**2024-2025学年度第一学期**

**联盟校期中考试高二年级数学试题**

**(总分：150分 考试时间：120分钟)**

**注意事项:**

**1.本试卷中所有试题必须作答在答题纸上规定的位置，否则不给分.**

**2.答题前，务必将自己的姓名、准考证号用0.5毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题纸上.**

**3.作答非选择题时必须用黑色字迹0.5毫米签字笔书写在答题纸的指定位置上，作答选择题必须用 2*B*铅笔在答题纸上将对应题目的选项涂黑.如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，请保持答题纸清洁，不折叠、不破损.**

**第Ⅰ卷（选择题 共58分）**

**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. 过两点(－2,1)和(1,4)的直线方程为（ ）

A. *y*＝*x*＋3 B. *y*＝－*x*＋1

C. *y*＝*x*＋2 D. *y*＝－*x*－2

【答案】A

【解析】

【分析】利用直线的两点式有，整理即可得直线方程.

【详解】由两点式得：直线方程，整理得*y*＝*x*＋3.

故选：A.

2. 圆*O*1：和圆*O*2：的位置关系是

A 相离 B. 相交 C. 外切 D. 内切

【答案】B

【解析】

【详解】试题分析：由题意可知圆的圆心，半径，圆的圆心，半径，又，所以圆和圆的位置关系是相交，故选B．

考点：圆与圆的位置关系．

3. 已知，则直线经过 （ ）

A. 第一、二、三象限 B. 第一、三、四象限

C. 第一、二、四象限 D. 第二、三、四象限

【答案】B

【解析】

【分析】将直线化为斜截式，即可求解.

【详解】由于，故直线可变形为，

故，因此直线经过第一、三、四象限，

故选：B

4. 开普勒定律揭示了行星环绕太阳运动的规律，其第一定律指出所有行星绕太阳的轨道都是椭圆，太阳中心在椭圆的一个焦点上.已知某行星在绕太阳的运动过程中，轨道的近日点（距离太阳最近的点）距太阳中心1.47亿公里，远日点（距离太阳最远的点）距太阳中心1.52亿千里，则该行星运动轨迹的离心率为（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】根据已知列出方程组，求出的值，即可得出答案.

【详解】设椭圆的长轴长为，焦距为，.

由题意知，解得，

则该行星运行轨迹的离心率.

故选：B.

5. 设，方程所表示的曲线是（ ）

A. 焦点在*x*轴上的椭圆 B. 焦点在*x*轴上的双曲线

C. 焦点在*y*轴上的椭圆 D. 焦点在*y*轴上的双曲线

【答案】C

【解析】

【分析】求出值的范围，把曲线化为标准形式，判断曲线的形状．

【详解】若，则，

曲线,即，

，

表示焦点在轴上的椭圆．

故选：

6. 若，，成等差数列，则的值等于（ ）

A. 1 B. 0或32 C. 32 D. 

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意得到，解方程得到答案.

【详解】，，成等差数列，即.

故，解得或（舍去），故.

故选：

【点睛】本题考查了根据等差数列求值，意在考查学生的计算能力.

