

南 通 名 卷

高中数学

(二年级下册)
(2006)

南通名师编写组 编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

南通名卷. 高中数学. 二年级下册/南通名师编写组编. —北京: 北京大学出版社, 南京: 江苏教育出版社, 2006. 1

ISBN 7-301-10129-5

I. 南… II. 南… III. 数学课-高中-习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 132597 号

书 名: 南通名卷·高中数学·二年级下册 (2006)

著作责任者: 南通名师编写组 编

责任编辑: 刘 维

标准书号: ISBN 7-301-10129-5/G·1783

出版发行: 北京大学出版社 (北京市海淀区成府路 205 号 100871)

凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社 (南京市马家街 31 号 210009)

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

电子信箱: zyl@pup.pku.edu.cn

排 版 者: 北京高新特打字服务社 82350640

印 刷 者:

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 10.5 印张 210 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 11.60 元

目 录

第一部分 高中数学(二年级下册)测试卷

空间的直线与平面 A 卷	(1)
空间的直线与平面 B 卷	(5)
空间向量 A 卷	(9)
空间向量 B 卷	(13)
角与距离 A 卷	(17)
角与距离 B 卷	(21)
简单多面体与球 A 卷	(25)
简单多面体与球 B 卷	(29)
直线、平面、简单几何体(章) A 卷	(33)
直线、平面、简单几何体(章) B 卷	(37)
期中评估卷 A 卷	(41)
期中评估卷 B 卷	(49)
两个原理、排列 A 卷	(57)
两个原理、排列 B 卷	(61)
组合、二项式定理 A 卷	(65)
组合、二项式定理 B 卷	(69)
排列、组合、二项式定理(章) A 卷	(73)
排列、组合、二项式定理(章) B 卷	(77)
随机事件的概率 A 卷	(81)
随机事件的概率 B 卷	(85)
互斥事件有一个发生的概率 A 卷	(89)
互斥事件有一个发生的概率 B 卷	(93)
相互独立事件同时发生的概率 A 卷	(97)
相互独立事件同时发生的概率 B 卷	(101)
概率(章) A 卷	(105)
概率(章) B 卷	(109)
期末评估卷 A 卷	(113)

期末评估卷 B 卷	(121)
-----------------	-------

第二部分 参 考 答 案

空间的直线与平面 A 卷	(129)
空间的直线与平面 B 卷	(130)
空间向量 A 卷	(130)
空间向量 B 卷	(131)
角与距离 A 卷	(133)
角与距离 B 卷	(134)
简单多面体与球 A 卷	(135)
简单多面体与球 B 卷	(136)
直线、平面、简单几何体(章) A 卷	(137)
直线、平面、简单几何体(章) B 卷	(139)
期中评估卷 A 卷	(141)
期中评估卷 B 卷	(143)
两个原理、排列 A 卷	(146)
两个原理、排列 B 卷	(147)
组合、二项式定理 A 卷	(148)
组合、二项式定理 B 卷	(149)
排列、组合、二项式定理(章) A 卷	(150)
排列、组合、二项式定理(章) B 卷	(151)
随机事件的概率 A 卷	(152)
随机事件的概率 B 卷	(153)
互斥事件有一个发生的概率 A 卷	(154)
互斥事件有一个发生的概率 B 卷	(155)
相互独立事件同时发生的概率 A 卷	(156)
相互独立事件同时发生的概率 B 卷	(157)
概率(章) A 卷	(158)
概率(章) B 卷	(159)
期末评估卷 A 卷	(160)
期末评估卷 B 卷	(163)

第一部分

高中数学(二年级下册)测试卷

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

(满分 100 分,考试时间 90 分钟)

