**长沙市明德中学2022年高二年级下学期期中考试**

**数学试卷**

**2022年5月**

**时量：120分钟 满分：150分**

**第I卷（选择题 共60分）**

**一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40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. 已知集合，，则（ ）

A  B.  C.  D. 

2. 若单位向量，夹角为，则•=（ ）

A. 2 B.  C.  D. 1

3. 某校高一､高二､高三的住校生人数分别为120，180，150，为了解他们对学校宿舍的满意程度，按人数比例用分层抽样的方法抽取90人进行问卷调查，则高一､高二､高三被抽到的住校生人数分别为（ ）

A. 12，18，15 B. 20，40，30 C. 25，35，30 D. 24，36，30

4. 设，则等于（ ）

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

5. 已知复数满足，则的虚部为（ ）

A. 2 B. －2 C. 1 D. －1

6. 椭圆的左、右焦点为、 ，一直线过交椭圆于、，则的周长为（ ）

A.  B.  C.  D. 

7. 在正方形中，为两条对角线的交点，为边上的动点.若，则的最小值为（ ）

A. 2 B. 5 C.  D. 

8. 数列为正项等比数列，且；等差数列的首项，且，；记，数列的前项和为，，恒成立，则的最小值为（ ）

A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

**二、多项选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分，全选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分.**

9. 已知直线，*b*和平面，若，，则直线*b*与平面的位置关系可能是（ ）

A.  B. *b*与相交 C.  D. 

10. 下列函数中，在定义域上既是增函数，又是奇函数的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

11 直线与曲线恰有一个交点，则实数*b*可取下列哪些值（ ）

A.  B.  C. 1 D. 

12. 设分别是双曲线的左右焦点，过作轴的垂线与*C*交于两点，若为正三角形，则（ ）

A.  B. *C*的焦距为

C. *C*的离心率为 D. 的面积为

**第II卷（非选择题 共90分）**

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13. 若点在角的终边上，则\_\_\_\_\_\_\_．

14. 在正方体中，直线与所成角的大小为\_\_\_\_\_\_\_．

15. 已知数列前项的和为，并且满足，则的值为\_\_\_\_\_\_.

