**盐城迊2023届高三年级第三次模拟考试**

**数学试题**

**（总分150分，考试时间120分钟）**

**注意事项：**

**1.本试卷考试时间为120分钟，试卷满分150分，考试形式闭卷.**

**2.本试卷中所有试题必须作答在答题卡上规定的位置，否则不给分.**

**3.答题前，务必将自己的姓名、准考证号用0.5毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题卡上.**

**第I卷（选择题 共60分）**

**一、单项选择题（本大题共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.若集合，集合，则（ ）

A. B. C. D.

2.已知是平面四边形，设：，：是梯形，则是的条件（ ）

A.充分不必要 B.必要不充分 C.充要 D.既不充分也不必要

3.展开式中项的系数为（ ）

A. B. C.20 D.240

4.已知，，虚数是方程的根，则（ ）

A. B. C.2 D.

5.设为下图所示的数阵中前行所有数之和，则满足的的最大值为（ ）



A.6 B.7 C.8 D.9

6.一般地，设、分别为函数的定义域和值域，如果由函数可解得唯一的也是一个函数（即对任意一个，都有唯一的与之对应），那么就称是函数的反函数，记作.在中，是自变量，是的函数，习惯上改写成的形式.例如函数的反函数为.设，则函数的值域为（ ）

A. B. C. D.

7.动点在正方体从点开始沿表面运动，且与平面的距离保持不变，则动直线与平面所成角正弦值的取值范围是（ ）

A. B. C. D.

8.定义曲线为双曲线的“伴随曲线”.在双曲线：的伴随曲线上任取一点，过分别作轴、轴的垂线，垂足分别为、，则直线与曲线的公共点的个数为（ ）

A.0 B.1 C.2 D.与点的位置有关系

**二、多项选择题（本大题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分）**

9.随机抽取6位影迷对电影《长津湖》的评分，得到一组样本数据如下：92， 93， 95， 95，97，98，则下列关于该样本的说法中正确的有（ ）

A.均值为95 B.极差为6

C.方差为26 D.第80百分位数为97

10.已知数列对任意的整数，都有，则下列说法中正确的有（ ）

A.若，则

B.若，，则

C.数列可以是等差数列

D.数列可以是等比数列

11.已知函数，则（ ）

A.是偶函数 B.的最小正周期为

C.在上为增函数 D.的最大值为

12.设函数为上的奇函数，为的导函数，，，则下列说法中一定正确的有（ ）

A. B. C. D.

**第II卷（非选择题 共90分）**

**三、填空题（本大题共4小题，每小题5分，共20分）**

13.已知圆：和抛物线：，请写出与和都有且只有一个公共点的一条直线的方程\_\_\_\_\_\_.（写出一条即可）

14.在中，，，，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_.

15.某同学在劳技课上设计了一个球形工艺品，球的内部有两个内接正五棱锥，两正五棱锥的底面重合，若两正五棱锥的侧棱与底面所成的角分别为、，则的最小值为\_\_\_\_\_\_.

16.已知函数在上有两个极值点，，且，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_.

**四、解答题（本大题共6小题、共70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10分）

已知数列、满足，，，，且，.

（1）求证：是等比数列；

（2）若是递增数列，求实数的取值范围.

18.（本小题满分12分）

如图，在三棱柱中，四边形为正方形，点为棱的中点，平面平面，.

（1）求证：；

（2）若，求二面角的余弦值.



19.（本小题满分12分）

某中学对学生钻研奥数课程的情况进行调查，将每周独立钻研奥数课程超过6小时的学生称为“奥数迷”，否则称为“非奥数迷”，从调查结果中随机抽取100人进行分析，得到数据如表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 奧数迷 | 非奥数迷 | 总计 |
| 男 | 24 | 36 | 60 |
| 女 | 12 | 28 | 40 |
| 总计 | 36 | 64 | 100 |

（1）判断是否有的把握认为是否为“奧数迷”与性别有关？

（2）现从抽取的“奥数迷”中，按性别采用分层抽样的方法抽取3人参加奥数闯关比赛，已知其中男、女学生独立闯关成功的概率分别为、，在恰有两人闯关成功的条件下，求有女生闯关成功的概率.

参考数据与公式：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.10 | 0.05 | 0.010 | 0.001 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

，其中.