空间的直线与平面 A 卷

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

- 下列有关异面直线的结论:①与两条异面直线中的一条异面的直线与另一条也为异面;②平面内的一点与平面外的一点的连线和平面内的直线是异面直线;③在空间,若两条直线不相交,则它们一定异面或平行;④和两条异面直线都垂直的直线是异面直线的公垂线.其中正确的有 ()
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
- a, b 表示直线, α, β 表示平面,则 $a // \alpha$ 的一个充分条件是 ()
A. $\alpha \perp \beta$ 且 $a \perp \beta$ B. $\alpha \cap \beta = b$ 且 $a // b$
C. $a // b$ 且 $b // \beta$ D. $\alpha // \beta$ 且 $a \subset \beta$
- 正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,直线 B_1C 与 BD ()
A. 相交且垂直 B. 相交但不垂直
C. 异面且垂直 D. 异面但不垂直
- 设 α, β 是两个不重合的平面, m 和 l 是两条不重合的直线,下列条件中能得出 $\alpha // \beta$ 的是 ()
A. $l \subset \alpha, m \subset \alpha$ 且 $l // \beta, m // \beta$ B. $l \subset \alpha, m \subset \beta$ 且 $l // m$
C. $l \perp \alpha, m \perp \beta$ 且 $l // m$ D. $l // \alpha, m // \beta$ 且 $l // m$
- 若 $\angle ABC = \angle A_1B_1C_1$, 且 $AB // A_1B_1$, BA 与 B_1A_1 的方向相同,则下列结论正确的是 ()
A. $BC // B_1C_1$ 且方向相同 B. $BC // B_1C_1$ 且方向不相同
C. BC 与 B_1C_1 不一定平行 D. BC 与 B_1C_1 不平行
- 已知 a, b 是平面 P 外的两条直线,在 $a // P$ 的前提下,“ $a // b$ ”是“ $b // P$ ”的 ()
A. 充分但不必要条件 B. 必要但不充分条件
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

7. P 是四边形 $ABCD$ 所在平面外一点,在 $\triangle PAB, \triangle PBC, \triangle PCD, \triangle PDA$ 中,直角三角形最多可有 ()
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
8. $Rt\triangle ABC$ 的斜边 BC 在平面 α 内, $A \notin \alpha$, 设 A 在 α 上的射影为 A' , 则由 $A'B, A'C, BC$ 组成的图形是 ()
- A. 直角三角形 B. 锐角三角形
C. 线段或锐角三角形 D. 线段或钝角三角形
9. $ABCD$ 是空间四边形, 已知 $AB = CD, AD = BC$, 但 $AB \neq AD$, M, N 为两对角线 AC, BD 的中点, 则 ()
- A. MN 与 AC, BD 都不垂直 B. MN 与 AC, BD 都垂直
C. MN 与 AC 垂直, MN 与 BD 不垂直 D. MN 与 BD 垂直, MN 与 AC 不垂直
10. a, b 是两条异面直线, M 是不在 a, b 上的任意一点, 给出下列四个命题:
- ① 过 a 可以且只可以作一个平面与 b 平行;
② 过 M 可以作一个平面与 a, b 都相交;
③ 过 M 可以作一条直线与 a, b 都相交;
④ 过 M 可以作一条直线与 a, b 都平行.
- 其中正确命题的个数是 ()
- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

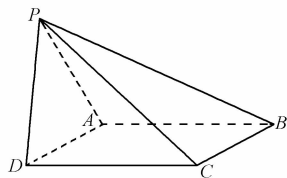
二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分. 把答案填在题中横线上)

11. 若两直线 a, b 在平面 α 上的射影 a', b' 是平行的直线, 则 a, b 的位置关系是_____.
12. 直线 l 上有两点到平面 α 距离相等, 那么直线 l 与平面 α 位置关系为_____.
13. 正方形 $ABCD$ 在平面 α 的同侧, 若 A, B, C 三点到 α 的距离分别为 2, 3, 4, 则 BD 所在直线与平面 α 的位置关系是_____.
14. α, β 是两个不同的平面, m, n 是平面 α 及 β 之外的两条不同直线, 给出四个论断:
- ① $m \perp n$; ② $\alpha \perp \beta$; ③ $n \perp \beta$; ④ $m \perp \alpha$.
- 以其中三个论断作为条件, 余下一个论断作为结论, 写出你认为正确的一个命题:

