**2022年普通高等学校招生全国统一考试（全国甲卷）**

**数学（文科）**

**注意事项：**

**1．答卷前，考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上，并认真核准条形码上的准考证号、姓名、考场号、座位号及科目，在规定的位置贴好条形码。**

**2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上、写在本试卷上无效。**

**3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。**

**一、选择题：本题共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**，则**（ ）

A． B． C． D．

2．某社区通过公益讲座以普及社区居民的垃圾分类知识．为了解讲座效果，随机抽取10位社区居民，让他们在讲座前和讲座后各回答一份垃圾分类知识问卷，这10位社区居民在讲座前和讲座后问卷答题的正确率如下图：



则（ ）

*A*．讲座前问卷答题的正确率的中位数小于

*B*．讲座后问卷答题的正确率的平均数大于

*C*．讲座前问卷答题的正确率的标准差小于讲座后正确率的标准差

*D*．讲座后问卷答题的正确率的极差大于讲座前正确率的极差

3．若**．则（ ）

A． B． C． D．

4．如图，网格纸上绘制的是一个多面体的三视图，网格小正方形的边长为1，则该多面体的体积为（ ）



A．8 B．12 C．16 D．20

5．将函数**的图像向左平移个单位长度后得到曲线*C*，若*C*关于*y*轴对称，则**的最小值是（ ）

A． B． C． D．

6，从分别写有1，2，3，4，5，6的6张卡片中无放回随机抽取2张，则抽到的2张卡片上的数字之积是4的倍数的概率为（ ）

A． B． C． D．

7．函数**在区间的图像大致为（ ）

A． B．

C． D．

8．当**时，函数**取得最大值，则**（ ）

A． B． C． D．1

9．在长方体**中，已知**与平面**和平面**所成的角均为，则（ ）

A．**  B．*AB*与平面**所成的角为

C．**  D．**与平面**所成的角为

10．甲、乙两个圆锥的母线长相等，侧面展开图的圆心角之和为，侧面积分别为**和**，体积分别为**和**．若，则（ ）

A． B． C． D．

11．已知椭圆**的离心率为，**分别为*C*的左、右顶点，*B*为*C*的上顶点．若**，则*C*的方程为（ ）

A． B． C． D．

12．已知，则（ ）

A． B． C． D．

**二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。**

13．已知向量**．若**，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．设点*M*在直线上，点和均在**上，则**的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．记双曲线**的离心率为*e*，写出满足条件“直线**与*C*无公共点”的*e*的一个值\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．已知**中，点*D*在边*BC*上，**．当**取得最小值时，**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

**三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第17~21题为必考题，每个试题考生都必须作答。第22、23题为选考题，考生根据要求作答。**

**（一）必考题：共60分。**

17．（12分）

甲、乙两城之间的长途客车均由*A*和*B*两家公司运营，为了解这两家公司长途客车的运行情况，随机调查了甲、乙两城之间的500个班次，得到下面列联表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 准点班次数 | 未准点班次数 |
| *A* | 240 | 20 |
| *B* | 210 | 30 |

（1）根据上表，分别估计这两家公司甲、乙两城之间的长途客车准点的概率；

（2）能否有90%的把握认为甲、乙两城之间的长途客车是否准点与客车所属公司有关？

附：**，

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.100 | 0.050 | 0.010 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 |

18．（12分）

记**为数列的前*n*项和．已知．

（1）证明：是等差数列；

（2）若**成等比数列，求**的最小值．

19．（12分）

小明同学参加综合实践活动，设计了一个封闭的包装盒，包装盒如图所示：底面**是边长为8（单位：**）的正方形，均为正三角形，且它们所在的平面都与平面**垂直．



（1）证明：**平面**；

（2）求该包装盒的容积（不计包装盒材料的厚度）．

20．（12分）

已知函数**，曲线**在点处的切线也是曲线**的切线．

（1）若**，求*a*：

（2）求*a*的取值范围．

21．（12分）

设抛物线**的焦点为*F*，点**，过**的直线交*C*于*M*，*N*两点．当直线*MD*垂直于*x*轴时，．

（1）求*C*的方程：

（2）设直线**与*C*的另一个交点分别为*A*，*B*，记直线**的倾斜角分别为**．当**取得最大值时，求直线*AB*的方程．

**（二）选考题：共10分。请考生在第22、23题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。**

22．[选修4-4：坐标系与参数方程]（10分）

在直角坐标系**中，曲线**的参数方程为（*t*为参数），曲线**的参数方程为（*s*为参数）．

（1）写出**的普通方程；

（2）以坐标原点为极点，*x*轴正半轴为极轴建立极坐标系，曲线**的极坐标方程为，求**与**交点的直角坐标，及**与**交点的直角坐标．

23．[选修4-5：不等式选讲]（10分）

已知**均为正数，且**，证明：

（1）**

（2）若**，则．