16. 在有且仅有三个零点，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_．

**四、解答题：本题共70分，解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤.**

17. 在等比数列中，已知，．求：

（1）数列的通项公式；

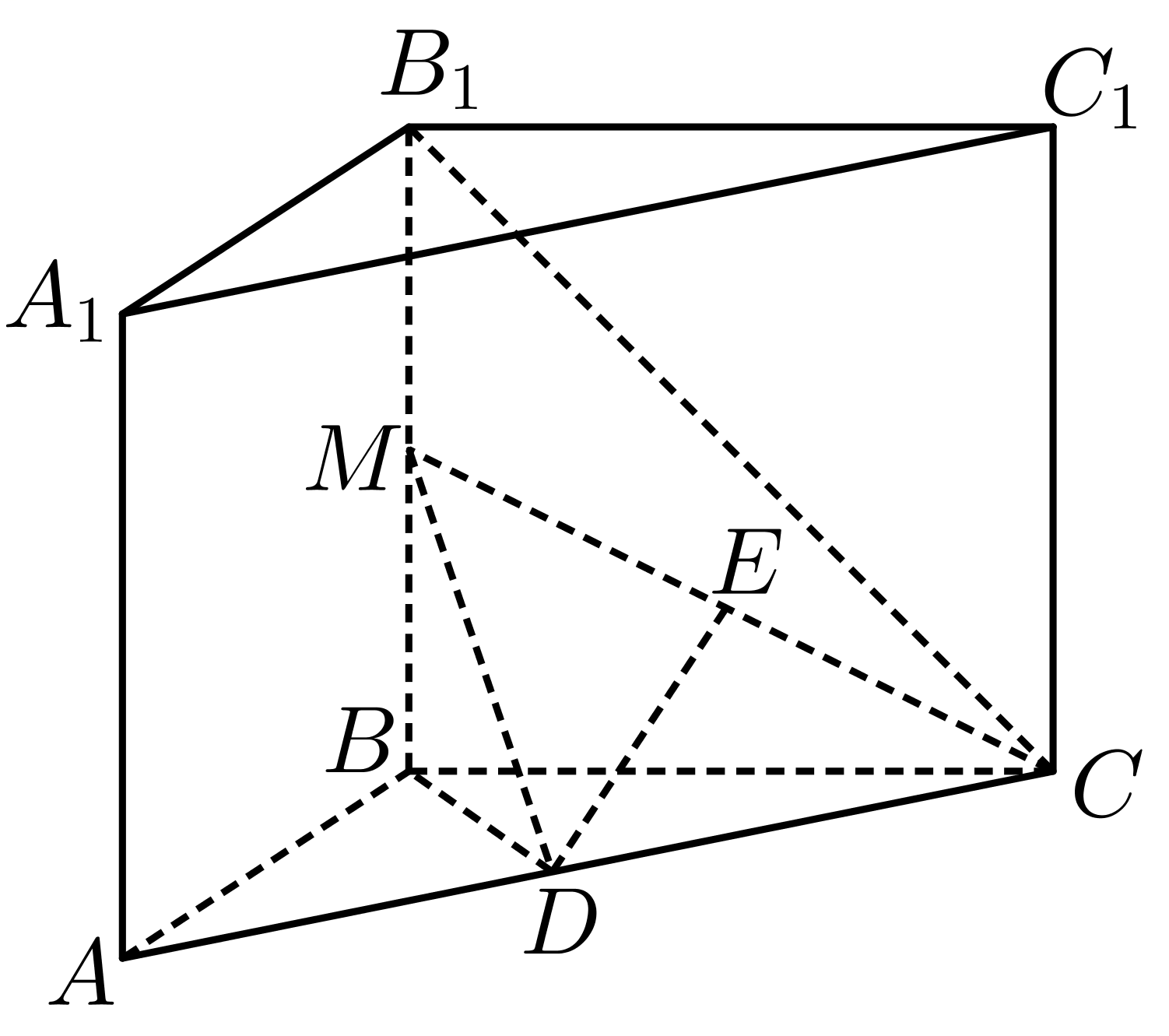
（2）数列的前4项和．

18. 已知、、分别为内角、、的边，.

（1）求；

（2）若，的面积为，求的周长.

19. 直三棱柱中，为正方形，，，*M*为棱上任意一点，点*D*、*E*分别为*AC*、*CM*的中点．



（1）求证：平面；

（2）当点*M*为中点时，求三棱锥的体积．

20. 已知直线恒过抛物线的焦点*F*．

（1）求抛物线的方程；

（2）若直线与抛物线交于*A*，*B*两点，且，求直线的方程．

21. 学生考试中答对但得不了满分原因多为答题不规范，具体表现为：解题结果正确，无明显推理错误，但语言不规范、缺少必要文字说明、卷面字迹不清、得分要点缺失等，记此类解答为“类解答”．为评估此类解答导致的失分情况，某市考试院做了项试验：从某次考试的数学试卷中随机抽取若干属于“类解答”的题目，扫描后由近千名数学老师集体评阅，统计发现，满分12分的题，阅卷老师所评分数及各分数所占比例如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教师评分（满分12分） | 11 | 10 | 9 |
| 各分数所占比例 |  |  |  |

某次数学考试试卷评阅采用“双评＋仲裁”的方式，规则如下：两名老师独立评分，称为一评和二评，当两者所评分数之差的绝对值小于等于1分时，取两者平均分为该题得分；当两者所评分数之差的绝对值大于1分时，再由第三位老师评分，称之为仲裁，取仲裁分数和一、二评中与之接近的分数的平均分为该题得分；当一、二评分数和仲裁分数差值的绝对值相同时，取仲裁分数和前两评中较高的分数的平均分为该题得分．（假设本次考试阅卷老师对满分为12分的题目中的“类解答”所评分数及比例均如上表所示，比例视为概率，且一、二评与仲裁三位老师评分互不影响；考生最终所得到的实际分数按照上述规则所得分数计入，不做四舍五入处理）．

（1）本次数学考试中甲同学某题（满分12分）的解答属于“类解答”，求甲同学此题最终所得到的实际分数的分布列及数学期望；

（2）本次数学考试有6个解答题，每题满分12分，同学乙6个题的解答均为“类解答”．

①记乙同学6个题得分为的题目个数为，，计算事件“”的概率．

②同学丙的前四题均为满分，第5题为“类解答”，第6题得6分．以乙、丙两位同学解答题总分均值为依据，谈谈你对“类解答”的认识．

22. 对于正实数有基本不等式：，其中，为的算术平均数，，为的几何平均数．现定义的对数平均数：

（1）设，求证：：

（2）①证明不等式：：

②若不等式对于任意的正实数恒成立，求正实数的最大值．