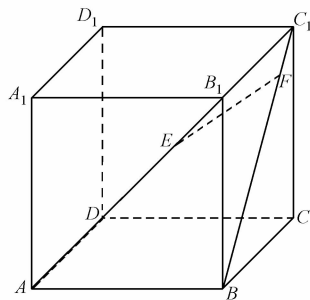
三、解答题 (本大题共 4 个小题, 共 44 分, 其中第 15、16 两小题各 10 分, 第 17、18 两小题各 12 分. 解答应写出文字说明、证明过程或推演步骤)

15. 已知四边形 $ABCD$ 中, $\angle ABC = \angle BCD = \angle CDA = \angle DAB = 90^\circ$, 求证: 四边形 $ABCD$ 是矩形.

16. 如图, 四边形 $ABCD$ 是面积为 $2\sqrt{3}$ 的菱形, $\angle ADC$ 为菱形的锐角, P 是平面 $ABCD$ 外一点, $\triangle PAD$ 是边长为 2 的正三角形, 平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD$. 求证 $PC \perp AD$.

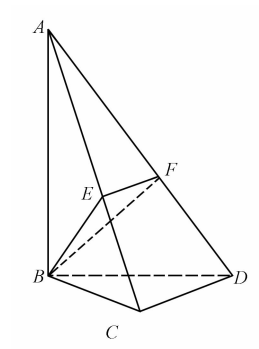


17. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 面对角线 AB_1 与 BC_1 上分别有两点 E, F , 且 $B_1E = C_1F$. 求证 $EF \parallel$ 平面 $ABCD$.



18. 已知 $\triangle BCD$ 中, $\angle BCD = 90^\circ$, $BC = CD = 1$, $AB \perp$ 平面 BCD , $\angle ADB = 60^\circ$, E 、 F 分别是 AC 、 AD 上的动点, 且 $\frac{AE}{AC} = \frac{AF}{AD} = \lambda$ ($0 < \lambda < 1$).

- (1) 求证 不论 λ 为何值, 总有平面 $BEF \perp$ 平面 ABC ;
 (2) 当 λ 为何值时, 平面 $BEF \perp$ 平面 ACD ?



高中数学(二年级下册)测试卷

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

(满分 100 分,考试时间 90 分钟)

空间的直线与平面 B 卷

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 设两个平面 α, β , 直线 l , 下列三个条件: ① $l \perp \alpha$, ② $l // \beta$, ③ $\alpha \perp \beta$, 若以其中两个作为条件, 另一个作为结论, 则可构成三个命题, 这三个命题中正确命题的个数为 ()

A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

2. 已知直线 a, b 和平面 M , 则 $a // b$ 的一个必要不充分条件是 ()

A. $a // M, b // M$ B. $a \perp M, b \perp M$
C. $a // M, b \subset M$ D. a, b 与平面 M 成等角

3. 给出下面四个命题:

- ① “直线 a, b 为异面直线”的充分非必要条件是“直线 a, b 不相交”;
② “直线 l 垂直于平面 α 内所有直线”的充要条件是“ $l \perp$ 平面 α ”;
③ “直线 $a \perp b$ ”的充分非必要条件是“ a 垂直于 b 在平面 α 内的射影”;
④ “直线 $a //$ 平面 β ”的必要非充分条件是“直线 a 至少平行于平面 β 内的一条直线”.

其中正确命题的个数是 ()

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

4. 设 l_1, l_2 为两条直线, α, β 为两个平面, 给出下列四个命题:

- ① 若 $l_1 \subset \alpha, l_2 \subset \beta, l_1 // \beta, l_2 // \alpha$, 则 $\alpha // \beta$; ② 若 $l_1 \perp \alpha, l_2 \perp \alpha$, 则 $l_1 // l_2$;
③ 若 $l_1 // \alpha, l_1 // l_2$, 则 $l_2 // \alpha$; ④ 若 $\alpha \perp \beta, l_1 \subset \alpha$, 则 $l_1 \perp \beta$.

