**绝密★启用前**

2024年高考押题预测卷01【北京卷】

数 学

（考试时间：120分钟 试卷满分：150分）

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

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．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

**第一部分（选择题 共40分）**

一、选择题：本题共10小题，每小题4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．设集合，，则（    ）

A． B． C． D．

2．设，则“”是“”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

3．抛物线的焦点坐标为（    ）

A． B． C． D．

4．已知复数是纯虚数，则在复平面中，复数的共轭复数对应的点坐标是（    ）

A． B． C． D．

5．已知角的终边上有一点*P*的坐标是，则的值为（    ）

A． B． C． D．

6．在数列中，，则的前项和的最大值为（    ）

A．64 B．53 C．42 D．25

7．已知直线与圆相交于，两点，且为等腰直角三角形，则实数的值为（    ）

A．或－1 B．－1 C．1或－1 D．1

8．设，，，则（    ）

A． B．

C． D．

9．双曲线的渐近线与圆的位置关系为

A．相切 B．相交但不经过圆心 C．相交且经过圆心 D．相离

10．已知是定义在上的增函数，其导函数满足，则下列结论正确的是

A．对于任意， B．对于任意，

C．当且仅当 D．当且仅当

**第二部分（非选择题 共110分）**

二、填空题：本题共5小题，每小题5分，共25分。

11．二项式展开式的常数项是 ．

12．函数则 .

13．如图，在梯形中，，，，，，如果，则 .

14．在中，角的对边分别为，若，且的面积，则的最小值为

15．平面直角坐标系中，，，若曲线上存在一点，使，则称曲线为“合作曲线”，有下列曲线①；②；③；④；⑤，

其中“合作曲线”是 ．（填写所有满足条件的序号）

三、解答题：本题共6小题，共85分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步棸。

16．（14分）

在如图所示的直三棱柱中，，分别是，的中点.

(1)求证：平面；

(2)若为直角三角形，，，求直线与平面所成角的大小；

(3)若为正三角形，，问：在线段上是否存在一点，使得二面角的大小为？若存在，求出点的位置；若不存在，说明理由.

17．（13分）

已知函数，从条件①、条件②、条件③这三个条件中选择一个作为已知，使函数存在.

条件①：；

条件②：函数在区间上是增函数；

条件③：.

注：如果选择的条件不符合要求，得0分；如果选择多个符合要求的条件分别解答，按第一个解答计分.

(1)求的值；

(2)求在区间上的最大值和最小值.

18．（13分）

某校高一年级学生全部参加了体育科目的达标测试，现从中随机抽取40名学生的测试成绩，整理数据并按分数段，，，，，进行分组，假设同一组中的每个数据可用该组区间的中点值代替，则得到体育成绩的折线图（如下）．

(1)体育成绩大于或等于70分的学生常被称为“体育良好”．已知该校高一年级有1000名学生，试估计高一全年级中“体育良好”的学生人数；

(2)为分析学生平时的体育活动情况，现从体有成绩在和的样本学生中随机抽取2人，求在抽取的2名学生中，恰有1人体育成绩在的概率；

(3)假设甲、乙、丙三人的体育成绩分别为*a*，*b*，*c*，且分别在，，三组中，其中*a*，*b*，．当数据*a*，*b*，*c*的方差最小时，写出*a*，*b*，*c*的值（结论不要求证明）

19．（15分）

设椭圆（）的右焦点为，右顶点为，已知，其中为原点，为椭圆的离心率.

（Ⅰ）求椭圆的方程；

（Ⅱ）设过点的直线与椭圆交于点（不在轴上），垂直于的直线与交于点，与轴交于点，若，且，求直线的斜率.

20．（15分）

已知函数

（1）求曲线在点处的切线方程；

（2）若函数有两个极值点，，且不等式恒成立，求实数的取值范围.

21．（15分）

设有数列，若存在唯一的正整数，使得，则称为“坠点数列”．记的前项和为．

(1)判断：是否为“坠点数列”，并说明理由；

(2)已知满足，，且是“5坠点数列”，若，求的值；

(3)设数列共有2022项且．已知，．若为“坠点数列”且为“坠点数列”，试用，表示．