2022-2023 学年安徽省合肥市肥东县新城高升学校高考数学试题模拟试题

注意事项：

1． 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

2．选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0．5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3．请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。

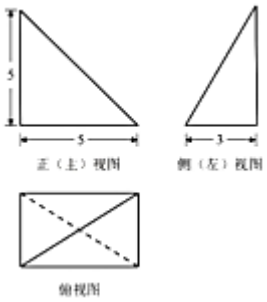
4．保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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 F_1,F_2 分别为双曲线 $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1\left(a>0,b>0\right)$ 的左、右焦点，过 F_1 的直线 l 与双曲线 C 的左、右两支分别交于 A,B 两点，若 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BF_2}=0,\frac{\left|BF_2\right|}{\left|AF_2\right|}=\frac{4}{5}$，则双曲线 C 的离心率为（　　）

A．$\sqrt{13}$　　B．4　　C．2　　D．$\sqrt{3}$

2．某三棱锥的三视图如图所示，那么该三棱锥的表面中直角三角形的个数为（　　）



A．1　　B．2　　C．3　　D．0

3．数列$\{a_n\}$，满足对任意的 $n\in\mathbf{N}_+$，均有 $a_n+a_{n+1}+a_{n+2}$ 为定值.若 $a_7=2$，$a_9=3$，$a_{98}=4$，则数列$\{a_n\}$的前 100 项的和 $S_{100}=$(　　)

A．132　　B．299　　C．68　　D．99

4．记 $f(x)=x-[x]$ 其中 $[x]$ 表示不大于 x 的最大整数 $g(x)=\begin{cases}kx,x\geq 0\\-\frac{1}{x},x<0\end{cases}$，若方程在 $f(x)=g(x)$ 在 $[-5,5]$ 有 7 个不同的实数根，则实数 k 的取值范围(　　)

A．$\left[\frac{1}{6},\frac{1}{5}\right]$　　B．$\left(\frac{1}{6},\frac{1}{5}\right]$　　C．$\left(\frac{1}{5},\frac{1}{4}\right)$　　D．$\left[\frac{1}{5},\frac{1}{4}\right)$

5．已知双曲线 $\Gamma:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,\quad b>0)$ 的右焦点为 F，过原点的直线 l 与双曲线 Γ 的左、右两支分别交于 A,B 两点，延长 BF 交右支于 C 点，若 $AF\perp FB,|CF|=3|FB|$，则双曲线 Γ 的离心率是（　　）

A．$\frac{\sqrt{17}}{3}$　　B．$\frac{3}{2}$　　C．$\frac{5}{3}$　　D．$\frac{\sqrt{10}}{2}$

6．已知双曲线C：$\frac{x^2}{4}-y^2=1$，F_1，F_2为其左、右焦点，直线l过右焦点F_2，与双曲线C的右支交于A，B两点，且点A在x轴上方，若$|AF_2|=3|BF_2|$，则直线l的斜率为(　)

A．1　　B．-2　　C．-1　　D．2

7．已知随机变量X服从正态分布$N(4,9)$，且$P(X\le 2)=P(X\ge a)$，则$a=$（　　）

A．3　　B．5　　C．6　　D．7

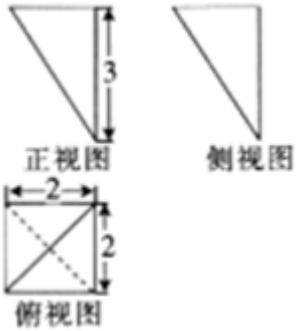
8．设F为抛物线$x=4y^2$的焦点，A，B，C为抛物线上三点，若$\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FB}+\overrightarrow{FC}=\vec{0}$，则$|\overrightarrow{FA}|+|\overrightarrow{FB}|+|\overrightarrow{FC}|=$（　　）.