其中, 正确命题的个数是 ()

A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

5. 已知直线 $l \perp$ 面 α , 直线 $m \subset$ 面 β , 给出下列命题:

- ① $\alpha // \beta \Rightarrow l \perp m$; ② $\alpha \perp \beta \Rightarrow l // m$;
③ $l // m \Rightarrow \alpha \perp \beta$; ④ $l \perp m \Rightarrow \alpha // \beta$.

其中正确的命题个数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

6. 已知直线 a, b 都在平面 M 外, a, b 在平面 M 内的射影分别是直线 a_1, b_1 , 给出下列四个命题: ① $a_1 \perp b_1 \Rightarrow a \perp b$; ② $a \perp b \Rightarrow a_1 \perp b_1$; ③ a_1 与 b_1 相交 $\Rightarrow a, b$ 相交; ④ a, b 异面 $\Rightarrow a_1, b_1$ 相交. 其中不正确的命题的个数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

7. 设 m, n 是两条不同的直线, α, β 是两个不同的平面, 则下面四个命题:

- ① 若 $m \perp n, m \perp \alpha, n \not\subset \alpha$, 则 $n \parallel \alpha$; ② 若 $m \parallel \alpha, \alpha \perp \beta$, 则 $m \perp \beta$;
③ 若 $m \perp \beta, \alpha \perp \beta$, 则 $m \parallel \alpha$ 或 $m \subset \alpha$; ④ 若 $m \perp n, m \perp \alpha, n \perp \beta$, 则 $\alpha \perp \beta$.

其中正确的命题是

()

- A. 仅① B. 仅②
C. ①②③ D. ①③④

8. 已知平面 α, β, γ , 直线 l, m , 且 $l \perp m, \alpha \perp \gamma, \alpha \cap \gamma = m, \beta \cap \gamma = l$, 给出下列四个结论: ① $\beta \perp \gamma$; ② $l \perp \alpha$; ③ $m \perp \beta$; ④ $\alpha \perp \beta$. 则其中正确的个数是 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

9. 设 l, m, n 是三条不同的直线, α, β, γ 是三个不同的平面, 下面有四个命题:

- ① 若 $l \parallel \beta, \alpha \parallel \beta$, 则 $l \parallel \alpha$; ② 若 $l \parallel n, m \parallel n$, 则 $l \parallel m$;
③ 若 $\alpha \perp \beta, l \parallel \alpha$, 则 $l \perp \beta$; ④ 若 $l \perp \alpha, m \perp \beta, \alpha \perp \beta$, 则 $l \perp m$.

其中正确的命题是

()

- A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④

10. 已知 α, β, γ 是三个不同平面, 给出两个命题: p 若 $\alpha \perp \beta, \beta \perp \gamma$, 则 $\alpha \parallel \gamma$; q 异面直线 a, b 在 α 上的射影可能是两条平行直线, 那么 ()

- A. 命题“ p 且 q ”为真 B. 命题“ p 或 q ”为假
C. 命题“ p 或 $\neg q$ ”为真 D. 命题“ $\neg p$ 且 q ”为真

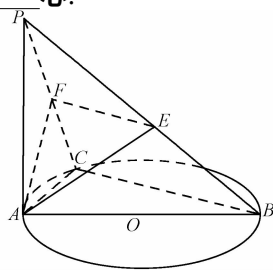
二、填空题 (本大题共 3 小题, 其中第 11、13 两小题各 3 分, 第 12 小题 10 分, 共 16 分. 把答案填在题中横线上)

11. 已知两平行平面 α, β 间的距离为 2, 点 $A \in \alpha, B \in \beta$, 且 AB 的长为 4, 若 A 为 α 内的定点, B 为 β 内的动点, 则点 B 运动形成的图形是_____.

