**2022-2023学年江苏省宿迁市高二年级上学期调研测试数学**

**一、单选题(本大题共8小题，共40.0分.在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项)**

1. 在等差数列{}中，，，则的值为( )

A. 18 B. 20 C. 22 D. 24

【答案】B

【解析】

【分析】根据等差数列通项公式相关计算求出公差，进而求出首项.

【详解】设公差为，由题意得：，解得：，所以.

故选：B

2. 若直线与直线垂直，则的值为(    )

A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】根据两直线垂直与斜率之间的关系即可求解.

【详解】直线与直线垂直，

当时不满足，

当时，，解得．

故选:D.

3. 若直线是曲线的一条切线，则实数的值为( )

A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】

【分析】根据导数的几何意义分析运算．

【详解】，则，

设直线*l*与曲线*C*的切点，则直线*l*的斜率，

由于直线斜率为，则，解得，

所以，即切点为，

故，解得．

故选：C.

4. 体育馆等建筑的屋顶一般采用曲面结构．如图所示，某建筑的屋顶采用双曲面结构，该建筑屋顶外形弧线可看作是双曲线上支的部分，其渐近线方程为，上焦点坐标为，那么该双曲线的标准方程为(    )



A.  B. 

C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】设双曲线的标准方程为，根据题意求出、的值，即可得出所求双曲线的标准方程.

【详解】解：设双曲线的标准方程为，

因为该双曲线的渐近线方程为，则，

又因为该双曲线的上焦点坐标为，则，

所以，，，因此，该双曲线的方程为.

故选：B.

5. 圆与圆的公切线条数为(    )

A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】先判断两圆的位置关系，进而确定公切线的条数．

【详解】由圆，可得圆的圆心为，半径为1，

由圆 ，可得圆的圆心为，半径为，

∵圆与圆的圆心距，

∴圆与圆相离，

故有条公切线．

故选：D.

6. 已知数列是各项均为正数的等比数列，若，是方程的两个根，则的值为( )

A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】由韦达定理，可得，后由等比数列性质结合对数运算性质可得答案.

【详解】由韦达定理，可得，由等比数列性质

可得，.

设，

则，

得.

故选：B

7. 已知双曲线的左、右焦点分别为，，过的直线与圆相切，直线与双曲线左右支分别交于两点，且，若双曲线的离心率为，则的值为( )

