**高邮市2021-2022学年高二上学期期中学情调研**

**数学试卷**  **2021.11**

**一、单选题：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. 直线的倾斜角为（ ）

A.  B.  C.  D. 

2. 平行直线与之间的距离为（ ）

A.  B.  C.  D. 

3. 数列为等差数列，若，则（ ）

A.  B.  C.  D. 

4. 在平面直角坐标系中，双曲线的渐近线方程为（ ）

A.  B.  C.  D. 

5. 已知方程表示的曲线是椭圆，则的取值范围为（ ）

A.  B.  C.  D. 

6. 若三个数成等差数列，则圆锥曲线的离心率为（ ）

A.  B.  C.  D. 

7. 曲线围成的图形的面积为（ ）

A.  B.  C.  D. 

8. 在平面直角坐标系中，下列结论正确的有（ ）个

①过双曲线右焦点的直线被双曲线所截线段长的最小值为

②方程表示的曲线是双曲线

③若动圆过点且与直线相切，则圆心的轨迹是抛物线

④若椭圆的离心率为，则实数

A.  B.  C.  D. 

**二、多选题：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. 全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分.**

9. 下列说法正确的是（ ）

A. 直线与两坐标轴围成的三角形的面积是

B. 若三条直线不能构成三角形，则实数的取值集合为

C. 经过点且在轴和轴上截距都相等的直线方程为或

D. 过两点的直线方程为

1. 长度为的线段的两个端点和分别在轴和轴上滑动，线段中点的运动轨迹为曲线，则下列选项正确的是（ ）
2. 点在曲线内
3. 直线与曲线没有公共点
4. 曲线上任一点关于原点的对称点仍在曲线上
5. 曲线上有且仅有两个点到直线的距离为
6. 已知等差数列的公差，前项和为，若，则下列结论中正确的是（ ）

A.  B. 

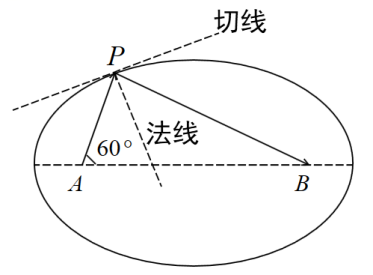
C. 当时， D. 

1. 在平面直角坐标系中，过抛物线的焦点作一条与坐标轴不平行的直线，与交于两点，则下列说法正确的是（ ）
2. 若直线与准线交于点，则
3. 对任意的直线，
4. 的最小值为

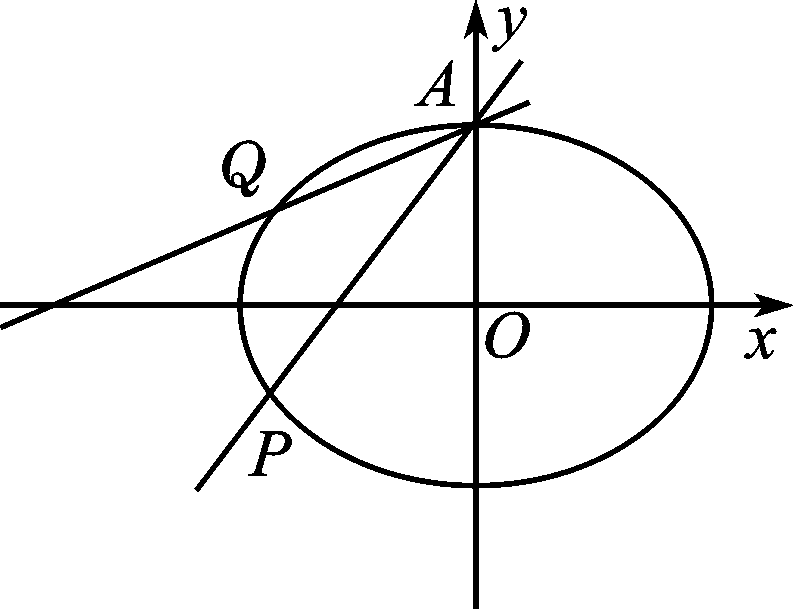
D. 以为直径的圆与轴公共点个数为偶数

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13. 设直线. 若，则 .

14. 椭圆有这样的光学性质：从椭圆的一个焦点出发的光线，经椭圆反射后， 反射光线经过椭圆的另一个焦点. 根据椭圆的光学性质解决下题：现有一 个水平放置的椭圆形台球盘，满足方程，点是它的两个焦点.当静止的小球从点开始出发，沿角直线运动，经椭圆内壁反射后再回到点时，小球经过的路程为 .

1. 已知圆，直线，为直线上一点. 若圆上存在两

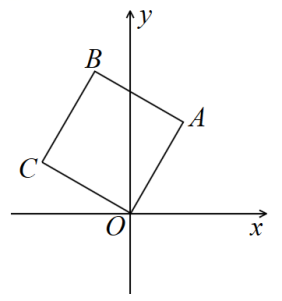
点，使得，则点的横坐标取值范围为 .

