



黄冈资料满天下

黄冈中学独一家

2006届


黄冈中学

HUANGGANG ZHONGXUE 2006JIE

高考第二轮专题训练题

黄冈中学独家授权
内部训练题首次公开出版

数学(文科)

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

丛书主编：陈鼎常

分册主编：李新潮

黄冈中学 2006 届高考 第二轮专题训练题

数学(文科)

丛书主编 陈鼎常
丛书副主编 刘 祥
执行主编 陈明星 陈 春
分册主编 李新潮
参 编 项中心 张卫兵 程继承
王昕昉 钟春林 汤彩仙



机械工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

黄冈中学 2006 届高考第二轮专题训练题. 数学. 文科/陈鼎常丛书

主编:李新潮分册主编. —北京:机械工业出版社,2005. 12

ISBN 7-111-18260-X

I. 黄… II. ①陈…②李… III. 数学课—高中—习题—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 156661 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:胡 明

封面设计:饶 薇 责任印制:陶 湛

北京市朝阳展望印刷厂印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/18 3.333 印张·84 千字

定价:5.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

创办于1904年的湖北省黄冈中学,1953年就是湖北省重点中学,1986年被授予“全国教育系统先进集体”称号,2002年被评为“全国精神文明建设先进单位”……黄冈中学秉承“以人为本,以德立校”的办学思想,形成了“全面+特长”的育人特色,探索出“求实,求精,求异,求新”的教学风格。高考和竞赛成绩是她多年来实施素质教育的必然结果,也仅是其丰硕教学成果的某一个侧面。

培养学生,黄冈中学究竟有什么魔方?有什么聚沙成塔的功能?有什么点石成金的本领?这是我经常听到的提问。如果认为黄冈中学老是跟着高考的指挥棒转,被动地应试,那是不对的。黄冈中学并不提倡机械地记忆、被动地做题,如果说她有什么过人之处,恰恰在于她能充分领会命题者的意图,深刻把握其内在规律,成为一路上的领跑者,而不是盲目的跟进者。黄冈中学不反对教师跳入题海,却大力提倡学生跳出题海;反对学生做那些机械、简单、重复、乏味的题目,但要求学生做一些必要的题目。我们提倡学生做一些灵活多样、广泛应用的题目,让他们在解题过程中不断丰富知识、培养能力、增强素质。

如果说黄冈中学还有什么成功之处,那就是她在培养和造就大批优秀学生的同时,锻造了她的教师队伍,造就了在湖北省享有盛誉的名师。这些教师具有较深的科学文化素养、全新的教育理念、独到的教学风格及艺术和丰硕的教学成果。为了展示黄冈中学教师的风采,共享他们的教学成果,我们组织了学校一线骨干教师,精心策划编写了“黄冈中学作业本”、“黄冈中学考试卷”、“黄冈中学2006届高考第一二三轮训练题”三套丛书。

“黄冈中学2006届高考第一二三轮训练题”丛书采用“全真模拟”的形式突出它的特点,无论是开放题型还是常规题型的题目数量以及难度,都要求尽量贴近高考、贴近实际、注重创新、注重实用。针对高考一二三轮复习的不同时间段和特点,我们把一轮的训练题定位为单元练习,把二轮的训练题定位为专题练习,把三轮的训练题定位为模拟试题,从三个侧面、三个层次全方位循序渐进地解决学生在三轮复习过程中出现的问题。这套丛书的内容一部分取自于我校内部使用和友好学校交流的资料,另一部分是根据最近高考试题变化及时补充的新资料,现集结出版,首次公开面世。这套丛书还体现如下编写思想和特点:

1. 适当的习题定位:针对时间段的先后,在习题编排上,本套丛书注重知识点所关联的考点、题型、方法的再巩固与再提高,并且题目的综合和难易程度,都是采用递进的方式逐步向高考靠近。

2. 详实的解题提示:书后的习题答案详略得当,对于难题还难出了较为详细的解答,从书中出现的恰到好处的思路点拨有时起到画龙点睛的作用。

本套丛书强调作者的原创题的数量和质量,审稿、校对,层层把关,力争打造成教辅市场的一朵奇葩。尽管如此,丛书仍难免有错误偏差之处,在此恳请广大读者不吝指导,使之精益求精。