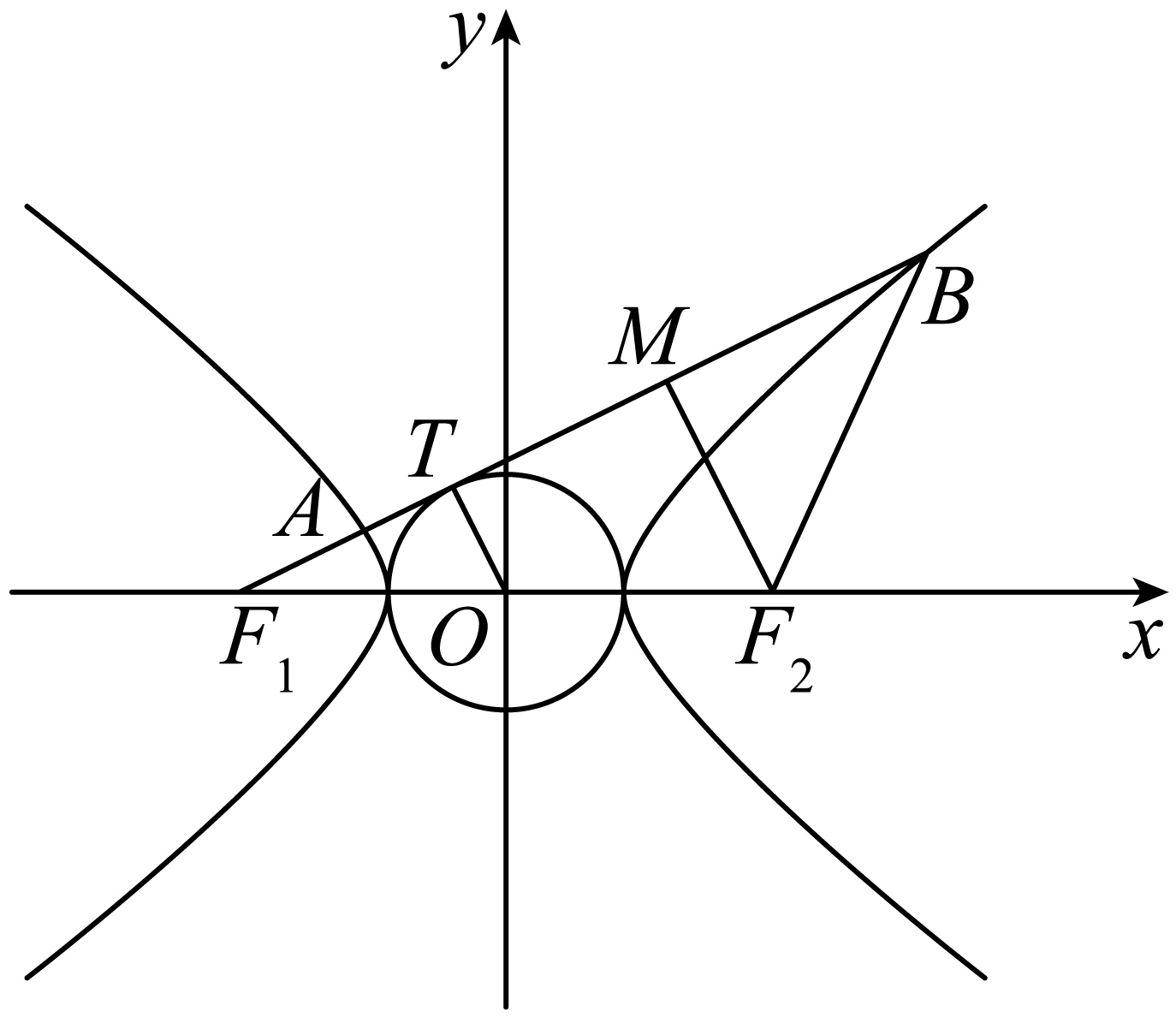
A.  B.  C.  D. 

【答案】A

【解析】

【分析】过作交于，过作交于，利用双曲线的定义和性质、离心率的计算公式求解即可.

【详解】过作交于，过作交于，



由题意可得，，所以，

因为是中点，所以，，

又因为，所以，，

由双曲线定义可得，即①，②，③，

①②③联立可得.

故选：A

8. 已知则(    )

A.  B. 

C.  D. 

【答案】D

【解析】

【分析】注意到，.

后构造函数，可判断*b*与*c*大小.

【详解】注意到，.则.

令，其中.

则，

得在上单调递增，在上单调递减.

则，

又函数R上单调递增，则，即.故．

故选：D

【点睛】方法点睛：比较代数式大小的常见方法有：(1)利用函数单调性；(2)利用中间量；(3)构造函数.

**二、多选题(本大题共4小题，共20.0分.在每小题有多项符合题目要求)**

9. 已知数列的前项和，则下列说法正确的是( )

A.  B. 为中的最大项

C.  D. 

【答案】AC

【解析】

【分析】根据题意，先由求得，然后根据等差数列求和，以及性质逐一判断，即可得到结果.

【详解】对于A：当时，；当时，，

经检验，当时，，故，A正确；

对于B：令，则，故当时，，故和为中的最大项，B错误；

对于C：，C正确；

对于D：

，D错误．

故选:AC

10. 已知函数，下列说法正确的是( )

A. 当时，存在单调递增区间

B. 当时，存在两个极值点

C. 是为减函数的充要条件

D. ，无极大值

【答案】AC

【解析】

【分析】由题，，

设.

A选项，判断当时，在上有无解即可；

B选项，判断当时，在上是否有两根即可；

C选项，由充要条件定义验证即可判断选项正误；

D选项，由A选项分析可判断选项正误.

【详解】由题，，

设.

A选项，当且时，方程的判别式，

则两根为.

当时，，则的解为，则此时存在单调递增区间；

当时，，则的解为，则此时存在单调递增区间；

当时，的解为，则此时存在单调递增区间.