A．9　　B．6　　C．$\frac{3}{8}$　　D．$\frac{3}{16}$

9．已知定点$F_1(-4,0)$，$F_2(4,0)$，N是圆$O:x^2+y^2=4$上的任意一点，点F_1关于点N的对称点为M，线段F_1M的垂直平分线与直线F_2M相交于点P，则点P的轨迹是（　　）

A．椭圆　　B．双曲线　　C．抛物线　　D．圆

10．已知某几何体的三视图如图所示，其中正视图与侧视图是全等的直角三角形，则该几何体的各个面中，最大面的面积为（　）



A．2　　B．5　　C．$\sqrt{13}$　　D．$\sqrt{22}$

11．要得到函数$y=\sqrt{3}\sin\left(x-\frac{\pi}{12}\right)$的图象，只需将函数$y=\sqrt{3}\sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)$图象上所有点的横坐标（　　）

A．伸长到原来的2倍（纵坐标不变），再将得到的图象向右平移$\frac{\pi}{4}$个单位长度

B．伸长到原来的2倍（纵坐标不变），再将得到的图像向左平移$\frac{\pi}{4}$个单位长度

C．缩短到原来的$\frac{1}{2}$倍（纵坐标不变），再将得到的图象向左平移$\frac{5\pi}{24}$个单位长度

D．缩短到原来的$\frac{1}{2}$倍（纵坐标不变），再将得到的图象向右平移$\frac{11\pi}{24}$个单位长度

12．下列说法正确的是（　　）

A．“若$a>1$，则$a>1$”的否命题是“若$a>1$，则$a^2<1$”

B．在$\triangle ABC$中，“$A>B$”是“$\sin A>\sin B$”成立的必要不充分条件

C．“若$\tan\alpha\neq 1$，则$\alpha\neq\frac{\pi}{4}$”是真命题

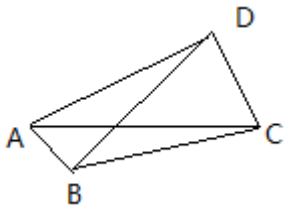
D．存在$x_0\in(-\infty,0)$，使得$2^{x_0}<3^{x_0}$成立

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．$f(x)=\begin{cases}2e^{x-1}, & x<2\\ \log_3(x^2-1), & x\geq 2\end{cases}$，则$f(f(2))$的值为_____.

14．如果抛物线$y^2=2px$上一点$A(4,m)$到准线的距离是6，那么$m=$_____.

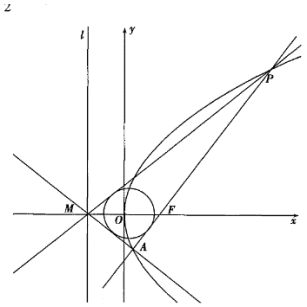
15．如图，在平面四边形□□□□中，$|□□|=3,|□□|=4$，则$(\overrightarrow{□□}+\overrightarrow{□□})\cdot(\overrightarrow{□□}+\overrightarrow{□□})=$_____



16．在$\triangle ABC$中，$AB=2\sqrt{5}$，$AC=\sqrt{5}$，$\angle BAC=90°$，则$\triangle ABC$绕BC所在直线旋转一周所形成的几何体的表面积为_____.

三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12分）已知抛物线C：$y^2=4x$的焦点为F，准线l与x轴交于点M，点P在抛物线上，直线PF与抛物线C交于另一点A.



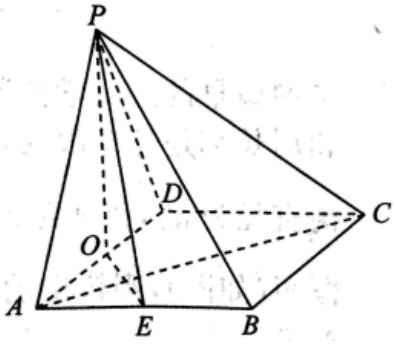
（1）设直线MP，MA的斜率分别为k_1，k_2，求证：k_1+k_2常数；

（2）①设ΔPMA的内切圆圆心为$G(a,b)$的半径为r，试用r表示点G的横坐标a；

②当 ΔPMA 的内切圆的面积为 $\frac{1}{2}\pi$ 时，求直线 PA 的方程.

18.（12 分）在四棱锥 $P-ABCD$ 的底面是菱形， $PO\perp$ 底面 $ABCD$，O，E 分别是 AD,AB 的中点，

$AB=6, AP=5, \angle BAD=60°$.



（Ⅰ）求证： $AC\perp PE$；

（Ⅱ）求直线 PB 与平面 POE 所成角的正弦值；

（III）在 DC 边上是否存在点 F，使 BF 与 PA 所成角的余弦值为 $\frac{3\sqrt{3}}{10}$，若存在，确定点 F 的位置；若不存在，说明理由.