陈鼎序

2005年5月18日于湖北省黄冈中学

(作者系湖北省黄冈市人大副主任、湖北省黄冈中学校长、数学特级教师、中国数学奥林匹克高级教练、4块国际数学奥林匹克金牌获得者的辅导教师、第九届全国政协委员、第十届全国人大代表)

目 录

前言

专题训练题(一) (文科)	1
专题训练题(二) (文科)	7
专题训练题(三) (文科)	13
专题训练题(四) (文科)	19
专题训练题(五) (文科)	25
专题训练题(六) (文科)	31
参考答案	37

黄冈中学 2006 届高考第二轮 数学

专题训练题(一) (文科)

命题:王昕昉

审稿:李新潮

校对:王昕昉

本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟

第 I 卷(选择题,共 60 分)

一、选择题(本大题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 设集合 $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Q = \{x \in \mathbf{R} | 2 \leq x \leq 6\}$, 那么下列结论正确的是 ()
A. $P \cap Q = P$ B. $P \cap Q \neq Q$ C. $P \cup Q = Q$ D. $P \cap Q \subseteq P$
2. 函数 $y = \frac{1}{\sqrt{x+2}}$ 的定义域是 ()
A. $[-2, +\infty)$ B. $[-2, 0)$ C. $(-2, +\infty)$ D. $(-2, 0)$
3. 函数 $y = 1 + \log_3 x (1 \leq x \leq 3)$ 的反函数是 ()
A. $y = 3^{x+1} (x \geq 0)$ B. $y = 3^{x-1} (x \geq 0)$
C. $y = 3^{x+1} (1 \leq x \leq 2)$ D. $y = 3^{x-1} (1 \leq x \leq 2)$
4. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, 若 $a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} + a_{12} = 120$, 则 $2a_{10} - a_{12}$ 的值为 ()
A. 20 B. 24 C. 22 D. 28
5. 函数 $f(x) = \cos \frac{2}{7}x + \sin \frac{2}{7}x$ 的图像相邻两条对称轴之间的距离是 ()
A. 7π B. 2π C. $\frac{2}{7}\pi$ D. $\frac{7}{2}\pi$
6. 若 $(x+2)^n = x^n + \dots + ax^3 + bx^2 + cx + 2^n (n \in \mathbf{N} \text{ 且 } n \geq 3)$, 且 $a:b=3:2$, 则 n 为 ()
A. 10 B. 11 C. 12 D. 不确定
7. 已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的离心率 $e = \frac{1}{2}$, 经过点 $A(-a, 0), B(0, b)$ 的直线与过焦点 $F(-c, 0), C(0, -b)$ 的直线交于 D , 则 $\angle BDC$ 的正切值是 ()

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

8. 已知向量 $\mathbf{a} = (2\cos\alpha, 2\sin\alpha)$, $\mathbf{b} = (3\cos\beta, 3\sin\beta)$, \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 夹角为 60° , 则直线 $x\cos\alpha - y\sin\alpha + \frac{1}{2} = 0$ 与圆 $(x - \cos\beta)^2 + (y + \sin\beta)^2 = \frac{1}{2}$ 的关系是 ()

- A. 相离 B. 相交 C. 随 α, β 值而变化 D. 相切

9. 函数 $f(x) = x^2 - 2ax - 3$ 在区间 $[1, 2]$ 上存在反函数的充分必要条件是 ()

- A. $a \in (-\infty, 1]$ B. $a \in [2, +\infty)$
C. $a \in (-\infty, 1] \cup [2, +\infty)$ D. $a \in [1, 2]$

10. 已知一个平面与正方体的 12 条棱所成的角都等于 θ , 则 $\sin\theta$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{6}}{4}$

11. 已知每生产 100 g 饼干的原材料加工费为 1.8 元, 某食品加工厂对饼干采用两种包装, 其包装费用、销售价格如下表所示:

型号	小包装	大包装
重量	100 g	300 g
包装费	0.5 元	0.7 元
销售价格	3 元	8.4 元

则下列说法正确的是 ()

- ①买小包装实惠 ②买大包装实惠 ③卖 3 小包比卖 1 大包盈利多 ④卖 1 大包比卖 3 小包盈利多

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

12. 已知 $A = B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 从 A 到 B 的映射 f 满足: (1) $f(1) \leq f(2) \leq \dots \leq f(5)$; (2) f 的像有且只有 2 个, 则符合条件的映射 f 的个数是 ()

- A. 40 B. 30 C. 20 D. 10

第 I 卷答题卡

题号	1	2	3	4	5	6
答案						
题号	7	8	9	10	11	12
答案						

第 II 卷(非选择题,共 90 分)

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

13. 某工厂生产 A、B、C 三种不同型号的产品,产品数量之比依次为 2:3:5. 现用分层抽样方法抽出一个容量为 n 的样本,样本中 A 种型号产品有 16 件,那么此样本的容量 $n =$ _____.