12. P 是 $\triangle ABC$ 所在平面 α 外一点, 过 P 作 $PO \perp$ 平面 α , 垂足为 O , 连 PA, PB, PC .

- ① 若 $PA = PB = PC$, 则 O 为 $\triangle ABC$ 为_____心;
② 若 $PA \perp BC, PB \perp AC, PC \perp AB$, 则 O 为 $\triangle ABC$ 的_____心;
③ 若 P 点到三边 AB, BC, CA 的距离 (垂足都在相应边上) 相等, 则 O 为 $\triangle ABC$ 的_____心;
④ 若 $PA = PB = PC, \angle C = 90^\circ$, 则 O 为 AB 边的_____点;
⑤ 若 $PA = PB = PC, AB = AC = BC$, 则 O 点为 $\triangle ABC$ 的_____心.

13. 如图, $PA \perp \odot O$ 所在的平面, AB 是 $\odot O$ 的直径, C 是 $\odot O$ 上的一点, E, F 分别是点 A 在 PB, PC 上的射影, 给出下列结论: ① $AF \perp PB$; ② $EF \perp PB$; ③ $AF \perp BC$; ④ $AE \perp$ 平面 PBC . 其中正确命题的序号是_____.



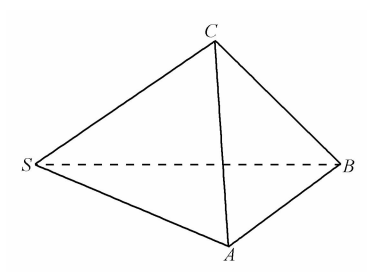
三、解答题(本大题共 4 个小题,其中第 14、15 两小题各 10 分,第 16、17 两小题各 12 分,共 44 分. 解答应写出文字说明、证明过程或推演步骤)

14. 在空间四边形 $ABCD$ 中, M 、 N 、 P 、 Q 分别是四边上的点,且满足 $\frac{AM}{MB} = \frac{CN}{NB} = \frac{AQ}{QD} = \frac{CP}{PD}$.

求证 M 、 N 、 P 、 Q 共面.

15. 如图,在四面体 $SABC$ 中, $\angle ASC = \angle BSC = 45^\circ$, $\angle ASB = 60^\circ$.

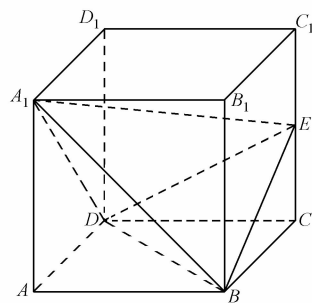
求证 :平面 $ASC \perp$ 平面 BSC .



16. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E 为棱 CC_1 上的点.

(1) 求证 : $A_1E \perp BD$;

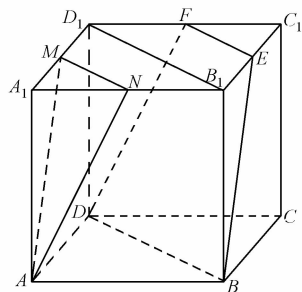
(2) 当 E 恰为棱 CC_1 的中点时, 求证 : 平面 $A_1BD \perp$ 平面 EBD .



17. 如图, 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, M 、 N 分别为棱 A_1D_1 、 A_1B_1 的中点, E 、 F 分别为 B_1C_1 、 C_1D_1 的中点. 求证 :

(1) E 、 F 、 B 、 D 四点共面 ;

(2) 平面 $AMN \parallel$ 平面 $EFDB$.