20.（本小题满分12分）

在中，为的角平分线，且.

（1）著，，求的面积；

（2）若，求边的取值范围.

21.（本小题满分12分）

在平面直角坐标系中，过椭圆：上的动点作轴的垂线，垂足为点，，.

（1）求椭圆的方程；

（2）设直线：交于不同的两点、，向量，，是否存在常数，使得满足的实数有无穷多解？若存在，请求出的值；若不存在，请说明理由.

22.（本小题满分12分）

已知函数.

（1）当时，求的单调递增区间；

（2）若恒成立，求的取值范围.

**盐城市2023届高三年级第三次模拟考试**

**数学参考答案与评分标准**

1.C 2.A 3.D 4.B 5.C 6.D 7.A 8.B

9.ABD 10.BC 11.AD 12.ACD

13.（或，或，或，或，或，写出一个即可）

14. 15.2 16.

17.（1）证明：由得，

又，∴，

∴

所以是首项为1公比为的等比数列.

（2）解：（法一）∵是递增数列，

∴对任意恒成立，

∵，∴

则对任意恒成立，

即对任意恒成立，

由（1）知，

∴对任意恒成立，

因为当时的最大值为1，

所以，即实数的取值范围为.

（法二）得

即，所以，

又由（1）知，所以，

因为是递增数列，所以对任意恒成立.

所以，

所以，所以，

因为当时的最大值为1，

所以，即实数的取值范围为.

18.解：（1）取中点，连接、，

因为四边形为正方形，点为的中点，点为的中点，

所以，

又∵，，平面，平面，

∴平面，

又∵平面，

∴，

又点为的中点，

∴

（2）因为平面平面，

平面平面，

，

，

∴平面，

以为基底建立如图所示空间直角坐标系，则，，，

则，，



设为平面的一个法向量，

则，

令，得，，，

由平面得平面的一个法向量为，

则，

由图知二面角为钝二面角，故其余弦值为

19.解： （1）提出假设：“奥数迷”与性别无关.

则

因为，而，

故没有99%的把握认为是否为“奥数迷”与性别有关.

（2）根据分层抽样，抽取的男生人数为2人，女生人数为1人，

记“恰有两人闯关成功”为事件，“有女生闯关成功”为事件，

则，



由条件概率的公式得，

故在恰有两人闯关成功的条件下，有女生闯关成功的概率为.

20.解：（1），

∴，

所以，

所以

（2）设，则，

得：，所以，

又在三角形中，

所以，

得，由及得，

由及得，即边的取值范围为

注：坐标法参照评分

21.解：（1）设点，则，由得，

由得，所以曲线的方程为：.

（2）（法一）将直线方程带入椭圆方程可得：，

即，

由韦达定理，

由可知，

又由于，故有，

由，

则，

得恒成立，

得且，

得，得，

经检验，不合题意，

即存在常数使得对任意实数恒成立，

（法二）将直线方程带入椭圆方程可得：，

即，

由韦达定理得，

由可知，即，

带入可得，

由于为常数，故当且仅当时等式成立，

故存在常数使得对任意实数恒成立，

（法三）由可知，

设，则，

由此可以得到或者，或者

当，时，求得；

当，时，求得；

当，时，求得，不为常数；

当，时，求得，不为常数；

综上，存在常数使得对任意实数恒成立，

22.（1）解：当时，，，

又，∴单调递增，

又，∴当时，当时，

∴的单调递增区间为.

（2）若恒成立，即恒成立.

方法1：，，

令，

则，∴在上单调递增，

又，当时，

故存在唯一正实数使得，

当时，，单调递减，

当时，，单调递增，

∴，

由恒成立，得，

由得，∴

∴，∴，

∴，

设，则恒成立，

故在上递增，而，

∴，

又且函数在上是增函数，

故的取值范围为

法2：同法一得，

由得，

∴

，

∴，

故的取值范围为

方法3：令，则，，

则，

令，则，

∵，∴在上单调递增，

当时，显然成立；

当时，恒成立，

即恒成立，

可证（过程略），∴，∴，

即，∴

综上，的取值范围为

方法4：∵恒成立，∴，

即

同法3考查函数可得，

反之，当时，，

又可证，（过程略），

∴，∴恒成立，

故的取值范围为