19.（12 分）已知函数 $f\left(x\right)=a\left(x-1\right)\ln x+ex\left(a\in R\right)$.其中 e 是自然对数的底数.

（1）求函数 $f\left(x\right)$ 在点 $x=1$ 处的切线方程；

（2）若不等式 $f\left(x\right)-e^{x}\le 0$ 对任意的 $x\in\left[1,+\infty\right)$ 恒成立，求实数 a 的取值范围.

20.（12 分）某超市在节日期间进行有奖促销，规定凡在该超市购物满 400 元的顾客，均可获得一次摸奖机会.摸奖规则如下：奖盒中放有除颜色不同外其余完全相同的 4 个球（红、黄、黑、白）.顾客不放回的每次摸出 1 个球，若摸到黑球则摸奖停止，否则就继续摸球.按规定摸到红球奖励 20 元，摸到白球或黄球奖励 10 元，摸到黑球不奖励.

（1）求 1 名顾客摸球 2 次摸奖停止的概率；

（2）记 X 为 1 名顾客摸奖获得的奖金数额，求随机变量 X 的分布列和数学期望.

21.（12 分）设 O 为坐标原点，动点 M 在椭圆 C：$\frac{x^2}{a^2}+y^2=1(1<a<5)$ 上，该椭圆的左顶点 A 到直线 $x-y+5=0$ 的距离为 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

（1）求椭圆 C 的标准方程；

（2）若椭圆 C 外一点 N 满足，$\overrightarrow{MN}$ 平行于 y 轴，$(\overrightarrow{ON}-2\overrightarrow{OM})\cdot\overrightarrow{MN}=0$，动点 P 在直线 $x=2\sqrt{3}$ 上，满足

$\overrightarrow{ON}\cdot\overrightarrow{NP}=2$.设过点$N$且垂直$OP$的直线$l$，试问直线$l$是否过定点？若过定点，请写出该定点，若不过定点请说明理由.

22.（10分）已知各项均为正数的数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，满足$a_{n+1}^2=2S_n+n+4$，a_2-1，a_3，a_7，恰为等比数列$\{b_n\}$的前3项.

（1）求数列$\{a_n\}$，$\{b_n\}$的通项公式；

（2）求数列$\left\{\frac{nb_n}{a_na_{n+1}}\right\}$的前$n$项和为$T_n$；若对$\forall n\in N^*$均满足$T_n>\frac{m}{2020}$，求整数$m$的最大值；

（3）是否存在数列$\{c_n\}$满足等式$\sum_{i=1}^{n}(a_i-1)c_{n+1-i}=2^{n+1}-n-2$成立，若存在，求出数列$\{c_n\}$的通项公式；若不存在，请说明理由.

参考答案

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60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

【解析】

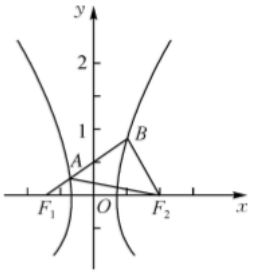
由已知得$AB\perp BF_2$，$|BF_2|=4x$，由已知比值得$|AF_2|=5x,|AB|=3x$，再利用双曲线的定义可用a表示出$|AF_1|$，$|AF_2|$，用勾股定理得出a,c的等式，从而得离心率.

【详解】

Q$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BF_2}=0,\overrightarrow{AB}\neq 0,\overrightarrow{BF_2}\neq 0,\therefore\angle ABF_2=90^\circ$.又Q$\frac{|BF_2|}{|AF_2|}=\frac{4}{5}$，$\therefore$可令$|BF_2|=4x$，则$|AF_2|=5x,|AB|=3x$.设$|AF_1|=t$，得$|AF_2|-|AF_1|=|BF_1|-|BF_2|=2a$，即$5x-t=(3x+t)-4x=2a$，解得$t=3a,x=a$，$\therefore|BF_2|=4a$，$|BF_1|=|AB|+|AF_1|=6a$，

由$|BF_1|^2+|BF_2|^2=|F_1F_2|^2$得$(6a)^2+(4a)^2=(2c)^2$，$c^2=13a^2$，$c=\sqrt{13}a$，$\therefore$该双曲线的离心率$e=\frac{c}{a}=\sqrt{13}$.

