体验高考

体验高考题

►► 回顾与预测 (共 5 分)

16. (高考预测题) 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

9.3 直线与平面平行的判定和性质

时间:40分钟 满分:100分

积累运用

► 选择题(每小题5分,共30分)

- 如果 $l \parallel \alpha$, 那么 l 平行于 α 内的 ()
 - 全部直线
 - 过 l 的平面与 α 的交线
 - 任一直线
 - 惟一确定的直线
- 如果一条直线和一个平面平行, 为了使夹在它们之间的两条线段相等, 其充要条件是 ()
 - 两条线段平行
 - 两条线段与平面所成的角相等
 - 两条线段垂直于平面
 - 两条线段垂直于已知直线
- 下列命题正确的是 ()
 - 平行于同一平面的两条直线平行
 - 若直线 $a \parallel$ 平面 α , 则 α 内有且仅有一条直线 a' 满足 $a' \parallel a$
 - 若直线 $a \parallel$ 平面 α , 则 α 内任一直线 a' 都满足 $a' \parallel a$
 - 若直线 $a \parallel$ 平面 α , 则 α 内有无数条直线 a' 满足 $a' \parallel a$
- 直线 $a \parallel b$, 且 a 与平面 α 相交, 那么直线 b 与平面 α 的位置关系是 ()
 - 必相交
 - 有可能平行
 - 相交或平行
 - 相交或在平面内
- 下列四个命题中, 正确的有 ()
 - 若 $a \parallel b, b \subset \alpha$, 则 $a \parallel \alpha$;
 - 若 E, F 分别为 $\triangle ABC$ 的边 AB, BC 的中点, 则 EF 与经过 AC 边的所有平面平行;
 - 若 a, b 为异面直线, 且 $a \subset \alpha$, 则 $b \parallel \alpha$;
 - 若 a, b 为异面直线, 且 $a \subset \alpha$, 则 b 不在 α 内.
 - 1个
 - 2个
 - 3个
 - 4个
- 若 AB, BC, CD 是不在同一平面内的三条线段, 它们的中点分别是 P, Q, R , 且 $PQ=2, QR=\sqrt{5}, PR=3$, 则 AC 与 BD 所成的角的大小为 ()

- 60°
- 90°
- 30°
- 120°

► 填空题(每小题6分,共18分)

- $ABCD$ 是空间四边形, 顺次连结各边中点得四边形 $EFGH$, 在下列条件下, 判断四边形 $EFGH$ 的形状.
 - 若 $ABCD$ 是空间任意四边形, 则四边形 $EFGH$ 是 _____;
 - 若 $AC \perp BD$, 则四边形 $EFGH$ 是 _____;
 - 若 $AC \perp BD$, 且 $AC=BD$, 则四边形 $EFGH$ 是 _____.
- E, F, G, H 分别是空间四边形 $ABCD$ 各边的中点, 若对角线 $AC=4, BD=2$, 则 $EG^2 + HF^2 =$ _____.
- $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 是棱长为 a 的正方体, M, N 分别是下底面的棱 A_1B_1, B_1C_1 的中点, P 是上底面的棱 AD 上的点, 且 $AP=\frac{a}{3}$. 过 P, M, N 的平面交上底面于 PQ, Q 在 CD 上, 则 $PQ=$ _____.

► 综合题(每小题10分,共20分)

- 如果一条直线分别和两个相交平面平行, 求证这条直线和这两个平面的交线平行.

11. 如图 1 所示, 两个全等的正方形 $ABCD$ 和 $ABEF$ 不在同一平面内, M, N 分别在它们的对角线 AC, BF 上, 且 $CM=BN$. 求证 $MN \parallel$ 平面 BCE .

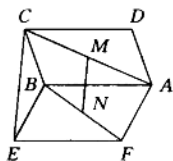


图 1

拓展创新

提高综合创新能力

►► 开放与交流 (共 12 分)

12. 如图 2 所示, 已知立体图形 $V-ABC$ 中, 各棱长均为 a , 截面 $EFGH$ 平行于对棱 VA 和 BC , 求截面 $EFGH$ 的形状和最大面积.

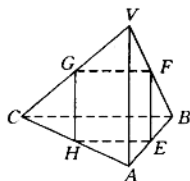


图 2

►► 思考与探究 (共 14 分)

13. 如图 3 所示, 已知两条异面直线 AB 与 CD 所成的角等于 φ , 且 $AB=m, CD=n$, 平面 $MN-PQ$ 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;

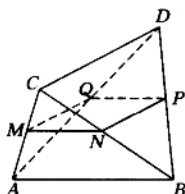


图 3

(2) 当 M 点在何位置时, $\square MNPQ$ 的面积最大? 最大面积是多少?

体验高考

把握高考脉搏

►► 回顾与预测 (共 6 分)

14. (2005 · 湖北) 如图 4

所示, 在立体图形 $ABC-A'B'C'$ 中, $AA' \parallel BB' \parallel CC'$, 点 E, F, H, K 分别为 $AC', CB', A'B, B'C'$ 的中点, G 为 $\triangle ABC$ 的重心, 从 K, H, G, B' 中

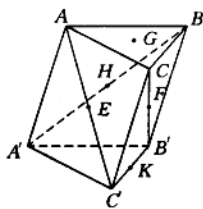


图 4

取一点作为 P , 使得该棱柱恰有 2 条棱与平面 PEF 平行, 则 P 为 ()

- A. K B. H C. G D. B'

9.4 直线与平面垂直的判定和性质(一)

时间:40分钟 满分:100分

积累运用

巩固课堂重难点

► 选择题(每小题5分,共35分)