14. 把一组邻边分别为 1 和 $\sqrt{3}$ 的矩形 ABCD 沿对角线 AC 折成直二面角 B-AC-D 且使 A、B、C、D 四点在同一球面上,则该球的体积为 _____.

15. 已知抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 上点 M 到其焦点距离的最小值为 3,则 p 的值为 _____.

16. 设 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, 若 $1 + \sqrt{3}\tan(60^\circ - \alpha) = \frac{1}{\sin\alpha}$, 则 $\alpha =$ _____.

三、解答题(本大题共 6 小题,共 74 分,解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (本小题满分 12 分) 已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$

($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的图像(部分)如图 1-1 所示.

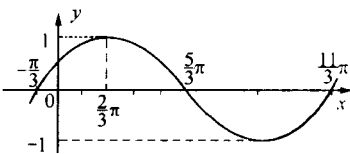


图 1-1

(1) 求函数 $f(x)$ 的解析式;

(2) 若函数 $g(x) = 1 + \sin \frac{1}{2}x$ 的图像按向量 $m = (h, k)$

($|h| < \frac{\pi}{2}$) 平移后得到函数 $y = f(x)$ 的图像, 求向量 m .

18. (本小题满分 12 分) 从 4 名男生和 2 名女生中任选 3 人参加演讲比赛.

- (1) 求所选 3 人中恰有 1 名女生的概率;
- (2) 求所选 3 人中至少有 1 名女生的概率.

20. (本小

19. (本小题满分 12 分) 如图 1-2 所示, 平面 $EAD \perp$ 平面 $ABCD$, $\triangle ADE$ 是等边三角形, $ABCD$ 是矩形, F 是 AB 中点, G 是 AD 的中点, EC 与平面 $ABCD$ 成 30° 的角.

- (1) 求证: 线段 $EG \perp$ 平面 $ABCD$;
- (2) 当 $AD = 2$ 时, 求二面角 $E-FC-G$ 的大小.

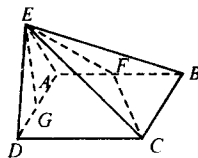


图 1-2

21. (本小

O, P_1

此继续

(1) 求

(2) 求

(3) 求

20. (本小题满分 12 分) 解关于 x 的不等式 $ax^2 - (a+1)x + 1 > 0$ ($a \in \mathbf{R}$).

21. (本小题满分 12 分) 由原点 O 向三次曲线 $y = x^3 - 3x^2$ 引切线, 切于点 $P_1(x_1, y_1)$. O, P_1 两点不重合. 再由 P_1 引此曲线的切线, 切于点 $P_2(x_2, y_2)$ (P_1, P_2 不重合). 如此继续下去, 得到点列 $\{P_n(x_n, y_n)\}$.

(1) 求 x_1 ;

(2) 求 x_n 与 x_{n+1} 满足的关系式;

(3) 求数列 $\{x_n\}$ 的通项公式.

22. (本小题满分 14 分) 一条斜率为 1 的直线 l 与离心率为 $\sqrt{3}$ 的双曲线 $E: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 交于 A, B 两点, 直线 l 与 y 轴正方向交于 R 点, 且 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = -3, \overrightarrow{AR} = 3\overrightarrow{RB}$, 其中 O 为坐标原点.

(1) 求双曲线 E 的方程;

(2) 若线段 AB 的垂直平分线交双曲线 E 于 C, D 两点, 那么 A, B, C, D 四点是否共圆? 为什么?

(3) 若 F 点是双曲线 E 的右焦点, M, N 是双曲线上两点, 且 $\overrightarrow{MF} = \lambda \overrightarrow{FN}$, 求实数 λ 的取值范围.

