2019北京市西城区高三（上）期末

数 学（理科） 2019.1

**第Ⅰ卷**（选择题 共40分）

1. 选择题：本大题共8小题，每小题5分，共40分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1．已知集合，，那么 | | | | | |
| （A） | | | （B） | | |
| （C） | | | （D） | | |
| 2．在等比数列中，若，，则 | | | | | |
| （A） | | （B） | （C） | | （D） |
| 3．一个四棱锥的三视图如图所示，那么这个四棱锥最长棱的棱长为  侧(左)视图  正(主)视图  俯视图  2  1  1  1  1  （A）  （B）  （C）  （D） | | | | | |
| 4．在极坐标系中，点到直线的距离等于 | | | | | |
| （A） | （B） | | （C） | （D） | |
| 5. 在平面直角坐标系中，点，点在圆上，则的最大值为 | | | | | |
| （A） | （B） | | （C） | （D） | |

6. 设，，则“”是“”的

|  |  |
| --- | --- |
| （A）充分而不必要条件 | （B）必要而不充分条件 |
| （C）充要条件 | （D）既不充分也不必要条件 |

7. 已知函数，，则

|  |  |
| --- | --- |
| （A）曲线不是轴对称图形 | （B）曲线是中心对称图形 |
| （C）函数是周期函数 | （D）函数最大值为 |

8. 一个国际象棋棋盘（由个方格组成），其中有一个小方格因破损而被剪去（破损位置不确定）. “L”形骨牌由三个相邻的小方格组成，如图所示. 现要将这个破损的棋盘剪成数个“L”形骨牌，则

“**L**”形骨牌

国际象棋棋盘

（A）至多能剪成19块“L”形骨牌

（B）至多能剪成20块“L”形骨牌

（C）一定能剪成21块“L”形骨牌

（D）前三个答案都不对

**第Ⅱ卷**（非选择题 共110分）





开始

否

结束

输出

是

输入



二、填空题：本大题共6小题，每小题5分，共30分．

9．复数满足方程，则\_\_\_\_．

10．已知角的终边经过点，则\_\_\_\_；\_\_\_\_．

11．执行如图所示的程序框图，若输入的，则输出数据的总个数为\_\_\_\_．

12．设*x*，*y*满足约束条件 则的取值范围是\_\_\_\_．

13. 能说明“若定义在上的函数满足，则在区间上不存在零点”为假命题的一个函数是\_\_\_\_．

14．设双曲线的左焦点为，右顶点为. 若在双曲线*C*上，有且只有2个不同的点*P*使得成立，则实数的取值范围是\_\_\_\_．

三、解答题：本大题共6小题，共80分．解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤．

15．（本小题满分13分）

在中， ，，．

（Ⅰ）求的值；

（Ⅱ）试比较与的大小．

16．（本小题满分14分）

如图，在三棱柱中，侧面为正方形，，分别是，的中点，平面．

*B*1

*A*

*M*

*B*

*A*1

*C*

*C*1

*N*

（Ⅰ）求证：平面平面；

（Ⅱ）求证：平面；

（Ⅲ）若是边长为的菱形，求直线与平面所成角的正弦值．

17．（本小题满分13分）

为保障食品安全，某地食品监管部门对辖区内甲、乙两家食品企业进行检查，分别从这两家企业生产的某种同类产品中随机抽取了100件作为样本，并以样本的一项关键质量指标值为检测依据.已知该质量指标值对应的产品等级如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 质量指标值 |  |  |  |  |  |  |
| 等级 | 次品 | 二等品 | 一等品 | 二等品 | 三等品 | 次品 |

根据质量指标值的分组，统计得到了甲企业的样本频率分布直方图和乙企业的样本频数分布表（图表如下,其中）.

|  |  |
| --- | --- |
| 质量指标值 | 频数 |
|  | 2 |
|  | 18 |
|  | 48 |
|  | 14 |
|  | 16 |
|  | 2 |
| 合计 | 100 |

*O*

质量指标值

15 20 25 30 35 40 45

00.020.022



0.0800.042

0.028

*a*

甲企业 乙企业

（Ⅰ）现从甲企业生产的产品中任取一件，试估计该件产品为次品的概率；

（Ⅱ）为守法经营、提高利润，乙企业将所有次品销毁，并将一、二、三等品的售价分别定为120元、90元、60元. 一名顾客随机购买了乙企业销售的2件该食品，记其支付费用为*X*元，用频率估计概率，求*X*的分布列和数学期望；

（Ⅲ）根据图表数据，请自定标准，对甲、乙两企业食品质量的优劣情况进行比较.

18．（本小题满分13分）

已知函数，其中．

（Ⅰ）如果曲线与*x*轴相切，求的值；

（Ⅱ）如果函数在区间上不是单调函数，求的取值范围．

19．（本小题满分14分）

已知椭圆的离心率为，左、右顶点分别为，点*M*是椭圆*C*上异于的一点，直线*AM*与*y*轴交于点.

（Ⅰ）若点在椭圆的内部，求直线*A M*的斜率的取值范围；

（Ⅱ）设椭圆的右焦点为，点在轴上，且，求证：为定值.

20．（本小题满分13分）

设正整数数列满足，其中. 如果存在，使得数列*A*中任意*k*项的算术平均值均为整数，则称为“*k*阶平衡数列”.

（Ⅰ）判断数列2, 4, 6, 8, 10和数列1, 5, 9, 13, 17是否为“4阶平衡数列”？

（Ⅱ）若*N*为偶数，证明：数列不是“*k*阶平衡数列”，其中.

（Ⅲ）如果，且对于任意，数列均为“*k*阶平衡数列”，求数列*A*中所有元素之和的最大值.