16. 已知椭圆，过椭圆的上顶点作一条与坐标轴都不垂直的直线与椭圆交于另一点，关于轴的对称点为. 若直线， 与轴交点的横坐标分别为，. 则它们的积为 .

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

17.（10分）（1）求以椭圆的长轴端点为焦点，焦点为顶点的双曲线方程；

（2）已知为抛物线的焦点，点在抛物线上，且，求抛物线的方程.



18.（12分）如图所示，正方形的顶点.

（1）求边所在直线的方程；

（2）求出点的坐标，并写出边所在直线的方程.

1. （12分）在①； ②；

③. 这三个条件中任选一个，补充在下面问题中. 问题：已知数列的前项和为，， .

（1）求数列的通项公式； （2）求的最大值.

20.（12分）已知圆.

（1）过点向圆引切线，求切线的方程；

（2）记圆与、轴的正半轴分别交于两点，动点满足，问：动点的轨迹与圆是否有两个公共点？若有，求出公共弦长；若没有，说明理由.

21.（12分）已知双曲线.

（1）过的直线与双曲线有且只有一个公共点，求直线的斜率；

（2）若直线与双曲线相交于两点（均异于左、右顶点），且以线段为直径的圆过双曲线的左顶点，求证：直线过定点.

22.（12分）设、分别是椭圆的左、右焦点.

（1）求的离心率；

（2）过的直线与相交于，两点.

①当为常数时. 若成等差数列，且公差不为，求直线的方程；

②当时. 延长与相交于另一个点，试判断直线与椭圆的位置关系，并说明理由.

**高邮市2021—2022学年高二上学期期中学情调研**

**数学试卷（参考答案）**  **2021.11**

**一、单选题：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. A 2. B 3. B 4. C 5. D 6. C 7. A 8. A

**二、多选题：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。全部选对的得5分，有选错的得0分，部分选对的得2分。**

9. AD 10. ABC 11. BCD 12. ABC

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。**

13.  14.  15.  16. 

**四、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。**

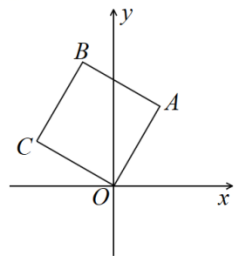
17. 解：（1）椭圆的长轴端点为，焦点为，

设所求双曲线方程为，则，所以

所以所求双曲线方程为； .............................................................5分

（2）由抛物线定义知，所以

所以抛物线的方程为 ....................................................................10分

18. 解：（1）因为，所以.又，所以，

所以边所在直线的方程为，

即 ....................4分

（2）设，

由已知得，解得：，即， ....8分

因为，所以，

所以边所在直线的方程为，即 ........12分

1. 解：（1）若选择条件①：因为

所以，

两式相减得，，，即，又，

即，所以，，又，，所以，

所以数列是以为首项，为公差的等差数列． ............................................4分

所以 ....................................................................................6分

若选择条件②：由，得，即，

所以数列是等差数列，公差为，又因为， .......................4分

所以数列的通项公式为 ......................................................6分

若选择条件③：由，变形为，

在原式中令得，又，所以，所以，

所以数列是等差数列，首项为6，公差为-2.

所以，所以， .......................4分

所以当时，，

符合上式，所以数列的通项公式为 .........................6分

（2）法1：因为，

所以当时，取最大值为12 ....................................................12分

法2：由知时，，

所以当时，取最大值为12 ....................................................12分

20. 解：（1）若斜率不存在，则方程为，符合； ...............................2分

若斜率存在，设方程为，即，

由得，切线方程为即

综上，切线方程为 ...............................................5分

（2），设，由得

化简得：，即

所以动点的轨迹是以为圆心，4为半径的圆， ..............................8分

因为圆心距，所以两圆有两个公共点， ............10分

由两圆方程相减得公共弦所在直线方程为，

公共弦长为 ................................................12分

21.解：由题意得直线的斜率必存在，设，

联立，得

若，即时，满足题意； .........................1分

若，即时，令，解之得； ........................3分

综上，的斜率为

（2）证明：设，，联立，得，

则： ........................................4分

以线段为直径的圆过双曲线的左顶点，

，即，..........................5分

由韦达定理知，.................6分

，

整理得， 解得或（均满足）.........10分

当时，直线：，此时，直线过点，不满足题意，故舍去； ..........................11分

当时，直线：，此时，直线恒过点，满足题意. ........................12分

所以原题得证，即直线过定点.

22.解：（1）由题意得，，

因为，故， 即...............................2分

1. 成等差数列，且公差不为，直线斜率存在，且

又，； ............................3分

设直线方程为，

联立，得，

则 ..................................................4分

，解之得 

故直线方程为，................................6分

1. 直线与椭圆的位置关系是：相切.........................7分

理由如下：

设，则，令

联立，得，

由韦达定理可知，并注意到，

得， 即， ....................................9分

故， 得

同理得. ...........10分

此时，， .....................11分

直线的方程为，整理得

联立，得，

注意到，故

此时，.. ..............12分