综上：当时，存在单调递增区间.故A正确；

B选项，由A选项分析可知，当时，存在两个极值点；

当时，存在唯一极值点；当时，存在唯一极值点1.故B错误.

C选项，当，在上恒成立，得为上的减函数；

若为上的减函数，则在上恒成立，

得，则.

综上，是为减函数的充要条件.故C正确.

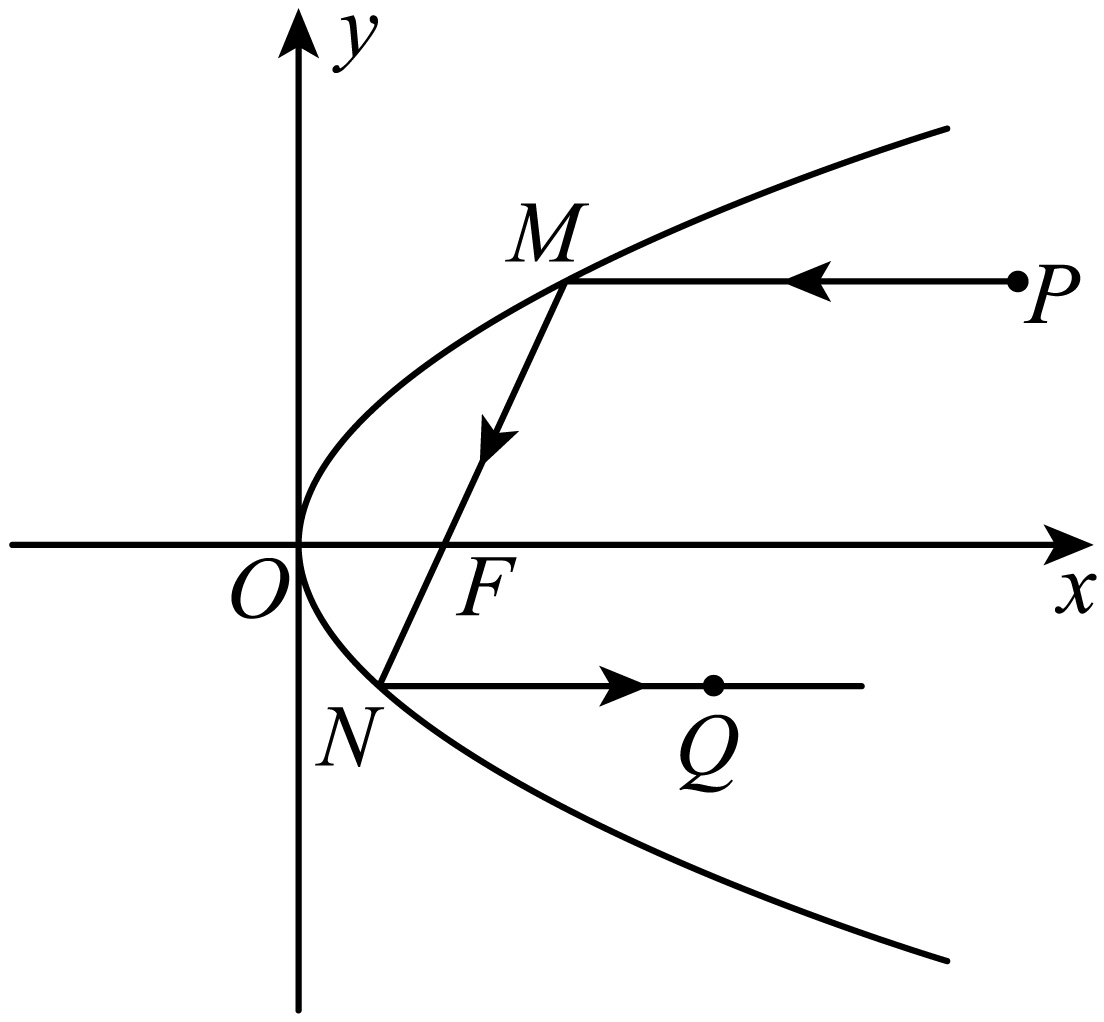
D选项，由A选项分析可知，当时，在上单调递减，

在上单调递增，在上单调递减，则此时有极大值.