7. 已知双曲线的右焦点为，动点在直线上，线段交于点，过作的垂线，垂足为，则的值为（ ）

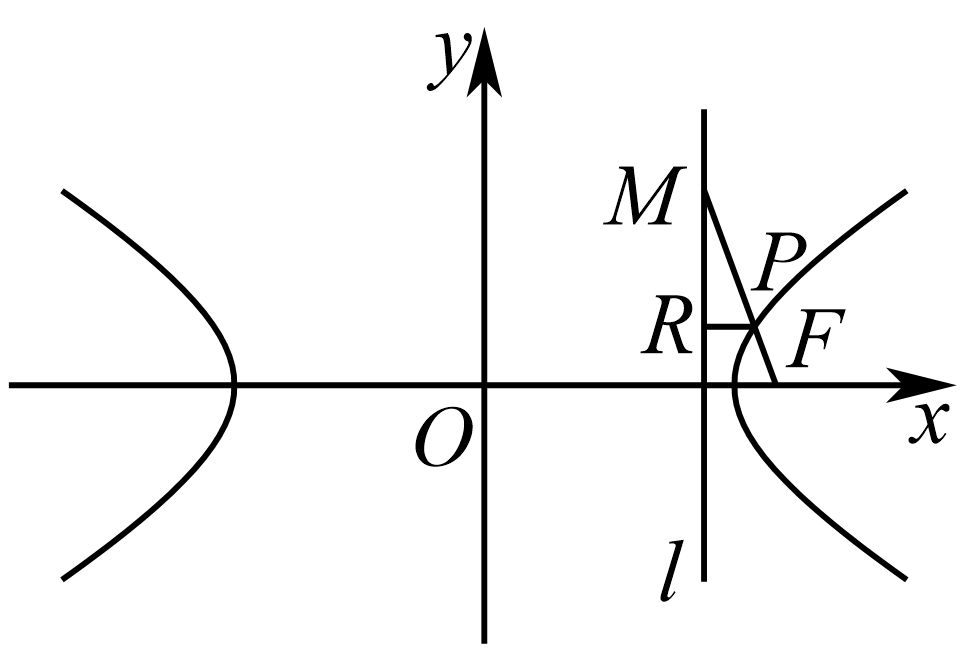
A  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】设出点的坐标为，由已知，用表示出和，进而得到的值.

【详解】由双曲线的对称性，不妨设点在轴上及其上方，如图，



依题意，，设，则，

由得，

所以，

所以.

