2024～2025 学年度上期高中 2023 级期末考试
数学参考答案及评分标准

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	2	3	4	5	6	7	8
C	A	B	B	C	A	D	B

二、选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，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	10	11
BC	ABD	ACD

三、填空题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。

12．90　　13．$(x-3)^2+(y-4)^2=25$　　14．26

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）

解：（1）众数：75，　　…………………………2 分

第 1 至第 6 组的频率分别为 0.1，0.15，0.2，0.3，0.15，0.1，

$\therefore$ 平均数：

$\overline{x}=45\times0.1+55\times0.15+65\times0.2+75\times0.3+85\times0.15+95\times0.1=70.5$；　　…………………………6 分

（2）根据题意可知，成绩落在 $[60,70)$ 的学生人数为 20 人，成绩落在 $[70,80)$ 的学生人数为 30 人，

$\therefore$ 总体平均数：$\overline{\omega}=\dfrac{20}{50}\times62+\dfrac{30}{50}\times77=71$，　　…………………………9 分

总体方差：

$s^2=\dfrac{20}{50}[9+(62-71)^2]+\dfrac{30}{50}[4+(77-71)^2]=\dfrac{2}{5}\times90+\dfrac{3}{5}\times40=60$．　　…………………………13 分

16．（15 分）

解：（1）$\because$ 点 P 在直线 l：$x-y+1=0$ 上，且点 P 的横坐标为 2，$\therefore$ 点 P 的坐标为 $(2,3)$，

①当切线的斜率不存在时，

满足题意，此时，切线的方程为 $x=2$；　　…………………………2 分

②当切线的斜率存在时，

设斜率为 k，此时切线方程为 $y-3=k(x-2)$，　　…………………………3 分

即：$kx-y+3-2k=0$，设圆心到切线的距离为 d，根据题意可得：

$d=\dfrac{|4k+3+3-2k|}{\sqrt{k^2+1}}=\dfrac{|2k+6|}{\sqrt{k^2+1}}=2$，　　…………………………4 分

$\therefore k^2+6k+9=k^2+1$，$\therefore k=-\dfrac{4}{3}$，　　…………………………5 分

此时，切线方程为 $y-3=-\dfrac{4}{3}(x-2)$，

化简，得 $4x+3y-17=0$，　　…………………………6 分

$\therefore$ 切线方程为 $x=2$ 或 $4x+3y-17=0$；　　…………………………7 分

（2）$\because PA=PB$，PC 为公共边，$\therefore \triangle PAC\cong\triangle PBC$，　　…………………………8 分

$\therefore S_{PACB}=2S_{\triangle PAC}=2\times\dfrac{1}{2}\times|PA|\times|AC|=2|PA|$，　　…………………………10 分

又 $\because |PA|=\sqrt{|PC|^2-4}$，$\therefore$ 当 $|PC|$ 最小时，$|PA|$ 最小，　　…………………………11 分

由题意可知，当 $PC\perp l$ 时，$|PC|$ 最小，　　…………………………12 分

此时，$|PC|=\dfrac{|4-1\times(-3)+1|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=4\sqrt{2}$，　　…………………………13 分

$\therefore |PA|=\sqrt{|PC|^2-4}\geqslant2\sqrt{7}$，$\therefore S_{PACB}=2|PA|\geqslant4\sqrt{7}$，

$\therefore$ 四边形 $PACB$ 面积的最小值为 $4\sqrt{7}$．　　…………………………15 分

17．（15 分）

解：（1）设事件 $A_i=$“甲第 i 次投篮投进”，事件 $B_i=$“乙第 i 次投篮投进”，事件 $C=$“第三次投篮者为乙”，

根据题意可知，$C=(A_1\overline{A_2})\cup(\overline{A_1}B_2)$，$A_1\overline{A_2}$ 与 $\overline{A_1}B_2$ 互斥，　　……………………3 分

$\therefore P(C)=P((A_1\overline{A_2})\cup(\overline{A_1}B_2))=P(A_1\overline{A_2})+P(\overline{A_1}B_2)=\dfrac{3}{5}\times\dfrac{2}{5}+\dfrac{2}{5}\times\dfrac{7}{10}=\dfrac{13}{25}$；　　……………………7 分