故D错误.

故选：AC

11. 平行于抛物线对称轴的光线经抛物线壁的反射，光线汇聚于焦点处，这就是“焦点”名称的来源运用抛物线的这一性质，人们设计了一种将水和食物加热的太阳灶反过来，从焦点处发出的光线，经过抛物线反射后将变成与抛物线的对称轴平行的光线射出，运用这一性质，人们制造了探照灯如图所示，已知抛物线，为坐标原点，一条平行于轴的光线从点射入，经过上的点反射后，再经过点反射后，沿直线射出，经过点，为抛物线焦点，为抛物线上一点，则下列说法正确的是( )



A. 的最小值为 B. 

C.  D. 平分

【答案】BCD

【解析】

【分析】过作垂直的准线，垂足为，过作垂直的准线，垂足为，再根据抛物的焦半径公式逐一分析各个选项即可得出答案.

【详解】解：过作垂直的准线，垂足为，

所以，

过作垂直的准线，垂足为，

因为，所以，

因为，当且仅当三点共线时，取等号，故选项A错误；

因为平行轴，，

所以，

所以，即，

所以，

又因为，所以过的直线为，

联立,得，

所以，故选项B正确；

因为可得，或，即，

代入，可得，即，

所以，故选项C正确；

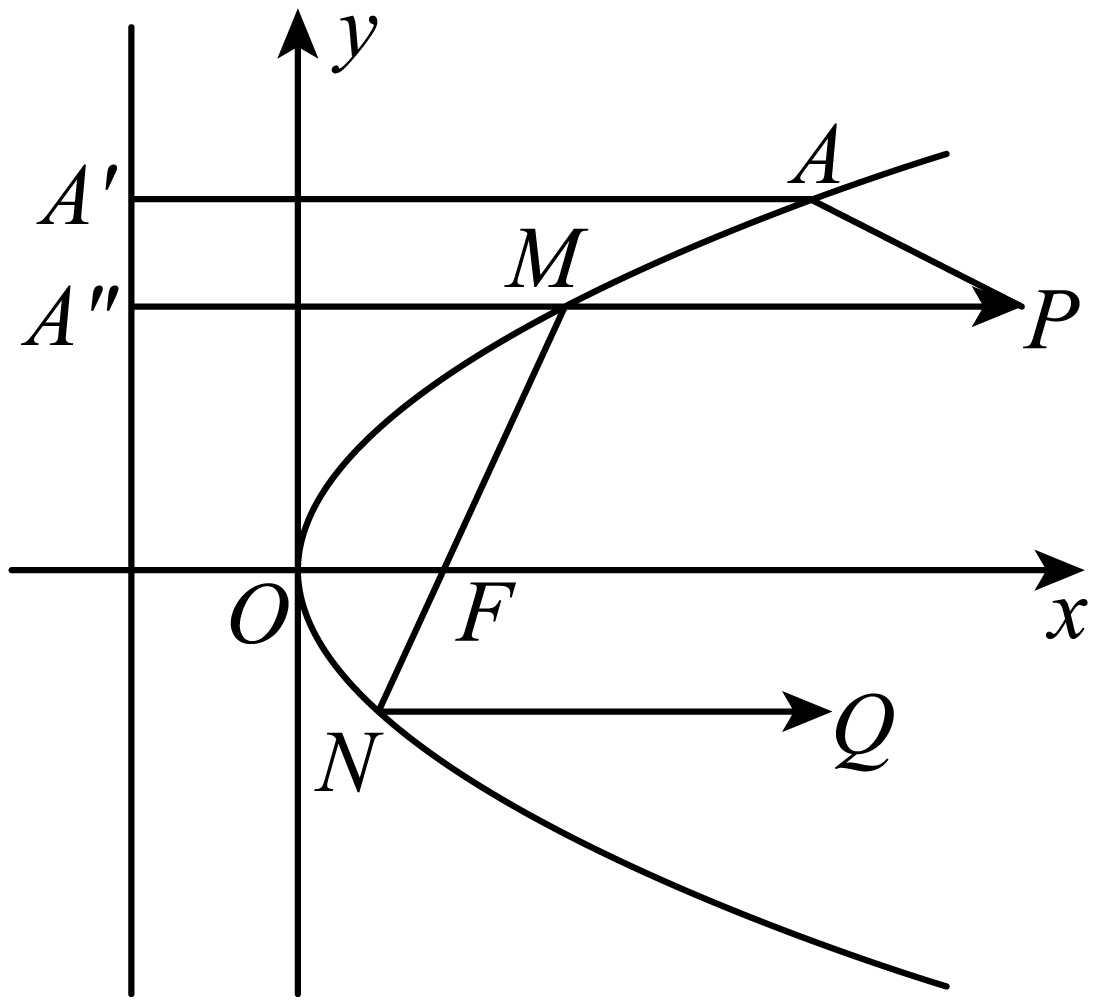
因为，，，

所以，

所以，

所以平分，故选项D正确．

故选：BCD.



12. 若圆，，，点在直线上，则( )

A. 圆上存在点使得

B. 圆上存在点使得

C. 直线上存在点使得

D. 直线上存在点使得

【答案】ABD

【解析】

【分析】A选项根据点到直线的距离公式可求解，B选项当与圆相切时符合题意，C选项利用对称性可以判断，D选项当点坐标为时符合题意.

【详解】对于A，圆心到直线的距离为，故，圆上存在点使得  ，A正确；

对于B，过作圆的切线，切点为，  则 ，故当与圆相切时， ，B正确；

对于C，设点关于直线的对称点为点，则

，故C错误；

对于D，当点坐标为时，，故，故D正确．

故选：ABD.

**三、填空题(本大题共4小题，共20.0分)**

13. 在数列中，，，，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】46

【解析】

【分析】利用累加法求解即可.

【详解】由，则有，

所以当时，



，

所以，

故答案为：

14. 过点的直线，被直线，所截得的线段的中点恰好在直线上，则直线的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】

【分析】先求出线段的中点，在求出直线的斜率，最后用点斜式即可求出直线的方程.

