**湖北省黄冈中学2022届高三第三次模拟考试 数学**

**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．已知，则

A． B． C． D．

3．双曲线的一条渐近线与直线垂直，则双曲线的离心率为

A． B．2 C． D．4

4．若，，则“”是“”的

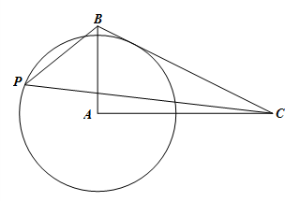
A．充分必要条件 B．必要不充分条件

C．充分不必要条件 D．既不充分也不必要条件

5．已知定义在**R**上的函数是偶函数，且在上单调递增，则满足

的*x*的取值范围为

A.  B.  C.  D. 

6．已知直角三角形*ABC*中，，*AB*=2，*AC*=4，点*P*在以*A*为

圆心且与边*BC*相切的圆上，则的最大值为

A． B．

C． D．

7．4位同学坐成一排看节目，起身活动后随机安排一位同学去购买饮料，留下的同学继续坐下收看，若留下的同学不坐自己原来的位置（4把椅子）且考虑留下同学的随机性，则总的坐法种数为

A．44 B．36 C．28 D．15

8．已知，设，，，其中为自然对数的底数，则

A． B． C． D．

**二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的四个选项中，有多项是符合题目要求的.全部选对得5分，有选错的得0分，部分选对得2分.**

9．设为复数，则下列命题中正确的是

A． B．

C．若，则的最大值为2 D．若，则

10．设，下列结论正确的是

A．

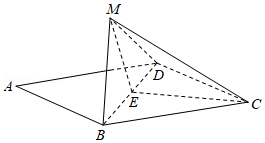
B．

C．

D．当时，除以的余数是1

11．已知菱形中，，与相交于点．将沿

折起，使顶点至点，在折起的过程中，下列结论正确的是

A．

B．存在一个位置，使为等边三角形

C．与不可能垂直

D．直线与平面所成的角的最大值为

12．已知函数在区间上单调，且满足．下列结论正确的是

A．

B．若，则函数的最小正周期为

C．关于*x*的方程在区间上最多有4个不相等的实数解

D．若函数在区间上恰有5个零点，则的取值范围为

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13．已知点，抛物线的焦点为．若线段的中点在抛物线上，则的值为　　．

14．圆柱上、下底面的圆周都在一个体积为的球面上，圆柱底面直径为8，则该圆柱的体积为　．

15．已知数列的通项公式为，保持数列中各项先后顺序不变，在与，2，之间插入个1，使它们和原数列的项构成一个新的数列，记的前项和为，则的值为　　．

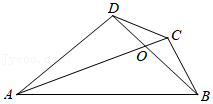
16．已知函数，，若函数有三个零点，则实数*a*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四、解答题：本大题共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．（10分）已知数列满足，，，，且是，的等比中项．

（1）求的值；

（2）求数列的前项和．

18．（12分）如图，在四边形中，与相交于点，且为的角平分线，，．

（1）求；

（2）若，求四边形的面积．

19．（12分）如图，已知三棱台中，二面角的大小为，点在平面内的

射影在上，，，．

（1）证明：平面；

（2）求直线与平面所成角的正弦值．

20．（12分）已知椭圆的右顶点为，离心率为．过点与轴不重合的直线交椭圆于不同的两点，，直线，分别交直线于点．

（1）求椭圆的方程；

（2）设为原点,求证：．

21．（12分）2022世界乒乓球团体锦标赛将于2022年9月30日至10月9日在成都举行．近年来,乒乓球运动已成为国内民众喜爱的运动之一．今有甲、乙两选手争夺乒乓球比赛冠军,比赛采用三局两胜制,即某选手率先获得两局胜利时比赛结束．根据以往经验, 甲、乙在一局比赛获胜的概率分别为、,且每局比赛相互独立．

(1)求甲获得乒兵球比赛冠军的概率；

(2)比赛开始前,工作人员买来两盒新球,分别为“装有2个白球与1个黄球”的白盒与“装有1个白球与2个黄球”的黄盒．每局比赛前裁判员从盒中随机取出一颗球用于比赛,且局中不换球,该局比赛后,直接丢弃．裁判按照如下规则取球:每局取球的盒子颜色与上一局比赛用球的颜色一致,且第一局从白盒中取球．记甲、乙决出冠军后,两盒内白球剩余的总数为,求随机变量的分布列与数学期望．

22．（12分）函数．

（1）判断时，的零点个数，并加以说明；

（2）正项数列满足．

①判断数列的单调性并加以证明； ②证明：