黄冈中学 2006 届高考第二轮 数学

专题训练题(二) (文科)

命题:汤彩仙

审稿:李新潮

校对:汤彩仙

本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟

第 I 卷(选择题,共 60 分)

一、选择题(本大题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 定义集合 A 与 B 的新运算: $A * B = \{x \mid x \in A \text{ 或 } x \in B \text{ 且 } x \notin A \cap B\}$, 则 $(A * B) * A =$ ()
A. $A \cap B$ B. $A \cup B$ C. A D. B
2. 函数 $y = f(x)$ 的反函数为 $f^{-1}(x) = 2^{x+1}$, 则 $f(1) =$ ()
A. 0 B. 1 C. -1 D. 4
3. 设空间两个不同的单位向量 $a = (x_1, y_1, 0)$, $b = (x_2, y_2, 0)$ 与向量 $c = (1, 1, 1)$ 的夹角都等于 $\frac{\pi}{4}$, 则 $\frac{x_1 + y_1}{x_2 + y_2} =$ ()
A. $-\frac{1}{2}$ B. -1 C. $\frac{1}{2}$ D. 1
4. 设 $f(x) = a \sin(\pi x + \alpha) + b \cos(\pi x + \beta) + 4$, 其中 $a, b, \alpha, \beta \in \mathbf{R}$, 且 $ab \neq 0, \alpha \neq k\pi (k \in \mathbf{Z})$, 若 $f(2005) = 2$, 则 $f(2006) =$ ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 6
5. 平行移动抛物线 $y^2 = -3x$, 使其顶点的横坐标非负, 并使其顶点到点 $(\frac{1}{4}, 0)$ 的距离比到 y 轴的距离多 $\frac{1}{4}$, 这样得到的所有抛物线所经过的区域是 ()
A. xOy 平面 B. $y^2 \geq -2x$ C. $y^2 \leq -2x$ D. $y^2 \geq 2x$
6. 函数 $f(x) = x^3 + x, x \in \mathbf{R}$, 当 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ 时, $f(m \sin \theta) + f(1 - m) > 0$ 恒成立, 则实数 m 的取值范围是 ()

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

7. 小正方形按照如图 2-1 所示的规律排列, 每个图形中的小正方形的个数构成一个数列 $\{a_n\}$, 则下列结论正确的是 ()

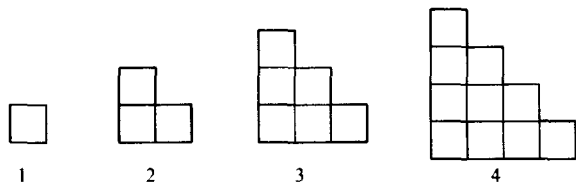


图 2-1

① $a_5 = 15$ ② 数列 $\{a_n\}$ 是一个等差数列 ③ 数列 $\{a_n\}$ 是一个等比数列 ④ 数列 $\{a_n\}$ 的递推关系式是 $a_n = a_{n-1} + n (n \in \mathbf{N}^*)$.

- A. ①②④ B. ①③④ C. ①② D. ①④

8. 已知二面角 $\alpha-l-\beta$ 的平面角为 θ , $PA \perp \alpha$, $PB \perp \beta$, A, B 为垂足, 且 $PA = 4$, $PB = 5$, 设 A, B 到棱 l 的距离分别为 x, y , 当 θ 变化时, 点 (x, y) 的轨迹是图 2-2 中的 ()

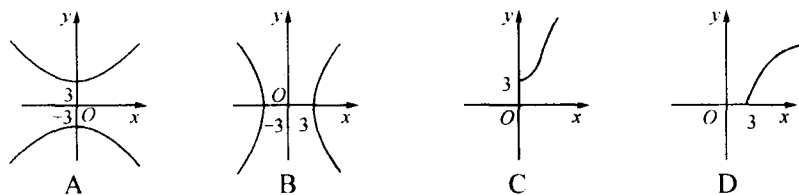


图 2-2

9. 若对于任意的 $x \in [a, b]$, 函数 $f(x), g(x)$ 满足 $|\frac{f(x)-g(x)}{f(x)}| \leq \frac{1}{10}$, 则称在 $[a, b]$ 上 $g(x)$ 可以替代 $f(x)$. 若 $f(x) = \sqrt{x}$, 则下列函数中可以在 $[4, 16]$ 上替代 $f(x)$ 的是 ()