【详解】设中点为，

因为，所以在直线上，

由在直线上，

联立可得，解得，即中点为，

所以直线的斜率，所以的方程为，即．

故答案为：．

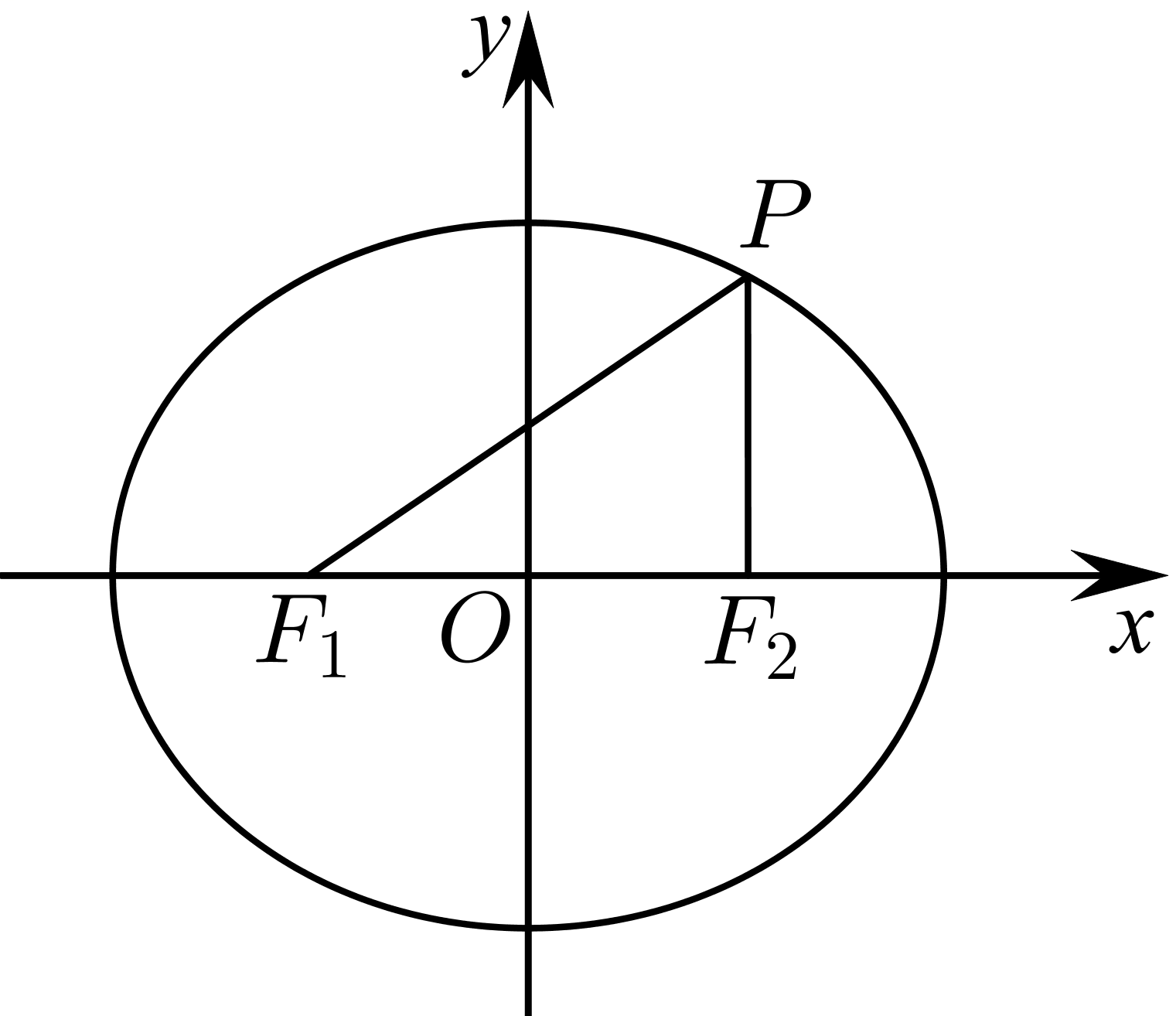
15. 已知椭圆的左、右焦点分别为，，过作轴的垂线，交椭圆于点，若直线的斜率为，则椭圆的离心率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】##

【解析】

【分析】利用椭圆的标准方程和离心率计算公式求解即可.

【详解】由题意可得，，



因为轴，且，所以，

则①，

又②，①②联立得，

所以，解得或(舍去)，

故答案为：

16. 若不等式对恒成立，则实数的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】

【分析】当时显然成立，当时，构造，则原不等式等价于，利用导函数求单调性可得对恒成立，再构造求最大值即可.

【详解】当，时，，，

所以恒成立；

当，时，恒成立；

当，时，由可得对恒成立，

构造，则，

所以当时，，单调递减，当时，，单调递增，

又，，，

由单调性可知，整理得对恒成立，

令，，则，

所以当时，，单调递增，

所以，

综上，实数的取值范围为.

故答案为：.

【点睛】导函数中常用的两种转化方法：一是利用导数研究含参函数的单调性，常化为不等式恒成立问题；二是函数的零点、不等式证明常转化为函数的单调性、极(最)值问题处理，本题的关键是利用同构的思路，将不等式变形为，再构造函数，问题就会迎刃而解.

**四、解答题(本大题共6小题，共70.0分.解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤)**

17. 已知正项等比数列的前项和为，，且\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

请在①；②是与等差中项；③，三个条件中任选一个补充在上述横线上，并求解下面的问题：

(1)求数列的通项公式；

(2)若，求数列的前项和．

【答案】(1)

(2)

【解析】

【分析】(1)根据等比数列基本量的计算即可逐一求解，

(2)根据裂项求和即可求解.

【小问1详解】

选当时，不符合题,

当时，则，

，故则负值舍去,则

选由题知即，有,即负值舍去,那么

选即同有

【小问2详解】

，则



18. 已知函数，，函数在处有极值．

(1)求函数的解析式；

(2)求函数在上的最值．

【答案】(1)；

(2)最小值为，最大值为．

【解析】

【分析】(1)因在处有极值，则，得，

后检验满足题意即可；

(2)由(1)，利用导数可求得在上的最值．

【小问1详解】

由题，.