故选：D．

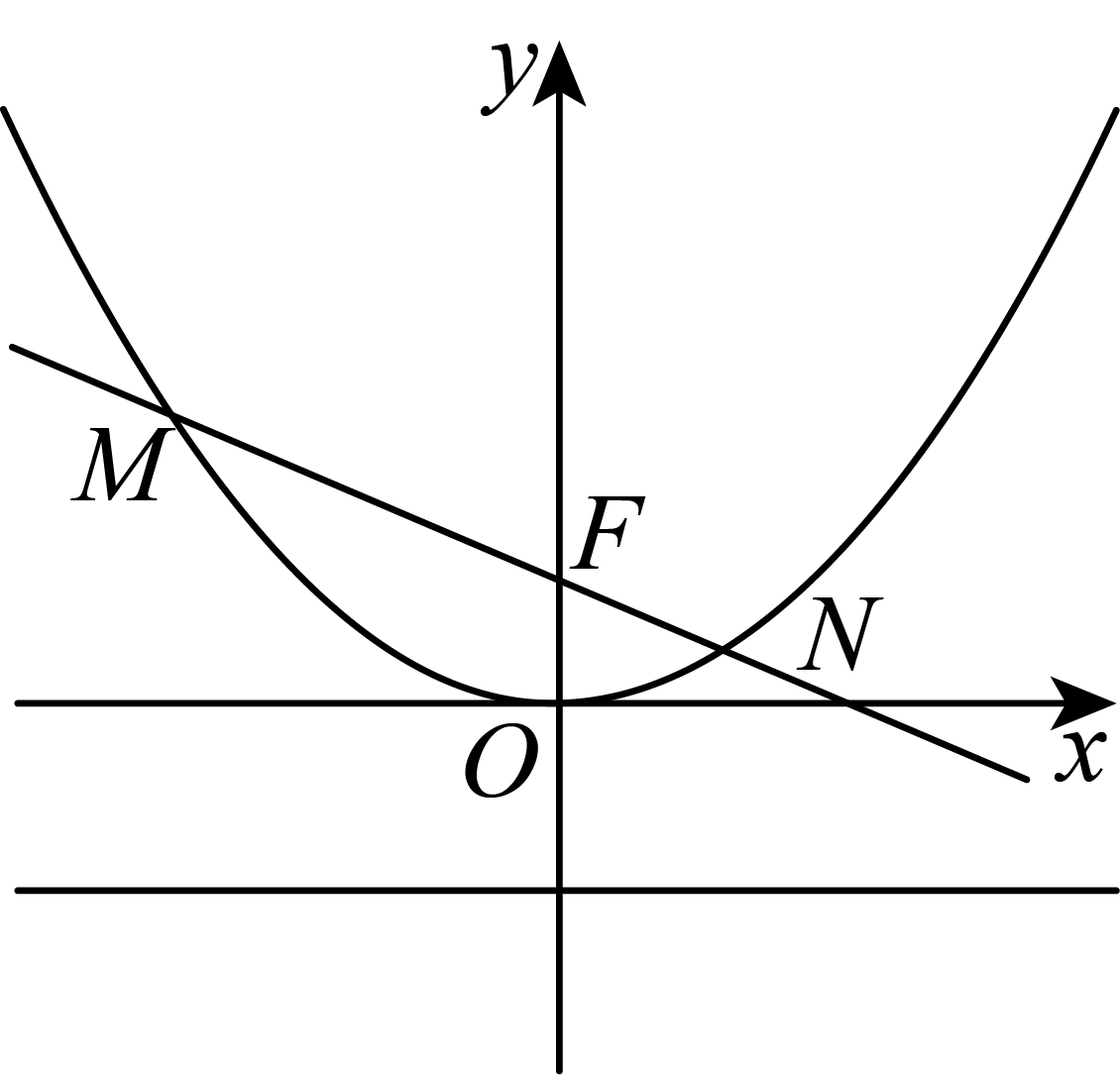
8. 已知抛物线：的焦点为，过点的直线与相交于，两点，则的最小值为（ ）

A.  B. 4 C.  D. 3

【答案】A

【解析】

【分析】设过点的直线的方程为：，与抛物线的方程联立，利用根与系数的关系求出的值，再根据抛物线的定义知，，从而求出的最小值即可.

【详解】

由抛物线的方程为，焦点坐标为，

设直线的方程为：，

联立方程，整理得，则，

故，

又，，

则，

当且仅当时等号成立，故的最小值为.

故选：A.

**二、选择题：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. 已知直线，下列说法正确的是（ ）

A. 直线过定点

B. 当时，关于轴的对称直线为

C. 直线一定经过第四象限

D. 点到直线的最大距离为

【答案】ABD

【解析】

【分析】根据即可求解定点判断A，根据对称即可求解B，当时，直线，即可求解C，根据到定点的距离即可求解D.

【详解】对于选项A，由直线，得所以直线过定点，所以选项A正确；

对于选项B，当时，直线，所以关于轴的对称直线为，所以选项B正确；

对于选项C，当时，直线，不经过第四象限，所以选项C错误；

对于选项D，点到定点的距离为到直线的最大距离为，所以选项D正确．

故选：ABD．

10. 已知圆心为圆与点，则（ ）

A. 圆的半径为2 B. 点在圆外

C. 点在圆内 D. 点与圆上任一点距离的最小值为

【答案】BD

【解析】

【分析】将圆的方程配成标准式，即可得到圆心坐标与半径，求出，即可判断.

【详解】因为，即，

所以圆心为，半径，故A错误；

又，所以点在圆外，故B正确，C错误；

因为，所以点与圆上任一点距离的最小值为，故D正确.

