**2023~2024学年度苏锡常镇高三教学情况调研（二）**

 **数 学**

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。

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. 本卷满分150分，考试时间120分钟。考试结束后，将答题卡交回。

**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**N**}，，则

A.  B.  C.  D. 

2. 已知双曲线*C*：经过点，则*C*的渐近线方程为

A.  B.  C.  D. 

3.已知，是两个虚数，则“，均为纯虚数”是“为实数”的

A. 充分不必要条件  B. 必要不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

4. 已知随机变量，且，则的最小值为

A．9 B． C．4 D．6

5. 羽毛球比赛水平相当的甲、乙、丙三人举行羽毛球比赛. 规则为：每局两人比赛，另一人担任裁判. 每局比赛结束时，负方在下一局比赛中担任裁判. 如果第1局甲担任裁判，则第3局甲还担任裁判的概率为

A.  B.  C.  D. 

6.已知非零向量***a***，***b***，若***a***∥***b***，则

A． B． C． D．

7. 已知椭圆*E*的中心在坐标原点*O*，焦点在*x*轴上，过*E*的右焦点且斜率为1的直线交*E*于*A*，*B*两点，且原点*O*到直线*l*的距离等于*E*的短轴长，则*E*的离心率为

A.  　 B． C． D. 

8. 正三棱锥和正三棱锥共底面*ABC*，这两个正三棱锥的所有顶点都在同一个球面上，点*P*和点*Q*在平面*ABC*的异侧，这两个正三棱锥的侧面与底面*ABC*所成的角分别为，则当最大时，

 A． 　 B． C． D. 

**二、选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分. 在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求. 全部选对的得6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分.**

9．设*m*，*n*是两条不同的直线，，是两个不同的平面，下列命题中正确的有

A．若，， ,则

B．若，，，则

C．若，，，则 

D．若，，，则

10. 已知定义在**R**上的函数满足，且不是常函数，则下列说法中正确的有

A．若2为的周期，则为奇函数

B．若为奇函数，则2为的周期

C．若4为的周期，则为偶函数

D．若为偶函数，则4为的周期

11．在长方形中，，，点，分别为边和上两个动点（含端点），且，设，，则

A. ， B. 为定值

C. 的最小值50 D. 的最大值为

**三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分。**

12. 已知圆*O*：，过点的直线交圆于，两点，

且，则满足上述条件的一条直线的方程为 　 　．

13.设钝角△三个内角，，所对应的边分别为，，，若，，，则　 　．

14. 如果函数在区间上为增函数，则记为，函数在区间上为减函数，则记为. 如果，则实数*m*的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_；如果函数，且，，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四、解答题：本题共5小题，共77分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.**

15.（13分）

 如图，直三棱柱的体积为1，，，．

（第15题图）

（1）求证：；

（2）求二面角的余弦值.

16．（15分）

某班统计了全班50名同学在某一周内到图书馆借阅次数的相关数据，结果如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 借阅次数 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 合计 |
| 男生人数 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 1 | 2 | 2 | 25 |
| 女生人数 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 25 |
| 合计人数 | 6 | 9 | 8 | 10 | 8 | 3 | 3 | 3 | 50 |

 若将该周内到图书馆借阅次数不少于3次的学生，称为“爱好阅读生”；少于3次的学生称为“一般阅读生”．

（1）请完成以下列联表；问：能否有90%的把握认为爱好阅读与性别有关？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性别 | 阅读 | 合计 |
| 一般 | 爱好 |
| 男生 |  |  |  |
| 女生 |  |  |  |
| 合计 |  |  |  |

附：，．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.1 | 0.05 | 0.01 |
| *k* | 2.706 | 3.841 | 6.635 |

（2）班主任从该周内在图书馆借阅次数为0的同学中，一次性随机抽取3人了解有关情况，求抽到的男生人数*X*的概率分布和数学期望．

17. （15分）

已知函数(**R)**.

（1）当时，证明：；

（2）若在区间上有且只有一个极值点，求实数的取值范围.

18．（17分）

已知*F*为抛物线()的焦点，点*A*在*C*上，.

点*P*，*M*，*N*是抛物线上不同两点，直线*PM*和直线*PN*的斜率分别为，.

（1）求*C*的方程；

（2）存在点*Q*，当直线*MN*经过点*Q*时，恒成立，请求出满足条件的所有点*Q*的坐标；

（3）对于（2）中的一个点*Q*，当直线*MN*经过点*Q*时，存在最小值，试求出这个最小值.

19.（17分）

如图所示数阵，第（）行共有个数，第行的第1个数为，第2个数为，第（）个数为. 规定：.



（1）试判断每一行的最后两个数的大小关系，并证明你的结论；

（2）求证：每一行的所有数之和等于下一行的最后一个数；

（3）从第1行起，每一行最后一个数依次构成数列，设数列的前项和为. 是否存在正整数*k*，使得对任意正整数*n*，恒成立？如存在，请求出*k*的最大值，如不存在，请说明理由.