**沙市高级中学2022届高三上学期7月月考**

数学试卷

考试时间：2021年7月27日

**一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分。在没每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。**

1．已知全集，集合，则（ ）

A． B． C． D．

2．已知为虚数单位，复数（）是纯虚数，则的虚部为（ ）

A． B． C． D．

3．已知命题，，若是的一个充分不必要条件，则的取值范围是（ ）

A． B． C． D．

4．已知为圆上一动点，则点到直线的距离的最大值是（ ）

A． B． C． D．

5．在中，，是上的一点，若，则实数的值为（ ）

A． B． C． D．

6．期末考试结束后，某班要安排节课进行试卷讲评，要求课程表中要排入语文、数学、英语、物理、化学、生物共六节课，如果第一节课只能排语文或数学，最后一节不能排语文，则不同的排法共有（ ）

A．种 B．种 C．种 D．种

7．袋中有大小相同的8个小球，其中5只白球，3只黑球．每次从袋子中随机摸出1个球，摸出的球不再放回，则在第1次摸出白球的条件下，第2次摸到白球的概率是（ ）

A． B． C． D．

8．已知函数，若曲线上存在点，使得，则实数的最大值是（ ）

A． B． C． D．

**二、多项选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求的。全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得2分。**

9．在中，内角*A*，*B*､*C*所对的边分别为*a*､*b*､*c*，下列与有关的结论，正确的是（ ）

A．若为锐角三角形，则

B．若，则

C．若，则一定是等腰三角形

D．若为非直角三角形，则

10．下列说法**不正确**的是（ ）

A．若，，满足，则的最大值为

B．若，则函数的最小值为

C．若，则函数的最小值为

D．函数的最小值为

11．如图，正方体的棱长为，*M*为线段上的动点，则（ ）

A．当时，异面直线与所成角的正切值为

B．当时，四棱锥外接球的体积为

C．的最小值为

D．直线与底面所成最大角的正切值为

12．高斯是德国著名的数学家，近代数学奠基者之一，享有“数学王子”的称号，他和阿基米德、牛顿并列为世界三大数学家，用其名字命名的“高斯函数”为：设，用表示不超过的最大整数，则称为高斯函数，例如：，．已知函数，其中表示不超过实数的最大整数，关于有下述四个结论，其中正确的结论是（ ）

A．的一个周期是 B．是非奇非偶函数

C．在单调递减 D．的最大值大于

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。**

13．在的展开式中，各项系数和与二项式系数和之比为32，则的系数为\_\_\_\_\_\_\_.

14．若对于，不等式恒成立，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15．轴截面是等边三角形的圆锥，即底面圆直径与母线相等的圆锥叫做等边圆锥．已知一等边圆锥的底面圆直径为6，在该圆锥内放置一个棱长为的正四面体，且正四面体在该圆锥内可以任意转动，则的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．函数有两个零点，则实数的取值范围为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

**四、解答题：本题共6小题，共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。**

17．（本题满分10分）已知的内角，，的对边分别为，，，.

（1）求角；

（2）若，，求的面积.

18．（本题满分12分）设数列的前项和为，已知，且.

 （1）证明为等比数列，并求数列的通项公式；

 （2）设，若对于任意的，不等式恒成立，求实数的取值范围.

19．（本题满分12分）创新是一个民族的灵魂，国家大力提倡大学毕业生自主创业，以创业带动就业，有利于培养大学生的创新精神.小李同学大学毕业后，决定利用所学专业进行自主创业.经过调查，生产某小型电子产品需投入年固定成本5万元，每年生产*x*万件，需另投入流动成本*C*(*x*)万元，在年产量不足8万件时，(万元)；在年产量不小于8万件时，(万元).每件产品售价为10元，经分析，生产的产品当年能全部售完.

 （1）写出年利润*P*(*x*)(万元)关于年产量*x*(万件)的函数解析式(年利润=年销售收入-固定成本-流动成本).

 （2）年产量为多少万件时，小李在这一产品的生产中所获利润最大？最大利润是多少？

20．（本题满分12分）如图，在四棱锥中，，，为棱的中点，，.

 （1）求证：平面；

 （2）若平面平面，是线段上的点，且，求二面角的余弦值.

21．（本题满分12分）已知椭圆：（）的长轴长为，离心率为，点在椭圆上．

 （1）求椭圆的标准方程；

 （2）已知点，点，若以为直径的圆恰好经过线段的中点，求的取值范围．

22．（本题满分12分）已知函数，其中.

 （1）讨论函数的单调性；

 （2）当时，若满足，证明：.