高中数学 (二年级下册) 测试卷

姓名 _____ 班级 _____ 学号 _____ 成绩 _____
(满分 100 分, 考试时间 90 分钟)

空间向量 A 卷

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1. 在下列条件中, 使 M 与 A, B, C 一定共面的条件是 ()

- A. $\overrightarrow{OM} = 2\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}$ B. $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{1}{3}\overrightarrow{OB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{OC}$
C. $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 0$ D. $\overrightarrow{OM} + \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = 0$

2. 已知四边形 ABCD 是菱形, 点 P 在对角线 AC 上 (不包括端点 A, C), 则 $\overrightarrow{AP} =$ ()

- A. $\lambda (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}), \lambda \in (0, 1)$ B. $\lambda (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}), \lambda \in \left(0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
C. $\lambda (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}), \lambda \in (0, 1)$ D. $\lambda (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}), \lambda \in \left(0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

3. 已知向量 $a = (1, 1, 0)$, $b = (-1, 0, 2)$ 且 $ka + b$ 与 $2a - b$ 互相垂直, 则 k 值为 ()

- A. 1 B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{7}{5}$

4. 平行六面体 ABCD—A₁B₁C₁D₁ 中, E, F, G, H, P, Q 是 A₁A, AB, BC, CC₁, C₁D₁, D₁A₁ 的中点, 则 ()

- A. $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{GH} + \overrightarrow{PQ} = 0$ B. $\overrightarrow{EF} - \overrightarrow{GH} - \overrightarrow{PQ} = 0$
C. $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{GH} - \overrightarrow{PQ} = 0$ D. $\overrightarrow{EF} - \overrightarrow{GH} + \overrightarrow{PQ} = 0$

5. 已知空间三点 O (0, 0, 0), A (-1, 1, 0), B (0, 1, 1), 在直线 OA 上有一点 H 满足 BH ⊥ OA, 则点 H 的坐标为 ()

- A. (-2, 2, 0) B. (2, -2, 0)
C. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right)$ D. $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right)$

6. 在正方体 ABCD—A₁B₁C₁D₁ 中, 下列各式: ① $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) + \overrightarrow{CC_1}$; ② $(\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1D_1}) + \overrightarrow{D_1C_1}$; ③ $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}) + \overrightarrow{B_1C_1}$; ④ $(\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1B_1}) + \overrightarrow{B_1C_1}$ 中, 运算结果为向量 $\overrightarrow{AC_1}$ 的共有 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

7. 给出下列命题：

- ① 平行于同一直线的两个向量一定是共线向量；
 ② 垂直于同一直线的两个向量一定是共线向量；
 ③ 平行于同一平面的两个向量一定是共线向量；
 ④ 垂直于同一平面的两个向量一定是共线向量.

其中正确命题的个数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

8. 已知三向量 $\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}$ 两两之间的夹角为 60° , 又 $|\vec{OA}| = 1, |\vec{OB}| = 2, |\vec{OC}| = 3$, 则 $|\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC}|$ 等于 ()

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

9. 已知 $a = (2, 1, -3), b = (-4, 5, -2)$, 如果 $a + tb$ 垂直于 a , 则 t 的值为 ()

- A. $\frac{14}{9}$ B. $-\frac{14}{9}$ C. $\frac{14}{3}$ D. $-\frac{14}{3}$

10. 已知点 $A(-1, 0, 1), B(0, 0, 1), C(2, 2, 2), D(0, 0, 3)$, 则 $\vec{AB}$ 与 $\vec{CD}$ 的夹角为 ()

- A. $\arccos\left(-\frac{2}{3}\right)$ B. $\arccos\frac{2}{3}$
 C. $-\arccos\frac{2}{3}$ D. $-\arccos\left(-\frac{2}{3}\right)$

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分. 把答案填在题中横线上)

11. 已知四个点 $A(1, -2, 3), B(4, -4, -3), C(2, 4, 3), D(8, y, 6)$ 共面, 则 $y =$ _____.

12. 在 x 轴上的点 A 与点 $B(3, 2, 1)$ 和 $C(-2, 0, 5)$ 等距离, 则点 A 的坐标是 _____.

13. 已知 $\triangle ABC$ 的顶点 $A(1, 1, 1), B(2, 2, 2), C(3, 2, 4)$, 则 $\triangle ABC$ 的面积等于 _____.

14. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 给出下面四个命题：

- ① $(\vec{A_1A} + \vec{A_1D_1} + \vec{A_1B_1})^2 + 3(\vec{A_1B_1})^2$;
 ② $\vec{A_1C} \cdot (\vec{A_1B_1} - \vec{A_1A}) = 0$;
 ③ $\vec{A_1B}$ 与 $\vec{AD_1}$ 的夹角为 60° ;
 ④ 此正方体的体积为 $|\vec{AB} \cdot \vec{AA_1} \cdot \vec{AD}|$.

其中错误命题的序号是：_____.

三、解答题 (本大题共 4 个小题, 其中第 15、16 两小题各 10 分, 第 17、18 两小题各 12 分, 共 44 分. 解答应写出文字说明、证明过程或推演步骤)

15. 已知向量 a, b, c 满足 $a + b + c = 0, |a| = 3, |b| = 2, |c| = 4$.

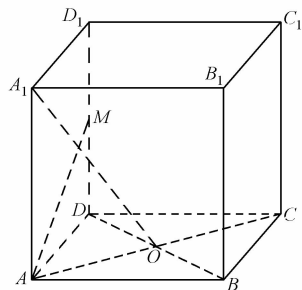
求 $a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a$.

16. 已知 $a = (3, 1, 5)$, $b = (1, 2, -3)$, 若 $a \cdot c = 9$, $b \cdot c = -4$.

(1) 若向量 c 垂直于 OZ 轴, 试求 c 的坐标; (注 OZ 是空间坐标系的竖轴)

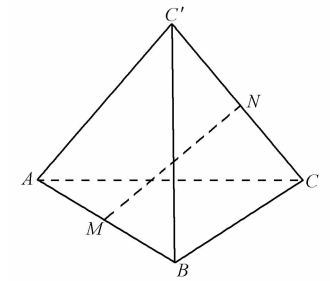
(2) 是否存在向量 c , 使得 c 与 $\overrightarrow{OZ}$ 共线? 试说明理由.

17. 如图, 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, M 是棱 DD_1 的中点, O 是正方形 $ABCD$ 的中心, 求证 $OA_1 \perp AM$.



18. 如图,将斜边长 $AB = 2\sqrt{2}$ 的等腰直角三角形 ABC 的直角顶点 C 拉起到点 C' , 使得 $CC' = \sqrt{2}$, M, N 分别是 AB 和 CC' 的中点.

- (1) 求证 MN 是异面直线 AB 和 CC' 的公垂线;
- (2) 求异面直线 AB 和 CC' 之间的距离.



高中数学 (二年级下册) 测试卷

姓名_____ 班级_____ 学号_____ 成绩_____

(满分 100 分,考试时间 90 分钟)

空间向量 B 卷

一、选择题 (本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分. 在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 若 $a = (a_1, a_2, a_3)$, $b = (b_1, b_2, b_3)$, 则 $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$ 是 $a \parallel b$ 的 ()
 A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件
 C. 充要条件 D. 既不充分又不必要条件
2. 在棱长为 1 的正四面体 ABCD 中, E, F 分别是 BC, AD 的中点, 则 $\vec{AE} \cdot \vec{CF} =$ ()
 A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{3}{4}$ D. $-\frac{1}{2}$
3. O 是平面上一定点, A, B, C 是平面上不共线的三个点, 动点 P 满足 $\vec{OP} = \vec{OA} + \lambda \left(\frac{\vec{AB}}{|\vec{AB}|} + \frac{\vec{AC}}{|\vec{AC}|} \right)$, $\lambda \in [0, +\infty)$. 则 P 的轨迹一定通过 $\triangle ABC$ 的 ()
 A. 外心 B. 内心 C. 重心 D. 垂心
4. 如图, 以等腰直角三角形斜边 BC 上的高 AD 为折痕, 把 $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 折成互相垂直的两个平面后, 某学生得出下列四个结论:
 ① $\vec{BD} \cdot \vec{AC} \neq 0$; ② $\angle BAC = 60^\circ$; ③ 三棱锥 D-ABC 是正三棱锥;
 ④ 平面 ADC 的法向量和平面 ABC 的法向量互相垂直.
 其中正确的是
 A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