（2）设事件 D=“前 4 次投篮中甲投篮次数不少于 3 次”，根据题意可知：

$D=(A_1A_2A_3)\cup(A_1A_2\overline{A_3})\cup(A_1\overline{A_2}\overline{B_3})\cup(\overline{A_1}\overline{B_2}A_3)$，　　……………………10 分

事件 $A_1A_2A_3$，$A_1A_2\overline{A_3}$，$A_1\overline{A_2}\overline{B_3}$，$\overline{A_1}\overline{B_2}A_3$ 互斥，且每次投篮的结果相互独立，

$\therefore P(D)=P((A_1A_2A_3)\cup(A_1A_2\overline{A_3})\cup(A_1\overline{A_2}\overline{B_3})\cup(\overline{A_1}\overline{B_2}A_3))$

$=P(A_1A_2A_3)+P(A_1A_2\overline{A_3})+P(A_1\overline{A_2}\overline{B_3})+P(\overline{A_1}\overline{B_2}A_3)$　　……………………12 分

$=P(A_1)P(A_2)P(A_3)+P(A_1)P(A_2)P(\overline{A_3})+P(A_1)P(\overline{A_2})P(\overline{B_3})+P(\overline{A_1})P(\overline{B_2})P(A_3)$

$=\dfrac{3}{5}\times\dfrac{3}{5}\times\dfrac{3}{5}+\dfrac{3}{5}\times\dfrac{3}{5}\times\dfrac{2}{5}+\dfrac{3}{5}\times\dfrac{2}{5}\times\dfrac{3}{10}+\dfrac{2}{5}\times\dfrac{3}{10}\times\dfrac{3}{5}$

$=\dfrac{63}{125}$．　　……………………15 分

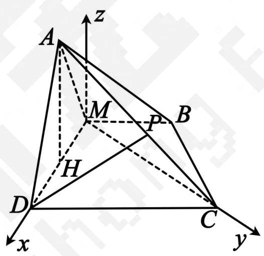
18．（17 分）

解：（1）证明：连接 CM，在 $\triangle CBM$ 中，$\because BC=BM=1$，$\angle CBM=\dfrac{2\pi}{3}$，

$\therefore CM=\sqrt{1^2+1^2-2\times1\times1\times(-\dfrac{1}{2})}=\sqrt{3}$，　　……………………1 分

在 $\triangle CMD$ 中，$\because DM^2+CM^2=CD^2$，$\therefore DM\perp CM$，　　……………………2 分

同理可得：$CM\perp AM$，　　……………………3 分



$\because\begin{cases}CM\perp DM,\\ CM\perp AM,\\ AM\cap DM=M,\\ AM,DM\subset \text{平面 } ADM\end{cases}$

$\therefore CM\perp$ 平面 ADM；　　……………………5 分

（2）设 H 为 DM 的中点，$\therefore AH\perp DM$，

$\because CM\perp$ 平面 ADM，$CM\subset$ 平面 $BCDM$，

$\therefore$ 平面 $ADM\perp$ 平面 $BCDM$，

又 $\because$ 平面 $ADM\cap$ 平面 $BCDM=DM$，$AH\subset$ 平面 ADM，

$\therefore AH\perp$ 平面 $BCDM$，$\therefore$ 以点 M 为坐标原点，MD 为 x 轴，MC 为 y 轴，过点 M 且平行于 AH 的直线为 z 轴建立如图所示的空间直角坐标系，　　……………………6 分

$\therefore M(0,0,0)$，$D(1,0,0)$，$C(0,\sqrt{3},0)$，$B(-\dfrac{1}{2},\dfrac{\sqrt{3}}{2},0)$，$H(\dfrac{1}{2},0,0)$，$A(\dfrac{1}{2},0,\dfrac{\sqrt{3}}{2})$，　　………7 分

$\therefore \overrightarrow{AD}=(\dfrac{1}{2},0,-\dfrac{\sqrt{3}}{2})$，　　……………………8 分