故选：A.



【点睛】

本题考查求双曲线的离心率，解题关键是由向量数量积为 0 得出垂直关系，利用双曲线的定义把双曲线上的点 A,B 到焦点的距离都用 a 表示出来，从而再由勾股定理建立 a,c 的关系.

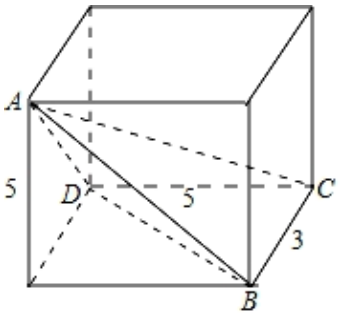
2、C

【解析】

由三视图还原原几何体，借助于正方体可得三棱锥的表面中直角三角形的个数.

【详解】

由三视图还原原几何体如图，



其中 ΔABC ， ΔBCD ， ΔADC 为直角三角形.

∴该三棱锥的表面中直角三角形的个数为 3.

故选：*C*.

【点睛】

本小题主要考查由三视图还原为原图，属于基础题.

3、B

【解析】

由 $a_n+a_{n+1}+a_{n+2}$ 为定值，可得 $a_{n+3}=a_n$ ，则 $\{a_n\}$ 是以 3 为周期的数列，求出 a_1,a_2,a_3 ，即求 S_{100} .

【详解】

对任意的 $n\in\mathbf{N}_+$ ，均有 $a_n+a_{n+1}+a_{n+2}$ 为定值，

$\therefore\left(a_{n+1}+a_{n+2}+a_{n+3}\right)-\left(a_n+a_{n+1}+a_{n+2}\right)=0$ ，

故 $a_{n+3}=a_n$，

$\therefore \{a_n\}$ 是以 3 为周期的数列，

故 $a_1=a_7=2, a_2=a_{98}=4, a_3=a_9=3$，

$\therefore S_{100}=(a_1+a_2+a_3)+\cdots+(a_{97}+a_{98}+a_{99})+a_{100}=33(a_1+a_2+a_3)+a_1$

$=33(2+4+3)+2=299$.

故选：B.

【点睛】

本题考查周期数列求和，属于中档题.

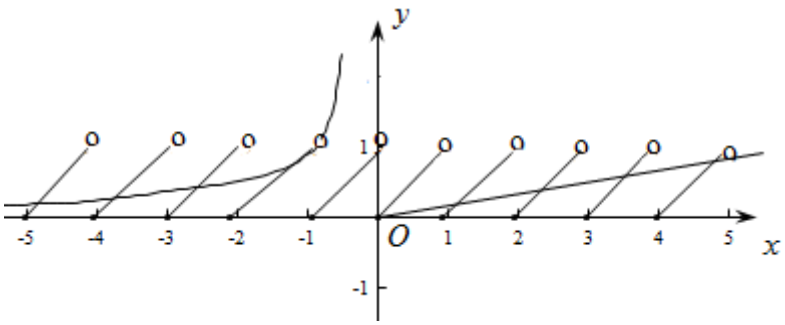
4、D

【解析】

做出函数 $f(x), g(x)$ 的图象，问题转化为函数 $f(x), g(x)$ 的图象在 $[-5,5]$ 有 7 个交点，而函数 $f(x), g(x)$ 在 $[-5,0]$ 上有 3 个交点，则在 $[0,5]$ 上有 4 个不同的交点，数形结合即可求解.

【详解】

作出函数 $f(x),\ g(x)$ 的图象如图所示，由图可知



方程 $f(x)=g(x)$ 在 $[-5,0]$ 上有 3 个不同的实数根，

则在 $[0,5]$ 上有 4 个不同的实数根，

当直线 $y=kx$ 经过 $(4,1)$ 时，$k=\frac{1}{4}$；

当直线 $y=kx$ 经过 $(5,1)$ 时，$k=\frac{1}{5}$，

可知当 $\frac{1}{5}\le k<\frac{1}{4}$ 时，直线 $y=kx$ 与 $f(x)$ 的图象在 $[0,5]$ 上有 4 个交点，

即方程 $f(x)=g(x)$，在 $[0,5]$ 上有 4 个不同的实数根.

故选:D.