故选：BD

11. 已知抛物线的焦点为，是经过抛物线焦点的弦，是线段的中点，经过点作抛物线的准线的垂线，垂足分别是，其中交抛物线于点，连接，则下列说法正确的是（ ）

A.  B. 

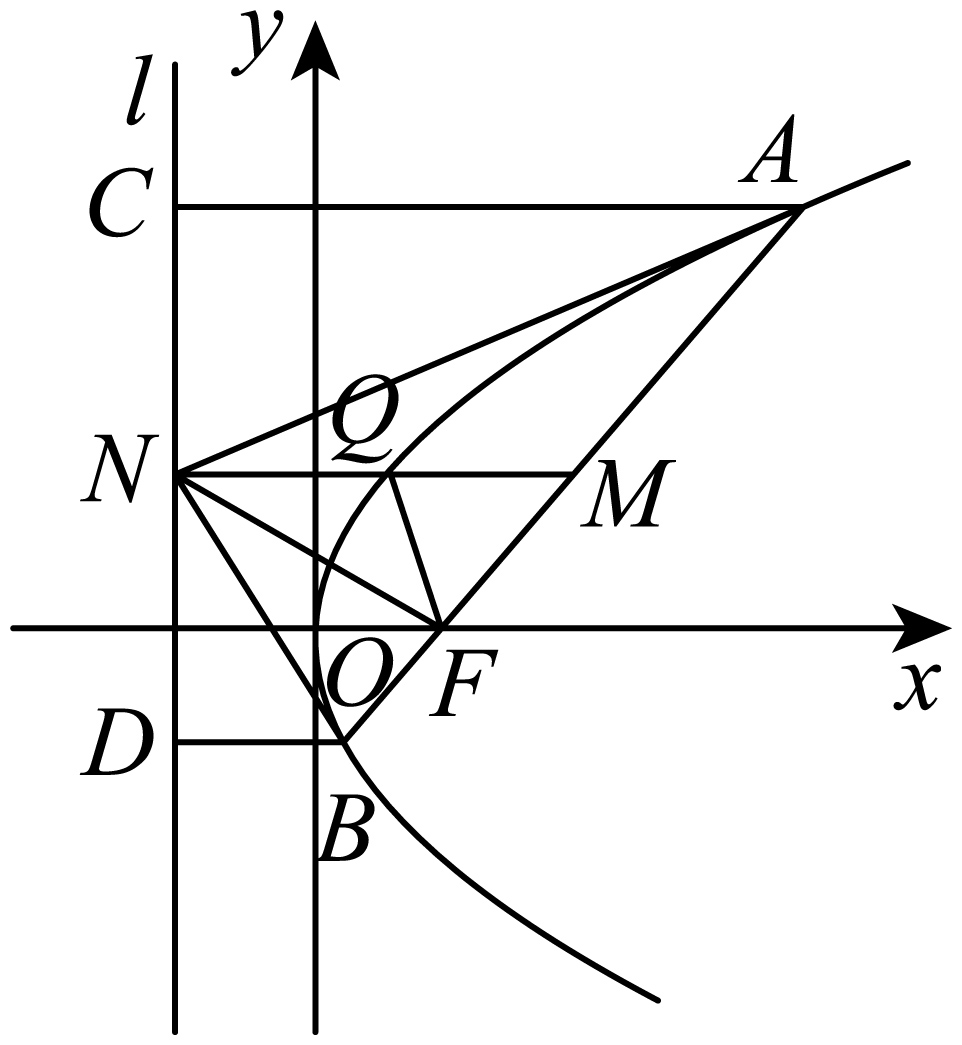
C. *Q*是线段的一个三等分点 D. 

【答案】ABD

【解析】

【分析】利用抛物线的定义及平面几何性质逐一判断即可.

【详解】如图，由抛物线的定义，



对于A，得，，又，则，A正确；

对于B，由，，得，所以.

而，所以，所以，

可知，所以，B正确；

对于D，在中，，可知，所以，D正确；

对于C，由，可知，所以，即*Q*是的中点，C不正确.

故选：ABD.

**第Ⅱ卷（非选择题 共92分）**

**三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分.**

12. 在等差数列中，，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

【答案】6.

【解析】

【详解】分析： 由等差数列的通项公式得由此能求出.

详解：：∵在等差数列中，， ．  
解得 ．  
故答案为6．

点睛：本题考查数列的第8项的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意等差数列的性质的合理运用．

13. 若直线*l*经过点，且与直线在*y*轴上的截距相等，则直线*l*的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】

【分析】由题意可知，直线*l*经过点和点，从而可求出直线*l*的斜率，再利用点斜式可求出直线*l*的方程

【详解】直线在*y*轴上的截距为3，所以直线*l*经过点，

故直线*l*的斜率，

故直线*l*的方程为．

故答案为：

【点睛】此题考查直线方程的求法，属于基础题

14. 当直线*l*：截圆*C*：所得的弦长最短时，实数*m*的值为\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】

【分析】由已知可得直线过定点，当时，弦长最短.根据斜率关系即可求出实数*m*的值.

【详解】由已知可将直线的方程化为，

解可得，所以直线过定点.

又由圆的方程可得圆心，半径，

则，所以点在圆内.

当时，圆心到直线的最大距离，直线被圆截得的弦长最短.

因为，所以直线的斜率为，即，所以.

故答案为：.

**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. 求满足下列条件的直线方程.

(1)经过点*A*(－1，－3)，且斜率等于直线3*x*＋8*y*－1＝0斜率的2倍；

(2)过点*M*(0,4)，且与两坐标轴围成三角形的周长为12.

【答案】（1）3*x*＋4*y*＋15＝0.（2）4*x*＋3*y*－12＝0或4*x*－3*y*＋12＝0.