设平面 ABM 的法向量为 $\boldsymbol{m}=(x_1,y_1,z_1)$，

$\because \overrightarrow{AB}=(-1,\dfrac{\sqrt{3}}{2},-\dfrac{\sqrt{3}}{2})$，$\overrightarrow{AM}=(-\dfrac{1}{2},0,-\dfrac{\sqrt{3}}{2})$，

$\therefore\begin{cases}\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AB}=-x_1+\dfrac{\sqrt{3}}{2}y_1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}z_1=0,\\ \boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AM}=-\dfrac{1}{2}x_1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}z_1=0\end{cases}$，　　……………………9 分

取 $x_1=\sqrt{3}$，$\therefore \boldsymbol{m}=(\sqrt{3},1,-1)$，　　……………………10 分

设直线 AD 与平面 ABM 所成角为 θ，

$\sin\theta=|\cos<\overrightarrow{AD},\boldsymbol{m}>|=\dfrac{|\overrightarrow{AD}\cdot\boldsymbol{m}|}{|\overrightarrow{AD}|\cdot|\boldsymbol{m}|}=\dfrac{|\sqrt{3}|}{1\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{15}}{5}$；　　……………………11 分

（其他解法酌情给分）

（3）设 $\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AC}$，

$\because \overrightarrow{AC}=(-\frac{1}{2},\sqrt{3},-\frac{\sqrt{3}}{2})$，

$\therefore \overrightarrow{AP}=(-\frac{\lambda}{2},\sqrt{3}\lambda,-\frac{\sqrt{3}\lambda}{2})$，　　…………………………12 分

设点 P 到平面 ABM 的距离为 d，

$\therefore d=\frac{|\overrightarrow{AP}\cdot\boldsymbol{m}|}{|\boldsymbol{m}|}=\frac{|\sqrt{3}\lambda|}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{15}}{15}$，

$\therefore \lambda=\frac{2}{3}$，

$\therefore P$ 是线段 AC 上靠近点 C 的三等分点，　　…………………………14 分

易求平面 $BCDM$ 的法向量为 $\boldsymbol{n}_1=(0,0,1)$，

设平面 PDM 的法向量为 $\boldsymbol{n}_2=(x_2,y_2,z_2)$，

$\because \overrightarrow{DP}=\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{AP}=\overrightarrow{DA}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AC}=(-\frac{5}{6},\frac{2\sqrt{3}}{3},\frac{\sqrt{3}}{6})$，$\overrightarrow{MD}=(1,0,0)$，

$\therefore \begin{cases}\boldsymbol{n}_2\cdot\overrightarrow{DP}=-\frac{5}{6}x_2+\frac{2\sqrt{3}}{3}y_2+\frac{\sqrt{3}}{6}z_2=0,\\ \boldsymbol{n}_2\cdot\overrightarrow{MD}=x_2=0\end{cases}$　　…………………………15 分

取 $y_2=1$，$\therefore \boldsymbol{n}_2=(0,1,-4)$，　　…………………………16 分

设平面 PDM 与平面 $BCDM$ 所成的角为 α，

$\therefore \cos\alpha=|\cos<\boldsymbol{n}_1,\boldsymbol{n}_2>|=\frac{|\boldsymbol{n}_1\cdot\boldsymbol{n}_2|}{|\boldsymbol{n}_1|\cdot|\boldsymbol{n}_2|}=\frac{4}{\sqrt{17}}=\frac{4\sqrt{17}}{17}$.　　…………………………17 分

19.（17 分）

解：（1）设动圆的半径为 r，动圆 C 与圆 C_1：$(x+1)^2+y^2=\frac{1}{4}$ 外切，

$\therefore |CC_1|=r+\frac{1}{2}$，　　…………………………1 分

又 $\because$ 动圆 C 与圆 C_2：$(x-1)^2+y^2=\frac{49}{4}$ 内切，且圆 C_1 在圆 C_2 内部，

$\therefore |CC_2|=\frac{7}{2}-r$，　　…………………………2 分

$\therefore |CC_1|+|CC_2|=4$，

又 $\because C_1(-1,0)$，$C_2(1,0)$，

$\therefore 2a=4$，$2c=2$，$a=2$，$c=1$，$b=\sqrt{3}$，　　…………………………3 分

$\therefore$ 动圆圆心 C 的轨迹 Γ 的方程为 $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$；　　…………………………4 分

