2020北京西城高二（上）期末

数 学2020.1

本试卷共5页，共150分。考试时长120分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。

**第一部分（选择题 共40分）**

**一、选择题：本大题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。**

1.已知椭圆的一个焦点为，则的值为（ ）

A. B. C. 6 D. 8

2.已知数列满足，则= （ ）

A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

3.已知命题，则为（ ）

A. B.

C. D.

4.已知，若，则（ ）

A. B.  C. D.

5.已知向量且，那么**=** （ ）

A. B. 6 C. 9 D. 18

6.已知直线分别在两个不同的平面内，则“直线和直线相交”是“平面和平面相交”的（ ）

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件

C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

7.已知向量若共面，则等于（ ）

A. B. 1 C. 或1 D. 1或0

8.德国著名数学家高斯，享有“数学王子”之美誉，他在研究圆内整点问题时，定义了一个函数，其中

表示不超过的最大整数，比如.根据以上定义，当时，数列 （ ）

A. 是等差数列，也是等比数列 B. 是等差数列，不是等比数列

C. 是等比数列。不是等差数列 D. 不是等差数列，也不是等比数列

9.设有四个数的数列，该数列前3项成等比数列，其和为,后3项成等差数列，其和为6.则实数的取值范围为（ ）

A. B. C. D.

10.曲线,给出下列结论：

①曲线关于原点对称；

②曲线上任意一点到原点的距离不小于1；

③曲线只经过2个整点（即横、纵坐标均为整数的点）.

其中，所有正确结论的序号是（ ）

A. ①② B. ② C. ②③ D. ③

**二、填空题：本大题共6小题，每小题5分，共30分。**

11.设是椭圆上的点，到该椭圆左焦点的距离为2，则到右焦点的距离为 .

12.不等式的解集为 .

13.能说明“若，则”为假命题的一组值是= ，= .

14.若双曲线的右焦点到一条渐近线的距离为，则其离心率的值是 .

15.某渔业公司今年初用100万元购进一艘渔船用于捕捞，已知第一年需各种费用4万元，从第二年开始，每年所需费用用均比上一年增加2万元.

若该渔船预计使用年，其总花费（含购买费用）为 万元；

当 时，该渔船年平均花费最低（含购买费用）.

16.若表示从左到右依次排列的9盏灯，现制定开灯与关灯的规划如下：

（1）对一盏灯进行开灯或关灯一次叫做一次操作；

（2）灯在任何情况下都可以进行一次操作；对任意的，要求灯的左边有且只有灯是开灯状态时才可以对灯进行一次操作.

如果所有灯都处于开灯状态，那么要把灯关闭最少需要 次操作；

如果除灯外，其余8盏灯都处于开灯状态，那么要使所有灯都开着最少需要 次操作.

**三、解答题：本大题共6小题，共80分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。**

17.（本小题满分13分）

已知等比数列的公比为2，且成等差数列.

（I）求的通项公式；

（II）设的前项和为，且，求的值.

18.（本小题满分13分）

已知函数.

（I）若，求的取值范围；

（II）若对恒成立，求的取值范围；

（III）求关于的不等式的解集.

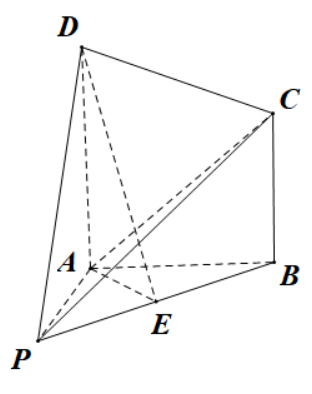
19.（本小题满分13分）

已知椭圆的右焦点为，离心率为.

（I）求椭圆的方程；

（II）设点为椭圆的上顶点，点在椭圆上且位于第一象限，且，求的面积.

20.（本小题满分14分）

如图，四棱锥中，平面，，

为的中点.

（I）证明：平面；

（II）若二面角的余弦值为，求的值；

（III）若,在线段上是否存在一点，使得.若存在，确定点的位置；若不存在，说明理由.

21.（本小题满分14分）

已知抛物线，抛物线上横坐标为1的点到焦点的距离为3.

（I）求抛物线的方程及其准线方程；

（II）过的直线交抛物线于不同的两点，交直线于点，直线交直线于点.是

否存在这样的直线，使得？若不存在，请说明理由；若存在，求出直线的方程.

22.（本小题满分13分）

若无穷数列满足：对任意两个正整数与至少有一个成立，则称这个数列为“和谐数列”.

（I）求证：若数列为等差数列，则为“和谐数列”；

（II）求证：若数列为“和谐数列”，则从第3项起为等差数列；

（III）若是各项均为整数为“和谐数列”，满足，且存在使得

，求的所有可能值.