**邯郸市2024届高三年级第四次调研监测**

**数 学**

**注意事项：**

**1.答题前，考务必将自己的姓名､考生号､考场号､座位号填写在答题卡上.**

**2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑.如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号.回答非选择题时，将答案写在答题卡上.写在本试卷上无效.**

**3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回.**

**4本试卷主要考试内容：高考全部内容.**

**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.已知复数满足，则（ ）

A.1 B. C.3 D.

3.已知是两个平面，是两条直线，且.则“”是"”的（ ）

A.必要不充分条件 B.充分不必要条件

C.充要条件 D.既不充分也不必要条件

4.设函数的图像与种相交于点，则该曲线在点处的切线方程为（ ）

A. B.

C. D.

5.由动点向圆引两条切线，切点分别为，苦四边形为正方形，则动点的轨迹方程为（ ）

A. B.

C. D.

6.某班联欢会原定5个节目，已排成节目单，开演前又增加了2个节目，现将这2个新节目插入节目单巾，要求新节目既不排在第一位，也不排在最后一位，那么不同的插法种数为（ ）

A.12 B.18 C.20 D.60

7.已知为坐标原点.分别是双曲线的左､右焦点，足双曲线上一点，若直线和的倾斜角分别为和，且，则双曲线*C*的离心率为（ ）

A. B.5 C.2 D.

8.对任意两个非零的平面向量和，定义：；.若平面向，满足，且和都在集合，则（ ）

A.1 B. C.1或 D.1或

**二､多选题：本题共3小题，每小题6分，共18分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分.**

9.已知函数的部分图像如图所示，为的图像与轴的交点，为图像上的最高点，是边长为1的等边三角形，.则（ ）



A.

B.直线是图像的一条对称轴

C.的单调递减区间为

D.的单调递增区间为

10.设抛物线的焦点为，过点的直线与抛物线相交于点，与轴相交于点.则（ ）

A.的准线方程为

B.的值为2

C.

D.的面积与的面积之比为9

11.已知函数的定义域为，其导函数为，若函数的图像关于点对称，，且，则（ ）

A.的图像关于点对称 B.

C. D.

**三､填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分.把答案填在答题卡中的横线上**

12.已知，函数是奇函数，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

13.正五角星是一个非常优美的几何图形，其与黄金分割有着密切的联系.在如图所示的五角星中，以为顶点的多边形为正五边形，设，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



14.在长方体中，，平面平面，截四面体所得截面面积的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四､解答题：本题共5小题，共77分.解答应写出文字说明､证明过程或演算步骤.**

15.（13分）

如图，四棱锥的底是正方形.设平与平面相交于直线.



（1）证明：；

（2）若平面平面，，求直线与平所成的正弦值.

16.（15分）

已知正项数列的前项和为，且.

（1）求的通项公式；

（2）若，求数列的前项和.

17.（15分）

假设某同学每次投篮命中的概率均为

（1）若该同学投篮4次，求恰好投中2次的概率.

（2）该同学参加投篮训练，训练计划如下：先投个球，若这*n*个球都投进，则训练结束，否则额外再投个.试问为何值时，该同学投篮次数的期望值最大？

18.（17分）

已知椭圆的中心为坐标原点，对称轴为轴，轴，且过两点

（1）求的方程

（2）*A*，*B*是的两个动点，*D*为*C*的上顶点，是否存在以*D*为顶点，*AB*为底边等腰直角三角形？若存在，求出满足条件的三角形的个数；若不存在.请说明理由.

19.（17分）

已知函数.

（1）是否存在实数，使得和在上的单调区间相同？若存在，求出的取值范围；若不存在，请说明理由.

（2）已知是的零点，是的零点.

①证明：.

②证明：.

**邯郸市2024届高三年级第四次调研监测**

**数学参考答案**

1.B，则.

2.D由，得，所以.

3.A设，当时，，此时与不垂直.若，则一定成立.故“”是“”的必要不充分条件.

4.C令，解得，即点.又，所以.故该曲线在点处的切线方程为.

5.B因为四边形为正方形，所以.

设，则，即.

6.C先插入第一个新节目，有4种情况，再将第二个新节目插入，有5种情况，故不同的插法种数为.

7.B由题可知，所以.因为，所以，则双曲线的离心率为.

8.D .设向量和的夹角为，则.

因为，所以，所以，所以，故.

当时，，又，所以，符合题意，

当时，，又，所以，符合题意.

故或.

9.BC的最小正周期为2，所以，即，又，所以.

因为，所以，则，即.

所以，直线是图像的一条对称轴，的单调递增区间为，单调递减区间为.故选BC.

10.BD设直线的方程为，联立可得，所以，故.

因为，所以，则，解得或.因为，所以，则的准线方程为.又，不妨取，所以.故选BD.

11.ACD由的图像关于点对称，得，即，所以的图像关于点对称，正确.

由，可得.令，则，所以的图像关于直线对称.

由的图像关于点对称，可得，即，所以的图像关于点对称，所以的周期为4，即，则，所以，*B*错误.

由，可得，所以.由，可得，所以，*C*正确.

由，可得，

，所以，*D*正确.故选ACD.

12.；由，解得，所以，所以1，解得.

13.；由题可知，则

，





14.10 平面截四面体的截面如图所示.



设，则，所以四边形

为平行四边形，且.

在矩形中，，

，

则10，当且仅当时，等号成立.

15.（1）证明：因为平面平面，

所以平面.

因为平面与平面相交于，所以.

（2）解：如图，取线段的中点，连接.

因为，所以.又平面平面，平面

平面平面，所以平面.

取线段的中点，连接.以的方向分别为轴的正方向，建立空间直角坐标系.依题意，，



则.

设平面的法向量为，则可取.

设直线与平面所成的角为，则，

即直线与平面所成角的正弦值为.

16.解：（1）当时，，则，解得，

所以，即数列是以1为首项，1为公差的等差数列，

则，即.

当时，，

又满足，所以的通项公式为.

（2），

所以.

17.解：（1）设投中次的概率为，

则.

（2）设该同学投篮的次数为，则的分布列为

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

则.

令，则，

所以，当时，，当时，，

则，

故当时，该同学投篮次数的期望值最大.

18.解：（1）设椭圆的方程为，

由椭圆过点，得

解得，所以椭圆的方程为.

（2）存在以为顶点，为底边的等腰直角三角形，个数为3.

由题可知，设直线的方程为，不妨令，

联立方程得，

，又因为，所以，

所以.

又直线与直线垂直，所以，

则，

化简可得，即，解得或或，

故存在3个以为顶点，为底边的等腰直角三角形.

19.（1）解：由题意得.

当时，，所以和在上都单调递增，符合题意.

当时，若和在上的单调区间相同，则和有相同的极值点，即.令，则，所以在上单调递增，在上单调递减，则，所以无解.

综上，当时，和在上的单调区间相同.

（2）证明：①由题意，有两个零点，.

若，则，所以在上单调递增，不符合题意.

若，则当时，单调递减，当时，单调递增，且当时，，当时，，

所以，解得，得证.

②令，得，即.

令，则.

当时，单调递减，当时，单调递增.

当时，单调递减，当时，单调递增.

在同一坐标平面内作出函数与函数

的图像，它们有公共点，如图，



故，且有

由，得，即，又，

所以.

由，得，即，又，所以.

由，得，即.

故.