（2）①设点 $P(4,m)$，$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，

则直线 MA 的方程为 $y=\frac{m}{6}(x+2)$，

代入椭圆 Γ：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$ 中，

得：$(m^2+27)x^2+4m^2x+4m^2-108=0$，　　…………………………5 分

$\Delta>0$，$\therefore -2x_1=\frac{4m^2-108}{m^2+27}$，

$\therefore x_1=\frac{54-2m^2}{m^2+27}$，$y_1=\frac{m}{6}(x_1+2)=\frac{18m}{m^2+27}$，　　…………………………7 分

同理可得：$x_2=\dfrac{2m^2-6}{m^2+3}$，$y_2=\dfrac{-6m}{m^2+3}$， ……………………………9 分

$\therefore k_{MN}=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{\dfrac{-6m}{m^2+3}-\dfrac{18m}{m^2+27}}{\dfrac{2m^2-6}{m^2+3}-\dfrac{-2m^2+54}{m^2+27}}=\dfrac{-6m}{m^2-9}$， ……………………………10 分

$\therefore$ 直线 MN 的方程为 $y+\dfrac{6m}{m^2+3}=-\dfrac{6m}{m^2-9}(x-\dfrac{2m^2-6}{m^2+3})$，

整理得：$y=\dfrac{-6m}{m^2-9}(x-1)$，

$\therefore$ 直线 MN 恒过定点 $Q(1,0)$； ……………………………11 分

（其他解法酌情给分）

②根据题意，直线 MN 恒过定点 $Q(1,0)$，

$\therefore |AQ|=3$，$|BQ|=1$，

$\therefore$ 点 A 到直线 MN 的距离为点 B 到直线 MN 的距离的 3 倍，

$\therefore S_1=3S_2$，

$\because S_2=\dfrac{1}{2}|BQ|\cdot|y_1-y_2|=\dfrac{1}{2}|y_1-y_2|$，

$\therefore S_1-S_2=2S_2=|y_1-y_2|$， ……………………………12 分

设直线 MN：$x=ny+1$，代入椭圆 Γ：$\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{3}=1$ 中，

得：$(3n^2+4)y^2+6ny-9=0$，

$\Delta>0$，$\therefore y_1+y_2=\dfrac{-6n}{3n^2+4}$，$y_1y_2=\dfrac{-9}{3n^2+4}$，

$\therefore S_1-S_2=|y_1-y_2|=\sqrt{(y_1+y_2)^2-4y_1y_2}=\dfrac{12\sqrt{n^2+1}}{3n^2+4}$， ……………………………14 分

设 $t=\sqrt{n^2+1}$，$t\geqslant 1$，

$\therefore S_1-S_2=\dfrac{12t}{3t^2+1}=\dfrac{12}{3t+\dfrac{1}{t}}$，

$\because f(t)=3t+\dfrac{1}{t}$ 在 $[1,+\infty)$ 上单调递增，

$\therefore f(t)\geqslant f(1)=4$， ……………………………16 分

$\therefore S_1-S_2=\dfrac{12}{3t+\dfrac{1}{t}}\leqslant\dfrac{12}{4}=3$，

$\therefore S_1-S_2$ 的最大值为 3． ……………………………17 分

解析：

1．解：点 $A(-2,1,5)$ 关于 x 轴的对称点的坐标为 $(-2,-1,-5)$，故选 C．

2．解：$\because$ 直线 l 的方向向量为 $\boldsymbol{a}=(-1,\sqrt{3})$，$\therefore$ 直线 l 的斜率 $k=-\sqrt{3}$，$\therefore l$：$y-2=-\sqrt{3}x$，整理得：$\sqrt{3}x+y-2=0$，故选 A．

3．解：数据个数共有 10 个，且为从小到大排列，$\because 10\times 70\%=7$，$\therefore$ 这组数据的第 70 百分位数为第 7 个数据 56 和第 8 个数据 62 的平均数 59，故选 B．

4．解：$\because ||PF_1|-|PF_2||=6=2a$，$\therefore a=3$，$\because F_1(-5,0)$，$F_2(5,0)$，$\therefore 2c=10$，$\therefore c=5$，$\therefore b^2=c^2-a^2=16$，$\therefore$ 双曲线的方程为 $\dfrac{x^2}{9}-\dfrac{y^2}{16}=1$，故选 B．