因在处有极值，则.

又时，，，

因时，，时，.

得在上单调递增，在上单调递减，

则函数在处有极大值，满足题意，故.

【小问2详解】

当时，令，得，

令，得.

故在上单调递增，在上单调递减.

则，

.

故函数在上的最大值为，最小值.

19. 已知圆：，直线过点．

(1)若直线被圆所截得的弦长为，求直线的方程；

(2)若直线与圆交于另一点，与轴交于点，且为的中点，求直线的方程．

【答案】(1)或

(2)．

【解析】

【分析】(1)根据点到直线的距离公式以及圆的弦长公式即可求解，

(2)根据中点坐标公式即可根据点在圆上求解,进而可求直线方程.

小问1详解】

当直线斜率不存在时，与圆相切不符合题意，舍去．

当直线斜率存在时，设直线,即，

圆心坐标为，由弦长为可知，圆心到直线的距离为，

即，所以

则直线方程为或

【小问2详解】

设 ，因为为中点，

则，由在圆上得

即，则．

所以直线

即直线．

20. 已知数列的各项均为正数，前项和为， ．

(1)求数列的通项公式；

(2)设 ，求数列的前项和．

【答案】(1)

(2)

【解析】

【分析】(1)根据的关系可得，进而根据等差数列的性质即可求解，

(2)根据并项求和以及分组求和即可求解.

【小问1详解】

由得时，

两式相减得,整理得

因为，所以,所以数列是以为公差的等差数列

在中令解得

所以

【小问2详解】



令数列的前项和为

当为偶数时，





当为奇数时，为偶数，

即

所以

21. 设抛物线的焦点为，点，过的直线交抛物线于两点，当直线轴时，．

(1)求抛物线的方程；

(2)设直线，与抛物线的另一个交点分别为点，，记直线，的斜率分别为，，求的值．

【答案】(1)

(2)2

【解析】

【分析】(1)首先求出点坐标，再根据抛物线的定义得到方程，求出的值，即可得解；

(2)设，，，，设的方程为，联立直线与抛物线方程，消元、列出韦达定理，即可求出，从而得解.

【小问1详解】

解：当直线轴时，令，则，解得，

不妨取，

因为，所以，解得，

所以的方程为；

【小问2详解】

解：设，，，，由题可知直线斜率存在且不为，

故设的方程为联立得，

则有，，

直线方程为，

联立得，则，所以，

同理可得，

因为，

又因为，

所以．

22. 已知函数．

(1)讨论函数的单调性；

(2)若函数有两个零点且；

(i)求的取值范围；

(ii)证明：．

【答案】(1)答案见解析；

(2)(i)；(ii)证明见解析

【解析】

【分析】(1)对求导，利用导函数的正负讨论单调性即可；

(2)(i)利用单调性及零点存在性定理求解即可；(ii)要证明，只需证明，构造函数，不妨设一元二次方程的两根为且，则，对称轴为，再利用(1)中结论证明，即可.

【小问1详解】

由题意可得的定义域为，，

当时，恒成立，在单调递增，

当时，令解得，所以当时，，单调递减，当时，，单调递增，

综上，当时，在单调递增；当时，在单调递减，在单调递增.

【小问2详解】

(i)由(1)可得当时，在单调递增，此时至多有一个零点，故，

若函数有两个零点，则，解得，

又，，

令，所以，在单调递减，

所以，即，

所以当时，在，上各有一个零点.

(ii)要证明，只需证明，

由(i)可知，令，，

所以为的两个零点，

构造函数，因为，

所以有两个零点，不妨令，开口向上，对称轴为，且，

由(1)可得，即，

又，所以，即，所以，

同理可得，所以，

所以，即

【点睛】导函数中常用的两种转化方法：一是利用导数研究含参函数的单调性，常化为不等式恒成立问题；二是函数的零点、不等式证明常转化为函数的单调性、极(最)值问题处理，本题的关键是将不等式变形为，再构造函数，利用一元二次方程的两根之差的绝对值得到，再利用(1)中结论放缩即可求解.