昌平区 2022—2023 学年第一学期高二年级期末质量抽测

数　学　试　卷

2023．1

本试卷共 4 页，共 150 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

第一部分（选择题　共 50 分）

一、选择题共 10 小题，每小题 5 分，共 50 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

（1）已知直线 l：$x+y-2=0$，则直线 l 的倾斜角为

（A）$\frac{\pi}{4}$　（B）$\frac{\pi}{2}$　（C）$\frac{2\pi}{3}$　（D）$\frac{3\pi}{4}$

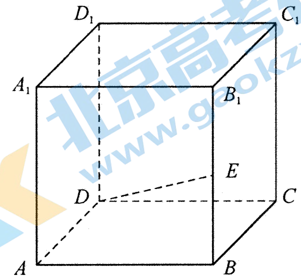
（2）已知 $\boldsymbol{a}=(x,1,-2)$，$\boldsymbol{b}=(2,y,1)$，且 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，则 $xy=$

（A）$-\frac{9}{2}$　（B）2　（C）-2　（D）8

（3）椭圆 $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ 的右焦点坐标为

（A）$(-5,0)$　（B）$(3,0)$　（C）$(4,0)$　（D）$(5,0)$

（4）已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{AA_1}=\boldsymbol{c}$，点 E 是 BB_1 的中点，则 $\overrightarrow{DE}=$



（A）$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\frac{1}{2}\boldsymbol{c}$

（B）$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}-\frac{1}{2}\boldsymbol{c}$

（C）$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}-\frac{1}{2}\boldsymbol{c}$

（D）$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}+\frac{1}{2}\boldsymbol{c}$

（5）在 $(x-3)^5$ 的展开式中，x^3 的系数为

（A）-270　（B）-90　（C）90　（D）270

（6）设 m,n 是两条不同的直线，α,β 是两个不同的平面，下列命题中正确的是

（A）若 $\alpha/\!/\beta$，$m\subset\alpha$，$n\subset\beta$，则 $m/\!/n$

（B）若 $\alpha\perp\beta$，$m/\!/\alpha$，$n/\!/\beta$，则 $m\perp n$

（C）若 $m/\!/n$，$m\perp\alpha$，$n/\!/\beta$，则 $\alpha\perp\beta$

（D）若 $m\perp n$，$m\perp\alpha$，$n/\!/\beta$，则 $\alpha/\!/\beta$

（7）“$m=2$”是“双曲线 $x^2-\frac{y^2}{m^2}=1$ 的渐近线方程为 $y=\pm 2x$”的

（A）充分而不必要条件　　（B）必要而不充分条件

（C）充分必要条件　　（D）既不充分也不必要条件

（8）已知直线 l：$y=kx-1$ 与曲线 C：$y=\sqrt{1-\frac{x^2}{4}}$ 有公共点，则实数 k 的取值范围是

（A）$[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}]$　　（B）$[-2,2]$

（C）$(-\infty,-2]\cup[2,+\infty)$　　（D）$(-\infty,-\frac{1}{2}]\cup[\frac{1}{2},+\infty)$

（9）某社区征集志愿者参加为期 5 天的“垃圾分类，全民行动”的宣传活动，要求志愿者每人只参加一天且每天至多安排一人．现有甲、乙、丙 3 人报名，甲要求安排在乙、丙的前面参加活动，那么不同的安排方法共有

（A）18 种　　（B）20 种　　（C）24 种　　（D）30 种

（10）已知正四棱锥 $P-ABCD$ 的八条棱长均为 4，S 是四边形 $ABCD$ 及其内部的点构成的集合．设集合 $T=\{Q\in S|PQ\leqslant 3\}$，则 T 表示的区域的面积为

（A）$\frac{3\pi}{4}$　　（B）π　　（C）2π　　（D）3π

第二部分（非选择题　共 100 分）

二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。

（11）已知直线 l_1：$ax+2y+1=0$，l_2：$x-3y+1=0$．若 $l_1\perp l_2$，则实数 $a=$________．

（12）从 0，2 中选一个数字，从 1，3，5 中选两个数字，组成无重复数字的三位数，其中偶数共有________个．（用数字作答）

（13）若 $(1+2x)^4=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+a_4x^4$，则 $a_1+a_3=$________．（用数字作答）

（14）在三棱锥 $P-ABC$ 中，$PA\perp$ 底面 ABC，$AB\perp AC$，$PA=1$，$AB=AC=2$，则异面直线 PC 与 AB 所成角的大小为________；点 A 到平面 PBC 的距离为________．

