绝密★启用前

**银川二中2024-2025学年第二学期高三年级二模**

**数 学 试 题**

**命题：张峰 审核：李丽**

**注意事项：**

1. 本试卷共19题，满分150分。考试时间为120分钟。
2. 答案写在答题卡上的指定位置。考试结束后，交回答题卡。

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．设为非零向量,则“存在实数,使得”是“”的（ ）

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

3．已知复数满足，则在复平面内对应的点位于（ ）

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

4. 已知，则（ ）

A.  B.  C.  D. 

5. 已知是递增的等比数列，且，则（ ）

A. 的公比为 B. 

C. 的前*n*项和为 D. 是等比数列

6．若直线与曲线有公共点，则的取值范围是（    ）

A． B． C．  D．

7．已知函数有两个极值点，则实数的取值范围是（ ）

A． B． C． D．

8． 图①是底面边长为2的正四棱柱，直线经过其上，下底面中心，将其上底面绕直线顺时针旋转，得图②，若为正三角形，则图②所示几何体外接球的表面积为（ ）

 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. 已知，则（    ）

A． B． C． D．

10．随机事件*A*、*B*满足，，，下列说法正确的是（ ）

A. 事件与事件*B*相互独立 B. 

C.  D. 

11．在2024年巴黎奥运会艺术体操项目集体全能决赛中，中国队以69.800分的成绩夺得金牌，这是中国艺术体操队在奥运会上获得的第一枚金牌.艺术体操的绳操和带操可以舞出类似四角花瓣的图案，它可看作由抛物线绕其顶点分别逆时针旋转后所得三条曲线与围成的（如图阴影区域），为与其中两条曲线的交点，若，则（ ）

1. 开口向上的抛物线的方程为

B. 

C. 直线截第一象限花瓣的弦长最大值为

D. 阴影区域的面积大于4

三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分。

12．学校运动会需要从5名男生和2名女生中选取4名志愿者，则选出的志愿者中至少有一名女生的不同选法的种数是 （请用数字作答）.

13．已知函数是定义在上的奇函数，在上单调递减，且，则不等式的解集为 .

14．南宋数学家杨辉在《详解九章算法》中提出了一阶等差数列的问题，即一个数列本身不是等差数列，但从数列中的第二项开始，每一项与前一项的差构成等差数列，则称数列为一阶等差数列．类比一阶等差数列的定义，我们亦可定义一阶等比数列．设数列

：1，1，2，8，64，…是一阶等比数列，则 ； ．

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

15．在中，．

(1)求*B*；

(2)求函数在上的最大值．

16．如图，在四棱锥中，平面平面，

且．

(1)证明：平面平面；

(2)求平面与平面夹角的正弦值．

17．为了解居民体育锻炼情况，某地区对辖区内居民体育锻炼进行抽样调查.统计其中400名居民体育锻炼的次数与年龄，得到如下的频数分布表.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  年龄次数 | [20,30) | [30,40) | [40,50) | [50,60] |
| 每周0~2次 | 70 | 55 | 36 | 59 |
| 每周3~4次 | 25 | 40 | 44 | 31 |
| 每周5次及以上 | 5 | 5 | 20 | 10 |

(1)若把年龄在的锻炼者称为青年，年龄在的锻炼者称为中年，每周体育锻炼不超过2次的称为体育锻炼频率低，不低于3次的称为体育锻炼频率高，根据小概率值的独立性检验判断体育锻炼频率的高低与年龄是否有关联；

(2)从每周体育锻炼5次及以上的样本锻炼者中，按照表中年龄段采用按比例分配的分层随机抽样，抽取8人，再从这8人中随机抽取3人，记这3人中年龄在与的人数分别为，求*ξ*的分布列与期望；

(3)已知小明每周的星期六、星期天都进行体育锻炼，且两次锻炼均在跑步、篮球、羽毛球3种运动项目中选择一种，已知小明在某星期六等可能选择一种运动项目，如果星期六选择跑步、篮球、羽毛球，则星期天选择跑步的概率分别为 ，求小明星期天选择跑步的概率.

参考公式： 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *α* | 0.10 | 0.05 | 0.01 | 0.005 | 0.001 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 | 7.879 | 10.828 |

附：

18．已知为实数，函数（其中是自然对数的底数）.

(1)讨论函数的单调性；

(2)若对任意的恒成立，求的最小值.

19．已知曲线，当变化时得到一系列的椭圆，我们把它称为

“2~1椭圆群”．

(1)若“2~1椭圆群”中的两个椭圆，对应的分别为，如图所示，直线与椭圆依次交于*M*，*N*，*P*，*Q*四点，证明：．

(2)当时，直线与椭圆在第一象限内的交点分别为，设

．

（i）求证：为等比数列，并求出其通项公式；

（ii）令数列，求证．