5．解：从 4 个白球，2 个红球中不放回抽取 2 个球，共有 15 种情况，其中抽出 2 球均为白球有 6 种情况，$\therefore P=\dfrac{6}{15}=\dfrac{2}{5}$，故选 C．

6．解：根据题意知，圆心到直线的距离 $d=\dfrac{|b|}{2}\leqslant 3$，$\therefore -6\leqslant b\leqslant 6$，故选 A．

7．解：设 $\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{AA_1}=\boldsymbol{c}$，$\therefore \overrightarrow{AC_1}=\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}$，$\overrightarrow{BB_1}=\boldsymbol{c}$，$\therefore \overrightarrow{AC_1}\cdot\overrightarrow{BB_1}=(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})\cdot\boldsymbol{c}=6$，又 $\because |\overrightarrow{AC_1}|=\sqrt{(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})^2}=\sqrt{10}$，$\therefore \cos\theta=|\cos<\overrightarrow{AC_1},\overrightarrow{BB_1}>|=\dfrac{6}{2\times\sqrt{10}}=\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$，故选 D．

8．解：设 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，$\therefore x_1^2-\dfrac{y_1^2}{2}=1$，$x_2^2-\dfrac{y_2^2}{2}=1$，两式相减，得

$(x_1+x_2)(x_1-x_2)-\dfrac{1}{2}(y_1+y_2)(y_1-y_2)=0$，$\therefore \dfrac{y_1-y_2}{x_1-x_2}\cdot\dfrac{y_1+y_2}{x_1+x_2}=2$，$\therefore k_{AB}\cdot k_{OM}=2$，$\because k_{OM}=1$，

$\therefore k_{AB}=2$，$\therefore$ 直线 AB 的方程为：$2x-y-2=0$，代入双曲线 $x^2-\dfrac{y^2}{2}=1$ 中，得 $x_1=1$，$x_2=3$，

$\therefore |AB|=\sqrt{1+k^2}\,|x_1-x_2|=2\sqrt{5}$，故选 B．

9．解：A 选项：$\because \overrightarrow{AB}=(1,1,-2)$，$\overrightarrow{BC}=(2,2,4)$，$\therefore \overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}=-4$，故 A 错误；

B 选项：取 $\boldsymbol{a}=\overrightarrow{AB}=(1,1,-2)$，$\because \overrightarrow{BC}=(2,2,4)$，$\therefore |\overrightarrow{BC}|=2\sqrt{6}$，$\therefore \boldsymbol{u}=\dfrac{\overrightarrow{BC}}{|\overrightarrow{BC}|}=(\dfrac{\sqrt{6}}{6},\dfrac{\sqrt{6}}{6},\dfrac{\sqrt{6}}{3})$，$\therefore$ 点 A 到直线 BC 的距离 $d=\sqrt{\boldsymbol{a}^2-(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{u})^2}=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$，故 B 正确；

C 选项：$\because \overrightarrow{AB}=(1,1,-2)$，$\therefore |AB|=\sqrt{6}$，故 C 正确；

D 选项：易求平面 OBC 的法向量 $\boldsymbol{n}=(2,-3,\dfrac{1}{2})$，$\therefore \sin\theta=|\cos<\boldsymbol{n},\overrightarrow{OA}>|=\dfrac{2}{\sqrt{4+9+\dfrac{1}{4}}}=\dfrac{4\sqrt{53}}{53}$，故 D 错误；故选 BC．

10．解：A 选项：$\because$ 事件 A 与事件 B 互斥，$\therefore P(A\cup B)=P(A)+P(B)=\dfrac{14}{15}$，故 A 正确；

B 选项：$\because$ 事件 A 与事件 B 相互独立，$\therefore P(AB)=P(A)\cdot P(B)=\dfrac{1}{5}$，

$\therefore P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(AB)=\dfrac{11}{15}$，故 B 正确；

C 选项：$\because$ 若事件 B 发生时事件 A 一定发生，$\therefore B\subseteq A$，$\therefore P(AB)=P(B)=\dfrac{1}{3}$，故 C 错误；