1. 直线和平面垂直指的是 ()
A. 直线和平面内无数条直线都垂直
B. 直线在平面外且与平面内无数条直线都垂直
C. 直线与平面相交且与平面内无数条直线都垂直
D. 直线与平面内任意一条直线都垂直
2. 下列命题中(a, b, c 表示直线, α 表示平面),正确的有 ()
①若 $a \parallel \alpha, b \perp \alpha$, 则 $a \perp b$;
②若 $a \perp b, b \perp \alpha$, 则 $a \parallel \alpha$;
③若 $a \perp b, a \perp c, b \subset \alpha, c \subset \alpha$, 则 $a \perp \alpha$;
④若 $a \perp b, b \perp c$, 则 $a \perp c$.
A. 1个 B. 2个
C. 3个 D. 4个
3. 若平面 α 外的一条直线 a 与平面 α 内的两条直线垂直,那么 ()
A. $a \perp \alpha$
B. $a \parallel \alpha$
C. a 与 α 相交但不垂直
D. 以上都不对
4. 过空间两点作直线 l 的垂面 ()
A. 能作一个
B. 最多只能作一个
C. 能作多个
D. 以上都不对
5. 给出下列命题,其中正确的是 ()
① $\left. \begin{matrix} a \parallel b \\ a \perp \alpha \end{matrix} \right\} \Rightarrow b \perp \alpha$; ② $\left. \begin{matrix} a \perp \alpha \\ b \perp \alpha \end{matrix} \right\} \Rightarrow a \parallel b$;
③ $\left. \begin{matrix} a \perp \alpha \\ a \perp b \end{matrix} \right\} \Rightarrow b \perp \alpha$; ④ $\left. \begin{matrix} a \parallel \alpha \\ a \perp b \end{matrix} \right\} \Rightarrow b \perp \alpha$.
A. ①② B. ①③
C. ②③④ D. ①②④
6. 若两直线 l_1 与 l_2 异面,则过 l_1 且与 l_2 垂直的平面 ()
A. 有且仅有一个
B. 若存在,则惟一

C. 有无数个

D. 不存在

7. 长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $ABCD$ 是正方形, M 是 AD 的中点, O 是 C_1D 与 CD_1 的交点, P 是 BB_1 上的任意一点,则 CM 与 OP 所成的角的大小是 ()
A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

► 填空题(每小题5分,共15分)

8. 共点的三条线段 OA, OB, OC 两两垂直,则 OA 与 BC 的位置关系是_____.
9. 给出下列条件(其中 l 和 α 为直线, α 为平面):
① $l \perp \alpha$ 内一个凸五边形的两条边;② $l \perp \alpha$ 内三条不都平行的直线;③ $l \perp \alpha$ 内的无数条直线;
④ $l \perp \alpha$ 内一个正六边形的三条边;⑤ $a \perp \alpha, l \perp a$, 其中是 $l \perp \alpha$ 的充分条件的是_____.
10. 已知矩形 $ABCD$,在平面 $ABCD$ 外有一点 P , 线段 $PA \perp$ 平面 $ABCD$, 且 $PA=a, AB=b, AD=c$, 则 $\triangle PBD$ 的面积为_____.

► 综合题(每小题8分,共16分)

11. 如图1所示, l_1, l_2 是异面直线, $A, B \in l_1$, $A_1, B_1 \in l_2, AA_1 \perp l_2, BB_1 \perp l_2$.

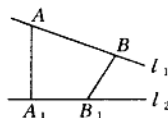


图1

- (1) 当 A_1, B_1 重合时, 求证 $l_1 \perp l_2$;

- (2) 当 l_1, l_2 所成的角为 θ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$), 且 $AB=a$ 时, 求 A_1B_1 的长.

12. 如图2所示, $\alpha \cap \beta = CD$, $EA \perp \alpha$, 垂足为 A , $EB \perp \beta$, 垂足为 B . 求证 $CD \perp AB$.

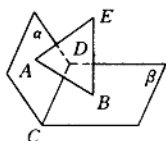


图2

拓展创新

提高综合创新能力

►► 开放与交流 (共10分)

13. 如图3所示, 空间四边形 $PABC$ 中, PA, PB, PC 两两互相垂直, $\angle PBA = 45^\circ$, $\angle PBC = 60^\circ$, M 为 AB 中点.

(1) 求 BC 与平面 PAB 所成的角;

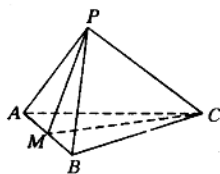


图3

(2) 求证 $AB \perp$ 平面 PMC .

►► 思考与探究 (共9分)

14. 如图4所示, P 为 $\triangle ABC$ 外一点, $PA \perp PB$, $PB \perp PC$, $PC \perp PA$, 且 $PA = PB = PC = a$, $PO \perp$ 平面 ABC , 求 P 到平面 ABC 的距离.

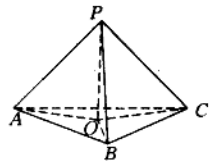


图4

体验高考

把握高考脉搏

►► 回顾与预测 (共15分)

15. (2004 · 天津) 如图5所示, 在立体图形 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是正方形, 棱 $PD \perp$ 底面 $ABCD$, $PD = DC$, E 是 PC 的中点, 作 $EF \perp PB$ 交 PB 于点 F .

(1) 证明 $PA \parallel$ 平面 EDB ;

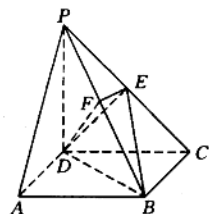


图5

(2) 证明 $PB \perp$ 平面 EFD .