### **陕西省咸阳市2020届高三高考模拟考试数学（理）试卷**

学校：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、选择题**

1.已知全集,,,则( ).

A. B. C. D.

2.已知复数 (为虚数单位),则的虚部为( )

A.2 B. C.-2 D.

3.已知向量,则向量在向量方向上的投影等于( ).

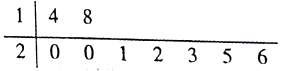
A. B.9 C.-3 D.

4.古希腊毕达哥拉斯学派的“三角形数”是一列点(或圆球)在等距的排列下可以形成正三角形的数,如1,3,6,10,15, ,我国宋元时期数学家朱世杰在《四元玉鉴》中所记载的“垛积术”,其中的“落一形”堆垛就是每层为“三角形数”垛(如图所示,顶上一层1个球,下一层3个球,再下一层6个球, )若一“落一形”三角锥垛有10层,则该堆第10层球的个数为( ).



A.66 B.55 C.45 D.38

5.已知一组数据的茎叶图如图所示下列说法错误的是( ).



A.该组数据的极差为12 B.该组数据的中位数为21

C.该组数据的平均数为21 D.该组数据的方差为11

6.已知,则下列不等式不成立的是( ).

A. B.

C. D.

7.已知是两条不同的直线是两个不同的平面,且,,则“”是“”的( )

A.充要条件 B.充分不必要条件

C.必要不充分条件 D.既不充分也不必要条件

8.的展开式中项的系数为( ).

A.24 B.18 C.12 D.4

9.若,且,则的值为( )

A. B. C. D.

10.抛物线的焦点与双曲线的右焦点的连线垂直于双曲线的一条渐近线,则的值为( )

A. B. C. D.

11.将函数的图像向右平移个单位长度后得函数图像,若为偶函数,则( )

A.在区间上单调递减 B.在区间上单调递增

C.在区间上单调递减 D.在区间上单调递增

12.已知函数,则函数的零点个数为( )

A.6 B.7 C.9 D.10

**二、填空题**

13.已知实数满足不等式组,则的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.已知定义在上的函数满足,且,则\_\_\_\_\_\_\_\_.

15.在中内角所对的边分别为 若,,,则的面积为\_\_\_\_\_\_\_\_.

16.已知各棱长都相等的直三棱柱所有顶点都在球的表面上,若球的表面积为,则该三棱柱的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_.

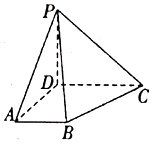
**三、解答题**

17.已知等差数列满足,,其前项和为.

(1)求数列的通项公式及；

(2)若,求数列的前项和.

18.已知四棱锥中,底面为直角梯形,平面,且,,.



(1)求证：平面平面；

(2)若与平面所成的角为,求二面角的余弦值.

19.已知某校6个学生的数学和物理成绩如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生的编号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 数学 | 89 | 87 | 79 | 81 | 78 | 90 |
| 物理 | 79 | 75 | 77 | 73 | 72 | 74 |

(1)若在本次考试中规定数学在80分以上(包括80分)且物理在75分以上(包括75分)的学生为理科小能手.从这6个学生中抽出2个学生,设表示理科小能手的人数,求的分布列和数学期望；

(2)通过大量事实证明发现,一个学生的数学成绩和物理成绩具有很强的线性相关关系,在上述表格是正确的前提下,用表示数学成绩,用表示物理成绩,求与的回归方程.

参考公式：,其中,.

20.已知椭圆过点,且其离心率为,过坐标原点作两条互相垂直的射线与椭圆分别相交于两点.

(1)求椭圆的方程；

(2)是否存在圆心在原点的定圆与直线总相切？若存在,求定圆的方程；若不存在,请说明理由.

21.已知函数(且).

(1)讨论的单调性；

(2)对任意,恒成立,求的取值范围.

22.在直角坐标系中,曲线的参数方程为(为参数）,曲线．

(1)在以*O*为极点,*x*轴的正半轴为极轴的极坐标系中,求的极坐标方程；

(2)若射线与的异于极点的交点为*A*,与的交点为*B*,求．

23.已知关于的不等式有解,记实数的最大值为.

(1)求的值；

(2)正数满足,求证.

**参考答案**

1.答案：A

解析：

2.答案：C

解析：

3.答案：D

解析：

4.答案：B

解析：

5.答案：D

解析：

6.答案：B

解析：

7.答案：A

解析：

8.答案：B

解析：

9.答案：D

解析：

10.答案：A

解析：

11.答案：D

解析：

12.答案：B

解析：

13.答案：6

解析：

14.答案：3

解析：

15.答案：

解析：

16.答案：

解析：

17.答案：(1)设等差数列的公差为,则,

解得：,

∴,,

(2),①

①式两边同时乘,得,②

可得,,

,

,

.

解析：

18.答案：(1)证明：取的中点,连接,,.

∵,∴.

又∵,,∴四边形为正方形,则.

∵平面,平面,∴.

∵,∴平面.

∵,,

∴四边形为平行四边形,∴,∴平面.

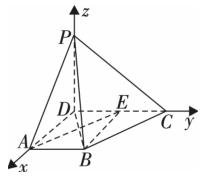
又平面,∴平面平面.

(2)∵平面,∴为与平面所成的角,

即,则.

设,则,,.

以点为坐标原点,分别以,,所在直线为,轴,建立如图所示的空间直角坐标系,



则,,,,.

∵平面,∴平面的一个法向量.

设平面的法向量,

∵,,

则,取,则.

设二面角的平面角为,

∴.

由图可知二面角为锐角,故二面角的余弦值为.

解析：

19.答案：(1)由题意得的可能取值为0,1,2,

6个学生中理科小能手有2人,

,

,

.

∴的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 |
|  |  |  |  |

.

(2),

,





∴回归方程为：.

解析：

20.答案：(1)椭圆经过点,∴,又∵

解之得,.所以椭圆的方程为

(2)当直线的斜率不存在时,由对称性,设,.

∵在椭圆上,

∴,

∴.

∴到直线的距离为,.

当直线的斜率存在时,设的方程为,

由得.

设,,则,.

∵,∴

∴.

∴,即.

∴到直线的距离为,

故存在定圆与直线总相切.

解析：

21.答案：(1)由.

当时,时,,单调递减；

时,,单调递增.

当时,时,,单调递减；

时,,单调递增.

综上所述,在区间上单调递减,在区间上单调递增.

(2)由题意知对任意,

恒成立,

又由(Ⅰ)知,在区间上单调递减,在区间上单调递增.所以只需：



设.

∵,∴在区间上单调递增；在区间上单调递减.

注意到,所以,当不等式(1)成立；当时不等式(1)不成立.

又,∴当不等式(1)也成立,

所以,时不等式(1)成立.此时,不等式(2)也成立,而当时,

,由函数的性质知,不等式(2)不成立.

综上所述,不等式组的解为.

又∵,∴实数的取值范围为.

解析：

22.答案：(1)曲线（为参数）可化为普通方程： ,

由可得曲线的极坐标方程为,

曲线的极坐标方程为．

(2)射线与曲线的交点*A*的极径为,

射线与曲线的交点*B*的极径满足,解得,

所以．

解析：

23.答案：(1) ,

若不等式有解,则满足,

解得.∴.

(2)由(1)知正数*a,b,c*满足,

∴



（当且仅当时,取等号.）

解析：