【解析】

【详解】试题分析：根据直线经过点A，再根据斜率等于直线3*x*＋8*y*－1＝0斜率的2倍求出斜率的值，然后根据直线方程的点斜式写出直线的方程，化为一般式；直线经过点M（0，4），说明直线在y轴的截距为4，可设直线 在x轴的截距为a，利用三角形周长为12列方程求出a ,利用直线方程的截距式写出直线的方程，然后化为一般方程.

试题解析：

(1)因为3*x*＋8*y*－1＝0可化为*y*＝－*x*＋ ，

所以直线3*x*＋8*y*－1＝0斜率为－，

则所求直线的斜率*k*＝2×(－)＝－

又直线经过点(－1，－3)，

因此所求直线的方程为*y*＋3＝－ (*x*＋1)，

即3*x*＋4*y*＋15＝0.

(2)设直线与*x*轴的交点为(*a,*0)，

因为点*M*(0,4)在*y*轴上，所以由题意有4＋ ＋|*a*|＝12，

解得*a*＝±3，

所以所求直线的方程为或，

即4*x*＋3*y*－12＝0或4*x*－3*y*＋12＝0.

【点睛】当直线经过点A，并给出斜率的条件时，根据斜率与已知直线的斜率关系求出斜率值，然后根据直线方程的点斜式写出直线的方程，化为一般式；当涉及到直线与梁坐标轴所围成的三角形的周长和面积时，一般利用直线方程的截距式解决问题较方便一些，但使用点斜式也好，截距式也好，它们都有不足之处，点斜式只能表达斜率存在的直线，截距式只能表达截距存在而且不为零的直线，因此使用时要注意补充答案.

16. 已知等差数列的公差为正数,与的等差中项为,且.

求的通项公式；

从中依次取出第项,第项,第项,， 第项,按照原来的顺序组成一个新数列,判断是不是数列中的项？并说明理由.

【答案】；是数列中的项，理由见解析.

【解析】

【分析】设等差数列的公差为，由题意可知与的等差中项为，利用等差数列的定义列出式子求出公差为，，进而列出的通项公式；

写出，将代入验证即可.

【详解】解：设等差数列的公差为，根据等差中项的性质可得与的等差中项为，

所以，又因为，即.

所以，，因为公差为正数,所以.

则，则.

的通项公式.

结合可知，，，，

令，即，符合题意，即.

所以是数列中的项.

【点睛】本题考查等差数列的定义，通项公式的求法，考查推理能力，属于基础题.

17. 已知圆*C*的圆心是直线与直线的交点，且和直线相切，直线.

（1）求圆*C*的标准方程；

（2）求直线*l*所过的定点.

【答案】（1）

（2）

【解析】

【分析】（1）求解直线的交点为圆心坐标，求出半径，求出圆的方程;

(2)根据直线方程求出定点坐标.

【小问1详解】

），圆*C*的圆心的圆心坐标为，

且和直线相切，

所以圆*C*的半径为，

所以圆*C*的标准方程为；

【小问2详解】

由，得，

由，

∴直线*l*过定点.

18. 已知，分别为椭圆的左、右焦点，且椭圆经过点和点，其中为椭圆的离心率.

（1）求椭圆*C*的方程；

（2）若倾斜角为的直线经过点，且与*C*交于*M*，*N*两点（*M*点在*N*点的上方），求的值.

【答案】（1）

（2）

【解析】

【分析】（1）将点和点代入椭圆方程，解之即可得解；

（2）根据题意，利用直线的点斜式求得直线的方程，再联立直线与椭圆方程，直接求得点的坐标，从而得解.