【点睛】

本题考查方程根的个数求参数，利用函数零点和方程之间的关系转化为两个函数的交点是解题的关键，运用数形结合是解决函数零点问题的基本思想，属于中档题.

5、D

【解析】

设双曲线的左焦点为F'，连接BF'，AF'，CF'，设$BF=x$，则$CF=3x$，$BF'=2a+x$，$CF'=3x+2a$，$Rt\Delta CBF'$和$Rt\Delta FBF'$中，利用勾股定理计算得到答案.

【详解】

设双曲线的左焦点为F'，连接BF'，AF'，CF'，

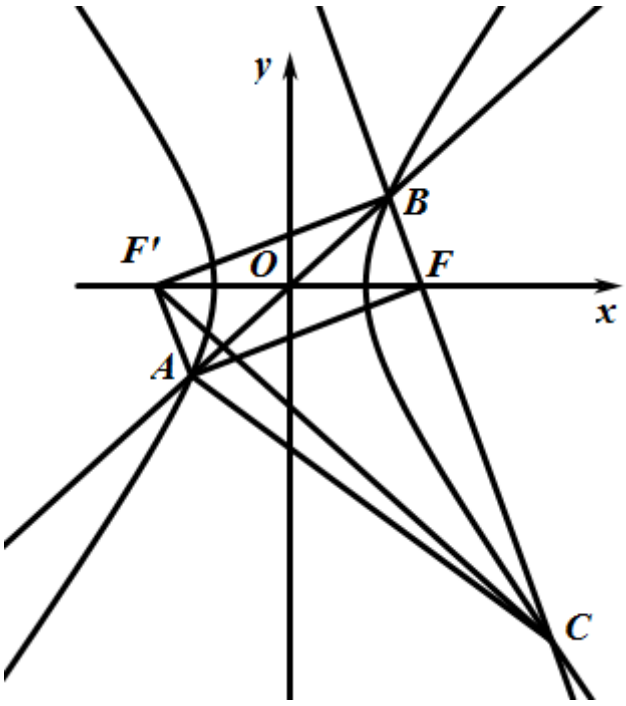
设$BF=x$，则$CF=3x$，$BF'=2a+x$，$CF'=3x+2a$，

$AF\perp FB$，根据对称性知四边形$AFBF'$为矩形，

$Rt\Delta CBF'$中：$CF'^2=CB^2+BF'^2$，即$(3x+2a)^2=(4x)^2+(2a+x)^2$，解得$x=a$；

$Rt\Delta FBF'$中：$FF'^2=BF^2+BF'^2$，即$(2c)^2=a^2+(3a)^2$，故$\frac{c^2}{a^2}=\frac{5}{2}$，故$e=\frac{\sqrt{10}}{2}$.

故选：D.



【点睛】

本题考查了双曲线离心率，意在考查学生的计算能力和综合应用能力.

6、D

【解析】

由|AF₂|＝3|BF₂|，可得 $\overrightarrow{AF_2}=3\overrightarrow{F_2B}$.设直线 l 的方程 x＝my+$\sqrt{5}$，m＞0，设 $A\left(x_1,y_1\right)$，$B\left(x_2,y_2\right)$，即 y₁＝﹣ 3y₂①，

联立直线 l 与曲线 C,得 y₁+y₂＝-$\frac{2\sqrt{5}m}{m^2-4}$②，y₁y₂＝$\frac{1}{m^2-4}$③，求出 m 的值即可求出直线的斜率.

【详解】

双曲线 C：$\frac{x^2}{4}-y^2=1$，F₁，F₂为左、右焦点，则 F₂（$\sqrt{5}$，0），设直线 l 的方程 x＝my+$\sqrt{5}$，m＞0，∵双曲线的渐

近线方程为 x＝±2y，∴m≠±2，

设 A（x₁，y₁），B（x₂，y₂），且 y₁＞0，由|AF₂|＝3|BF₂|，∴ $\overrightarrow{AF_2}=3\overrightarrow{F_2B}$，∴y₁＝﹣ 3y₂①

由 $\begin{cases}x=my+\sqrt{5}\\x^2-4y^2-4=0\end{cases}$，得$\left(m^2-4\right)y^2+2\sqrt{5}my+1=0$