- A. $x-2$ B. $\frac{x}{4}$ C. $\frac{x+6}{5}$ D. $2x-6$

10. 直线 $x \sin \theta + y \cos \theta = \frac{1}{2}R (R > 0)$ 被圆 $x^2 + y^2 = R^2$ 所截得的线段长为 ()

- A. R B. $\sqrt{2}R$ C. $2R$ D. $\sqrt{3}R$

11. 定义域和值域均为 $[-a, a]$ (常数 $a > 0$) 的函数 $y = f(x)$ 和 $y = g(x)$ 的图像如图 2-3 所示, 给出下列四个命题:

- (1) 方程 $f[g(x)] = 0$ 有且仅有三个解;
 (2) 方程 $g[f(x)] = 0$ 有且仅有三个解;
 (3) 方程 $f[f(x)] = 0$ 有且仅有一个解;
 (4) 方程 $g[g(x)] = 0$ 有且仅有一个解.

那么, 其中正确命题的个数是 ()

1) 一个数列 ()

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

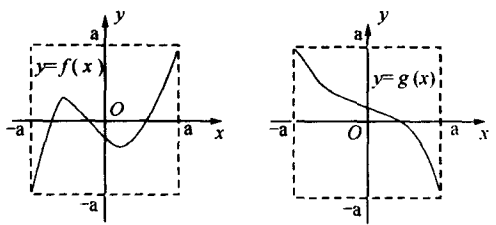


图 2-3

12. $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 为单位正方体,黑白两个蚂蚁从点 A 出发沿棱向前爬行,每走完一条棱称为“走完一段”.白蚂蚁爬地的路线是 $AA_1 \rightarrow A_1D_1 \dots$,黑蚂蚁爬行的路线是 $AB \rightarrow BB_1 \dots$,它们都遵循如下规则:所爬行的第 $i+2$ 与第 i 段所在直线必须是异面直线(其中 i 是自然数).设白、黑蚂蚁都走完 2006 段后各停止在正方体的某个顶点处,这时黑、白两蚂蚁的距离是 ()
- A.1 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D.0

第 I 卷答题卡

题号	1	2	3	4	5	6
答案						
题号	7	8	9	10	11	12
答案						

数列 $\{a_n\}$
PB = 5,
的 ()

在 $[a, b]$

$f(x)$ 的
()

()

图像如图

()

第 II 卷(非选择题,共 90 分)

二、填空题(本大题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分,把答案填在题目中的横线上)

13. 已知 $f(x) = \left(\frac{x}{2} + t\right)^2$ (t 为常数),则 $f'(x) =$ _____.

14. 某个游戏中,一个珠子从如图 2-4 所示的通道由上至下滑下,从最下面的六个出口出来,规定猜中出口者为胜,如果你在该游戏中,猜得珠子从出口 3 出来,那么你取胜的概率为 _____.

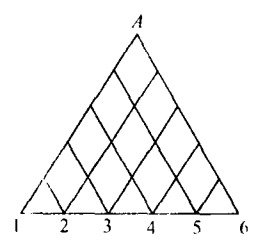


图 2-4

15. 若函数 $y = f(x)$ 同时满足条件:①在区间 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 内是增函数;
② $f(x) = f(-x)$; ③ 是最小正周期为 π 的周期函数.则这样的函数解析式是 _____.(注:填上你认为正确的一个解析式即可,不必考虑所有可能情形)
16. 已知在平面直角坐标系中,坐标原点 $(0,0)$ 到直线 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ($ab \neq 0$) 的距离可记为

$\frac{|ab|}{\sqrt{a^2+b^2}}$, 在空间直角坐标系中, 坐标原点 $(0,0,0)$ 到平面 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 (abc \neq 0)$ 的

距离可记为 $\frac{|abc|}{\sqrt{a^2b^2 + b^2c^2 + a^2c^2}}$, 则类比到 n 维超空间, 坐标原点 $(0,0,\dots,0)$ 到 n

维超平面 $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n = 1 (a_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, n)$ 的距离为

三、解答题(本大题共 6 小题, 共 74 分, 要求写出必要的解答过程, 否则不能得分)

17. (本小题满分 12 分) 学校文娱队每个队员唱歌、跳舞至少会一样, 已知会唱歌的有 5 人, 会跳舞的有 7 人, 现从中选 3 人, 且至少要有一位既会唱歌, 又会跳舞的概率为

$\frac{16}{21}$, 则该队有多少人?