【小问1详解】

因为椭圆椭圆经过点和点，，

所以，解得，

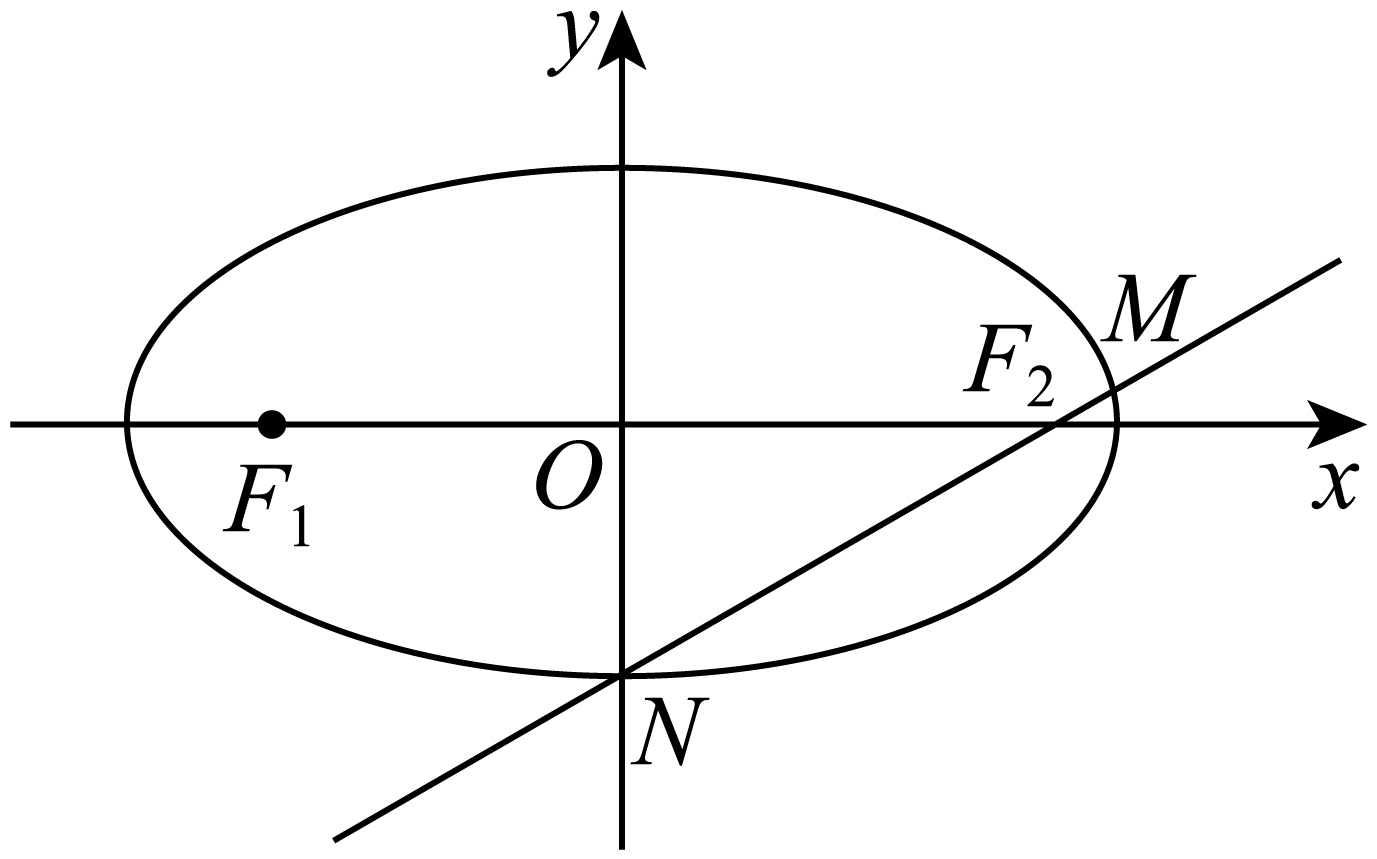
所以椭圆的方程为.

【小问2详解】

由（1）得，直线的斜率为，

所以直线的方程为，即，

联立，解得或，



则，

所以.

