2020年普通高等学校招生全国统一考试

理科数学

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60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A=，B=，则中元素个数为

A. 2

B. 3

C. 4

D. 6

2.复数的虚部是

A. 

B. 

C. 

D. 

3.在一组样本数据中，1,2,3,4出现的频率分别为，，，，且，则下面四种情形中，对应样本的标准差最大的一组是

A. 

B．

C．

D．

4. Logistic模型是常用数学模型之一，可应用于流行病学领域，有学者根据公布数据建立了某地区新冠肺炎累计确诊病例数（的单位：天）的Logistic模型：，其中为的最大确诊病例数.当时，标志着已初步遏制疫情，则约为（ln193）

A.60

B.63

C.66

D.69

5. 设O为坐标原点，直线与抛物线交于D，E两点，若，则C的焦点坐标为

A. (,0)

B. (,0)

C. (1,0)

D. (2,0)

6. 已知向量a,b满足，，，则

A. 

B. 

C. 

D. 

7. 在△ABC中，，，,则

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 右图为某几何体的三视图，则该几何体的表面积是

A. 

B. 

C. 

D. 

9.已知，则

1. -2
2. -1
3. 1
4. 2

10.若直线与曲线和圆都相切，则的方程为

1. 
2. 
3. 
4. 

11. 设双曲线的左、右焦点分别为, ，离心率为. 是上一点，且.若△的面积为4，则a=

A．1

B．2

C．4

D．8

12. 已知，，设，，，则

A. 

B. 

C. 

D. 

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13. 若x,y满足约束条件，则z=3x+2y的最大值为\_\_\_\_\_.

14. 的展开式中常数项是\_\_\_\_\_\_（用数字作答）.

15.已知圆锥的底面半径为1，母线长为3，则该圆锥内半径最大的球的体积为\_\_\_\_.

16.关于函数有如下四个命题：

①的图像关于轴对称.

②的图像关于原点对称.

③的图像关于直线对称.

④的最小值为2.

其中所有真命题的序号是\_\_\_\_.

三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第17~21题为必考题，每个试题考生都必须作答。第22、23题为选考题，考生根据要求作答。

（一）必考题：共60分。

17.（12分）

 设数列满足，.

1. 计算，，猜想的通项公式并加以证明；
2. 求数列的前n项和.

18.（12分)

某学生兴趣小组随机调查了某市100天中每天的空气质量等级和当天到某公园锻炼的人次，整理数据得到下表（单位：天）：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  锻炼人次空气质量等级 | [0,200] | （200,400] | （400,600] |
| 1（优） | 2 | 16 | 25 |
| 2（良） | 5 | 10 | 12 |
| 3（轻度污染） | 6 | 7 | 8 |
| 4（中度污染） | 7 | 2 | 0 |

1. 分别估计该市一天的空气质量等级为1,2,3,4的概率；
2. 求一天中到该公园锻炼的平均人次的估计值（同一组中的数据用该组区间的中点值为代表）；
3. 若某天的空气质量等级为1或2，则称这天“空气质量好”；若某天的空气质量等级为3或4，则称这天“空气质量不好”。根据所给数据，完成下面的列联表，并根据列联表，判断是否有95%的把握认为一天中到该公园锻炼的人次与该市当天的空气质量有关？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 人次400 | 人次>400 |
| 空气质量好 |  |  |
| 空气质量不好 |  |  |

附：， ，

19.（12分）

如图，在长方体-中，点E，F分别在棱，上，且，.

（1）证明：点在平面内；

（2）若，，，求二面角的正弦值.

20.（12分）

已知椭圆C: 的离心率为，A，B分别为C的左、右顶点.

（1）求C的方程；

（2）若点P在C上，点Q在直线上，且,，求的面积.

21.(12分)

设函数,曲线在点处的切线与轴重直,

(1)求；

(2)若有一个绝对值不大于1的零点，证明: 所有零点的绝对值都不大于1.

（二）选考题：共10分，请考生在第22、23题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

1. [选修4—4：坐标系与参数方程]（10分）

在直角坐标系中，曲线C的参数方程为（t为参数且t≠1），C与坐标轴交于A，B两点.

1. 求｜AB｜;
2. 以坐标原点为极点，x轴正半轴为极轴建立极坐标系，求直线AB的极坐标方程.

23.[选修4—5：不等式选讲]（10分）

设，，abc=1.

1. 证明：；
2. 用表示的最大值，证明：