18. (本小题满分 12 分) 已知 $0 < x < \frac{\pi}{2} < y < \pi$.

(I) 比较 $\sin y$ 与 $\sin(x+y)$ 的大小, 并说明理由;

(II) 若 $\cos \frac{x}{2} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\sin(x+y) = -\frac{63}{65}$, 求 $\sin x$ 与 $\sin y$ 的值.

19. (本
60°,

(1)

(2)

(3)

20. (本

(A₁

2-6

(1)

(2)

19. (本小题满分 12 分)如图 2-5 所示,在底面是菱形的四棱锥 $P-ABCD$ 中, $\angle ABC = 60^\circ$, $PA = AC = a$, $PB = PD = \sqrt{2}a$,点 E 在 PD 上,且 $PE:ED = 2:1$.

(1)证明 $PA \perp$ 平面 $ABCD$;

(2)求以 AC 为棱, EAC 与 DAC 为面的二面角 θ 的大小;

(3)在棱 PC 上是否存在一点 F ,使 $BF \parallel$ 平面 AEC ? 证明你的结论.

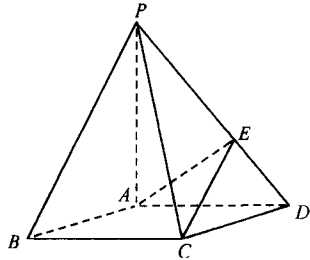


图 2-5

20. (本小题满分 12 分)一吊灯下的圆环直径为 $2\sqrt{2}$ m,通过拉链 BC 、 CA_1 、 CA_2 、 CA_3 (A_1 、 A_2 、 A_3 是圆上三等分点)悬挂在 B 处,圆环呈水平状态并距天花板 2 m,如图 2-6 所示.

(1)为使拉链总长最短, BC 应多长?

(2)为美观与安全,在圆环上设置 A_1, A_2, \dots, A_n ($n \geq 4$) 各等分点,仍按上面方法连接.若还要求拉链总长度最短,对比(1)中 C 点位置,此时 C 点将会上移还是下移,请说明理由.

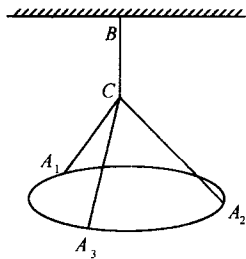


图 2-6

21. (本小题满分 12 分) 设椭圆 $\frac{x^2}{m+1} + y^2 = 1$ 的两个焦点是 $F_1(-c, 0)$ 与 $F_2(c, 0)$ ($c > 0$), 且椭圆上存在点 M , 使得 $\overrightarrow{MF_1} \cdot \overrightarrow{MF_2} = 0$.

(1) 求实数 m 的取值范围;

(2) 在直线 $l: y = x + 2$ 上存在一点 E , 使得 $|EF_1| + |EF_2|$ 取得最小值, 求此最小值及此时椭圆的方程;

(3) 在条件(2)下的椭圆方程, 是否存在斜率为 k ($k \neq 0$) 的直线 l 与椭圆交于不同的两点 A, B , 点 Q 满足 $\overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{QB}$ 且使得过点 $N(0, -1)$ 、 Q 的直线, 有 $\overrightarrow{NQ} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$? 若存在, 求出 k 的取值范围, 若不存在, 说明理由.

22. (本小题满分 14 分) 设定义在 R 上的函数 $f(x)$ 满足 $f(x) + f(y) = f\left(\frac{x+y}{1+xy}\right)$, 且 f

(2) = 1, 数列 $\{x_n\}$ 满足 $x_1 = 2, x_{n+1} = \frac{2x_n}{1+x_n^2}$.

(1) 若数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n = f(x_n)$, 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 若存在等差数列 $\{b_n\}$, 使得等式 $b_1 C_n^0 + b_2 C_n^1 + b_3 C_n^2 + \cdots + b_{n+1} C_n^n = 2(n+1)a_n$ 恒成立, 求 b_n .