∴Δ＝（2$\sqrt{5}$ m）²﹣ 4（m²﹣ 4）＞0，即 m²+4＞0 恒成立，

∴y₁+y₂＝$-\frac{2\sqrt{5}m}{m^2-4}$②，y₁y₂＝$\frac{1}{m^2-4}$③，

联立①②得$-2y_2=-\frac{2\sqrt{5}m}{m^2-4}>0$，联立①③得$-3y_2^2=\frac{1}{m^2-4}<0$，

$\therefore y_2=\frac{\sqrt{5}m}{m^2-4}$，$y_2^2=\frac{1}{12-3m^2}$即：$\frac{1}{12-3m^2}=\left(\frac{\sqrt{5}m}{m^2-4}\right)^2$，$m>0$，解得：$m=\frac{1}{2}$，直线 l 的斜率为 2，

故选 D.

【点睛】

本题考查直线与双曲线的位置关系，考查韦达定理的运用，考查向量知识，属于中档题.

7、C

【解析】

根据在关于 $X=4$ 对称的区间上概率相等的性质求解.

【详解】

Q $\mu=4$，$\sigma=3$，

$\therefore P(X\le 2)=P(X\le 4-2)=P(X\ge 4+2)=P(X\ge 6)=P(X\ge a)$，$\therefore a=6$.

故选：C.

【点睛】

本题考查正态分布的应用．掌握正态曲线的性质是解题基础．随机变量 X 服从正态分布 $N\left(\mu,\sigma^2\right)$，则

$P\left(X \le \mu - m\right) = P\left(X \ge \mu + m\right)$.

8、C

【解析】

设 $A(x_1, y_1)$，$B(x_2, y_2)$，$C(x_3, y_3)$，由 $\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FB} + \overrightarrow{FC} = 0$ 可得 $x_1 + x_2 + x_3 = \frac{3}{16}$，利用定义将 $|\overrightarrow{FA}| + |\overrightarrow{FB}| + |\overrightarrow{FC}|$ 用 x_1, x_2, x_3 表示即可.

【详解】

设 $A(x_1, y_1)$，$B(x_2, y_2)$，$C(x_3, y_3)$，由 $\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FB} + \overrightarrow{FC} = 0$ 及 $F(\frac{1}{16}, 0)$，

得 $(x_1 - \frac{1}{16}, y_1) + (x_2 - \frac{1}{16}, y_2) + (x_3 - \frac{1}{16}, y_3) = (0, 0)$，故 $x_1 + x_2 + x_3 = \frac{3}{16}$，

所以 $|\overrightarrow{FA}| + |\overrightarrow{FB}| + |\overrightarrow{FC}| = x_1 + \frac{1}{16} + x_2 + \frac{1}{16} + x_3 + \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$.

故选：C.

【点睛】

本题考查利用抛物线定义求焦半径的问题，考查学生等价转化的能力，是一道容易题.

9、B

【解析】

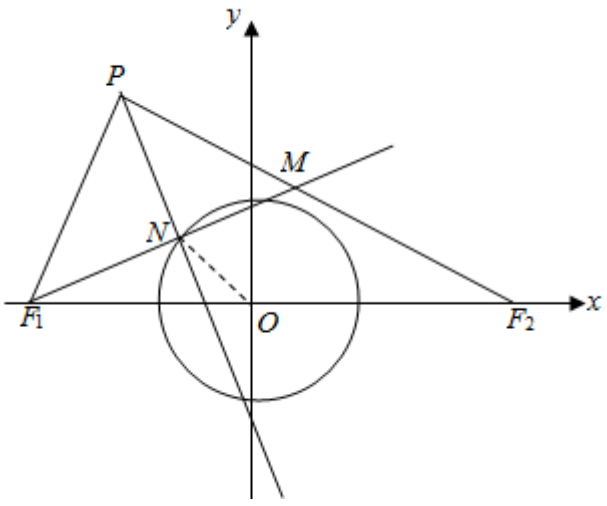
根据线段垂直平分线的性质，结合三角形中位线定理、圆锥曲线和圆的定义进行判断即可.

【详解】

因为线段 F_1M 的垂直平分线与直线 F_2M 相交于点 P，如下图所示：

所以有 $PF_1 = PM = PF_2 - MF_2$，而 O, N 是中点，连接 ON，故 $MF_2 = 2ON = 4$，

因此 $PF_2 - PF_1 = 4(4 < F_2F_1)$



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/267065020050006100