19. 已知双曲线：的离心率为，点在双曲线上．过的左焦点*F*作直线交的左支于*A*、*B*两点．

（1）求双曲线的方程．

（2）若，试问：是否存在直线*l*，使得点*M*在以*AB*为直径的圆上？若存在求出直线*l*的方程；若不存在，说明理由．

（3）点，直线交直线于点．设直线、的斜率分别、，求证：为定值．

【答案】（1）；

（2）不存在，理由见解析；

（3）证明见解析

【解析】

【分析】（1）根据题意列式求，进而可得双曲线方程；

（2）设，联立方程，利用韦达定理判断是否为零即可；

（3）用两点坐标表示出直线，得点坐标，表示出，结合韦达定理，证明为定值．

【小问1详解】

由双曲线的离心率为，且在双曲线上，

可得，解得，所以双曲线的方程为．

【小问2详解】

双曲线的左焦点为，

当直线的斜率为0时，此时直线为，与双曲线左支只有一个交点，不符合题意，

当直线的斜率不为0时，设，

由，消去得，

显然，，

设，则，得，

于是，



，

即，因此与不垂直，

所以不存在直线，使得点在以为直径的圆上．

【小问3详解】

由直线，得，

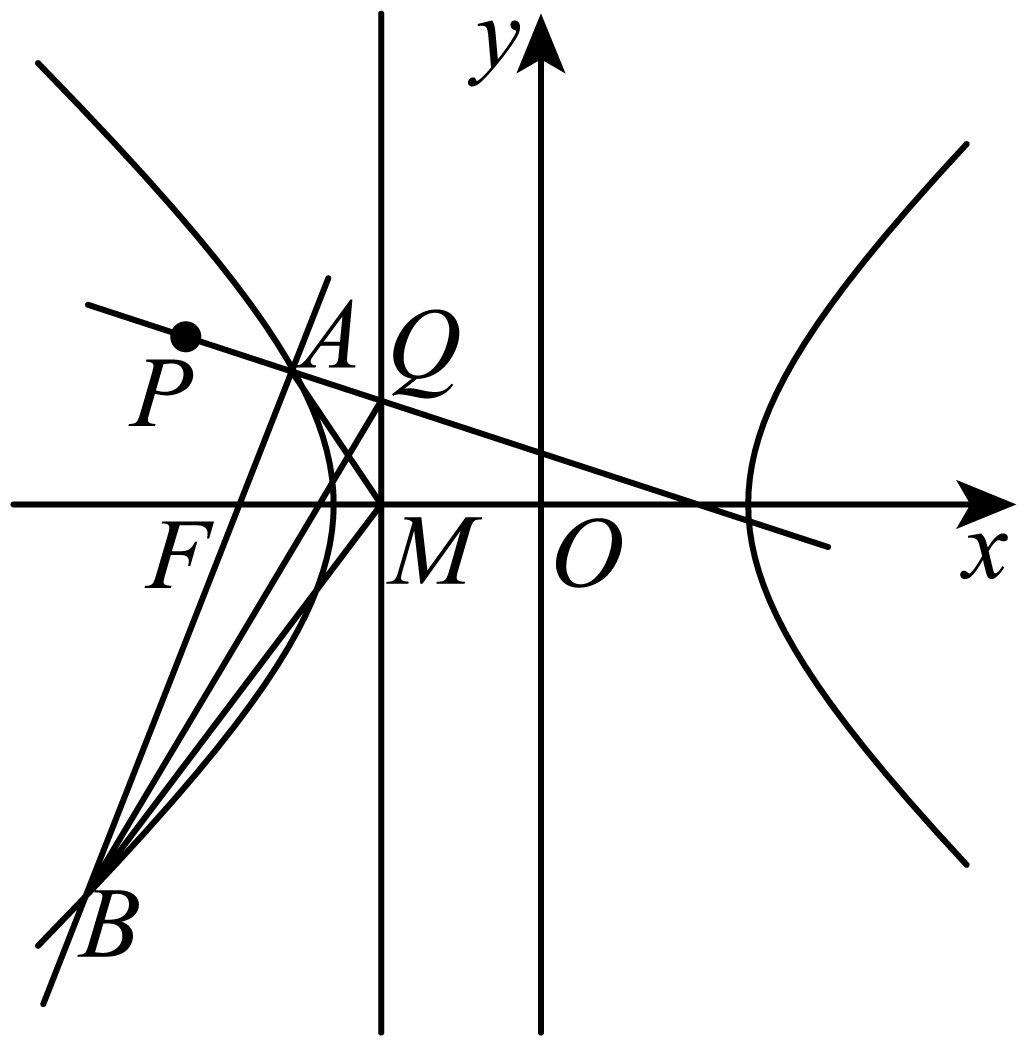
则，又，

于是

，

而，即有，且，

所以，即为定值．



【点睛】方法点睛：①引出变量法，解题步骤为先选择适当的量为变量，再把要证明为定值的量用上述变量表示，最后把得到的式子化简，得到定值；②特例法，从特殊情况入手，求出定值，再证明这个值与变量无关．