2024年高考押题预测卷01【新高考卷】

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58分）**

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．设集合，则（    ）

A． B． C． D．

2．设数列的前项之积为，满足（），则（    ）

A． B． C． D．

3．某企业的废水治理小组积极探索改良工艺，致力于使排放的废水中含有的污染物数量逐渐减少．已知改良工艺前的废水中含有的污染物数量为，首次改良工艺后废水中含有的污染物数量为，第*n*次改良工艺后废水中含有的污染物数量满足函数模型（，），其中为改良工艺前的废水中含有的污染物数量，为首次改良工艺后的废水中含有的污染物数量，*n*为改良工艺的次数．假设废水中含有的污染物数量不超过时符合废水排放标准，若该企业排放的废水符合排放标准，则改良工艺的次数最少为（    ）（参考数据：，）

A．12 B．13 C．14 D．15

4．已知点在抛物线上，抛物线的准线与轴交于点，线段的中点也在抛物线上，抛物线的焦点为，则线段的长为（    ）

A．1 B．2 C．3 D．4

5．已知，则的大小关系是（    ）

A． B． C． D．

6．设等差数列的公差为，则“”是“为递增数列”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

7．已知，则（    ）

A． B． C． D．

8．已知函数的导函数，若函数有一极大值点为，则实数的取值范围为（    ）

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．已知复数，则下列命题一定成立的有（    ）

A．若，则 B．若，则

C． D．

10．已知，下列结论正确的是（    ）

A．若的最小正周期为，则

B．若的图象向左平移个单位长度后得到的图象关于轴对称，则

C．若在上恰有4个极值点，则的取值范围为

D．存在，使得在上单调递减

11．六氟化硫，化学式为，在常压下是一种无色、无臭、无毒、不燃的稳定气体，有良好的绝缘性，在电器工业方面具有广泛用途．六氟化硫结构为正八面体结构，如图所示，硫原子位于正八面体的中心，6个氟原子分别位于正八面体的6个顶点，若相邻两个氟原子之间的距离为*m*，则（     ）

A．该正八面体结构的表面积为 B．该正八面体结构的体积为

C．该正八面体结构的外接球表面积为 D．该正八面体结构的内切球表面积为

**第二部分（非选择题 共92分）**

三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分。

12．的展开式中的系数为 ．

13．已知高为2的圆锥内接于球*O*，球*O*的体积为，设圆锥顶点为*P*，平面为经过圆锥顶点的平面，且与直线所成角为，设平面截球*O*和圆锥所得的截面面积分别为，，则 .

14．已知双曲线的左右顶点分别为，点是双曲线上在第一象限内的点，直线的倾斜角分别为，则 ；当取最小值时，的面积为 ．

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．（13分）

如图，在平面四边形*ABCD*中，，．

(1)若，，求的值；

(2)若，，求四边形*ABCD*的面积．

16．（15分）已知函数．

(1)若，求函数在上的最大值和最小值；

(2)讨论函数的单调性．

17．（15分）

2023年12月2日，中央广播电视总台甲辰龙年春晚的主标识正式发布，中央广播电视总台《2024年春节联欢晚会》以“龙行龘龘，欣欣家国”为主题，创新“思想＋艺术＋技术”融合传播，与全球华人相约除夕，共享一台精彩纷呈、情真意切、热气腾腾的文化盛宴．为了解大家对“龘”这个字的认知情况，某网站进行了调查，并对每一类情况赋予相应的认知度分值，得到如下表格：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 认知情况 | *A*类：不会读不会写 | *B*类：会读不会写 | *C*类：会读且会写但不理解 | *D*类：会读、会写且理解 |
| 人数/万人 | 10 | 30 | 5 | 5 |
| 认知度分值 | 50 | 70 | 90 | 100 |

(1)求参与调查的人员认知度分值的平均数与方差；

(2)为了帮助大家记住这个主题，该网站设计了一个有奖游戏，参与者点击游戏按钮，“龙行龘龘，欣欣家国”这8个字将进行随机排列，若相同的字分别相邻（即龘与龘相邻，欣与欣相邻），则这个参与者可以获得奖励，已知每个参与者是否获得奖励互不影响，若2人同时参与游戏，求恰好有1人获得奖励的概率；

(3)若从参与调查的人员中按照分层抽样的方法抽取20人进行座谈，再从这20人中随机选取3人赠送小礼品，这3人中属于*D*类的人数记为*X*，求*X*的分布列及数学期望．

18．（17分）

已知四棱柱如图所示，底面为平行四边形，其中点在平面内的投影为点，且．

(1)求证：平面平面；

(2)已知点在线段上（不含端点位置），且平面与平面的夹角的余弦值为，求的值．

19．（17分）

类对地球形状的认识经历了漫长的历程．古人认为宇宙是“天圆地方”的，以后人们又认为地球是个圆球.17世纪，牛顿等人根据力学原理提出地球是扁球的理论，这一理论直到1739年才为南美和北欧的弧度测量所证实．其实，之前中国就曾进行了大规模的弧度测量，发现纬度越高，每度子午线弧长越长的事实，这同地球两极略扁，赤道隆起的理论相符．地球的形状类似于椭球体，椭球体的表面为椭球面，在空间直角坐标系下，椭球面，这说明椭球完全包含在由平面所围成的长方体内，其中按其大小，分别称为椭球的长半轴、中半轴和短半轴．某椭球面与坐标面的截痕是椭圆.

(1)已知椭圆在其上一点处的切线方程为．过椭圆的左焦点作直线与椭圆相交于两点，过点分别作椭圆的切线，两切线交于点，求面积的最小值．

(2)我国南北朝时期的伟大科学家祖暅于5世纪末提出了祖暅原理：“幂势既同，则积不容异”．祖暅原理用现代语言可描述为：夹在两个平行平面之间的两个几何体，被平行于这两个平面的任意平面所截，如果截得的两个截面的面积总相等，那么这两个几何体的体积相等．当时，椭球面围成的椭球是一个旋转体，类比计算球的体积的方法，运用祖暅原理求该椭球的体积．