D 选项：$\because P(A)=\dfrac{3}{5}$，$P(\overline{B})=\dfrac{2}{3}$，$P(A\overline{B})=P(A)\cdot P(\overline{B})$，$\therefore$ 事件 A 与事件 $\overline{B}$ 相互独立，$\therefore$ 事件 A 与事件 B 相互独立，故 D 正确；故选 ABD．

11．解：A 选项：$\because \triangle F_1PF_2$为焦点三角形，$\therefore S_{\triangle F_1PF_2}=b_1^2\tan\frac{\pi}{6}=\frac{b_2^2}{\tan\frac{\pi}{6}}$，$\therefore b_2=\frac{\sqrt{3}}{3}b_1$，故 A 正确；

B 选项：根据椭圆和双曲线的定义，可得$|PF_1|+|PF_2|=2a_1$，$|PF_1|-|PF_2|=2a_2$，$\therefore |PF_1|=a_1+a_2$，

$|PF_2|=a_1-a_2$，在$\triangle F_1PF_2$中，由余弦定理，可得：

$|F_1F_2|^2=|PF_1|^2+|PF_2|^2-2|PF_1||PF_2|\cos\frac{\pi}{3}$，

$\therefore 4c^2=(a_1+a_2)^2+(a_1-a_2)^2-2(a_1+a_2)(a_1-a_2)\times\frac{1}{2}$，整理得$4c^2=a_1^2+3a_2^2$，

$\therefore 4=\frac{1}{e_1^2}+\frac{3}{e_2^2}$，当$e_2=\sqrt{3}$时，$e_1=\frac{\sqrt{3}}{3}$，故 B 错误；

C 选项：$\because 4=\frac{1}{e_1^2}+\frac{3}{e_2^2}\geqslant 2\sqrt{\frac{1}{e_1^2}\times\frac{3}{e_2^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{e_1e_2}$，$\therefore e_1e_2\geqslant\frac{\sqrt{3}}{2}$，故 C 正确；

D 选项：$\because 4=\frac{1}{e_1^2}+\frac{3}{e_2^2}$，故取$\frac{1}{e_1}=2\cos\theta$，$\frac{\sqrt{3}}{e_2}=2\sin\theta$，

$\therefore \frac{1}{e_1}+\frac{1}{e_2}=2\cos\theta+\frac{2\sqrt{3}}{3}\sin\theta=\frac{4\sqrt{3}}{3}\sin(\theta+\varphi)\leqslant\frac{4\sqrt{3}}{3}$，故 D 正确；故选 ACD．

12．解：$\because x_1$，x_2，…，x_8的平均数$\overline{x}=11$，$\therefore 8x_1+2$，$8x_2+2$，…，$8x_8+2$的平均数$\overline{x}'=8\times 11+2=90$．

13．解：设圆的方程为$x^2+y^2+Dx+Ey+F=0$，代入三点$A(0,0)$，$B(6,8)$，$C(3,-1)$，有

$\begin{cases}F=0,\\100+6D+8E+F=0\\10+3D-E+F=0\end{cases}$，$\therefore D=-6$，$E=-8$，$F=0$，$\therefore$圆的标准方程为$(x-3)^2+(y-4)^2=25$．

14．解：$\because$离心率$e=\frac{1}{2}$，$\therefore a=2c$，$b=\sqrt{3}c$，$\triangle BF_1F_2$为等边三角形，设$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，直线MN的方程为$x=\sqrt{3}y-c$，代入$\frac{x^2}{4c^2}+\frac{y^2}{3c^2}=1$中，得$13y^2-6\sqrt{3}cy-9c^2=0$，$\therefore y_1+y_2=\frac{6\sqrt{3}c}{13}$，

$y_1y_2=-\frac{9c^2}{13}$，$\therefore |MN|=\sqrt{1+3}\times\sqrt{(y_1+y_2)^2-4y_1y_2}=\frac{48c}{13}=12$，$\therefore c=\frac{13}{4}$，

$\therefore$周长$C=|BM|+|BN|+|MN|=|NF_2|+|MF_2|+|MN|=4a=8c=26$．