（15）已知双曲线 C 经过点 $(1,4)$，离心率为 $\frac{3\sqrt{2}}{4}$，则双曲线 C 的标准方程为________；其焦距为________．

（16）数学中有许多形状优美、寓意美好的曲线，曲线 G：$x^2+y^2=4+|xy|$ 就是其中之一（如图）．给出下列四个结论：

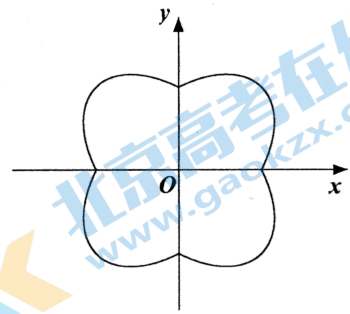
①曲线 G 有且仅有四条对称轴；

②曲线 G 上任意两点之间的距离的最大值为 6；

③曲线 G 恰好经过 8 个整点（即横坐标、纵坐标均为整数的点）；

④曲线 G 所围成的区域的面积大于 16.

其中所有正确结论的序号是________.



三、解答题共 5 小题，共 70 分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

（17）（本小题 14 分）

已知圆 C 的圆心坐标为 $C(1,0)$，且经过点 $P(0,\sqrt{3})$.

（Ⅰ）求圆 C 的标准方程；

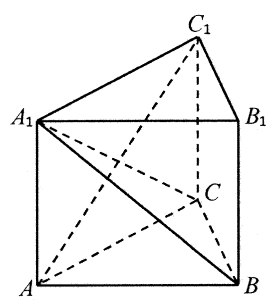
（Ⅱ）若过点 P 作圆 C 的切线 l 与 x 轴交于点 M，求直线 l 的方程及 $\triangle PCM$ 的面积.

（18）（本小题 14 分）

如图，在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$C_1C\perp$ 平面 ABC，$AC\perp BC$，$CA=CC_1=CB=1$.

（Ⅰ）求证：$AC_1\perp$ 平面 A_1BC；

（Ⅱ）求直线 C_1C 与平面 A_1BC 所成角的大小.



（19）（本小题 14 分）

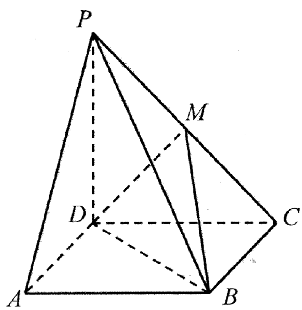
已知抛物线 C：$y^2=2px(p>0)$经过点$(1,2)$.

（Ⅰ）求抛物线 C 的方程及其准线方程；

（Ⅱ）设 $M(1,4)$，直线 l：$y=x+b$ 与抛物线 C 有两个不同的交点 A,B. 若$\triangle MAB$ 是以 AB 为底边的等腰三角形，求证：直线 l 经过抛物线 C 的焦点.

（20）（本小题 14 分）

如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为平行四边形，$PD\perp$平面 $ABCD$，$DA=DC=DP=2$，点 M 在棱 PC 上，且 $PA/\!/$平面 BDM.



（Ⅰ）求证：M 是棱 PC 的中点；

（Ⅱ）再从条件①、条件②这两个条件中选择一个作为已知，求：

（i）二面角 $M-BD-C$ 的余弦值；

（ii）在棱 PA 上是否存在点 Q，使得 $BQ\perp$平面 BDM？若存在，求出$\frac{PQ}{PA}$的值；若不存在，说明理由.

条件①：$\angle BAD=60°$；

条件②：$BD=2$.

注：如果选择条件①和条件②分别解答，按第一个解答计分.

（21）（本小题 14 分）

已知椭圆 G：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{b^2}=1$（$0<b<2$）的离心率为$\frac{\sqrt{2}}{2}$，其左、右顶点分别为 A_1,A_2，过点 $P(1,0)$作与 x 轴不重合的直线 l 交椭圆 G 于点 M,N(点 M 在 x 轴的上方).

（Ⅰ）求椭圆 G 的方程；

（Ⅱ）若线段 MN 的长等于$\frac{4\sqrt{5}}{3}$，求直线 l 的方程；

（Ⅲ）设直线 A_1M,A_2N 的斜率分别为 k_1,k_2，试判断$\frac{k_1}{k_2}$是否为定值？若是定值，求出这个定值，并加以证明；若不是定值，说明理由.

昌平区 2022—2023 学年第一学期高二年级期末质量抽测

数学试卷参考答案及评分标准 2023.1

一、选择题（共 10 小题，每小题 5 分，共 50 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	C	D	C	C	A	D	B	B

二、填空题（共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

（11）6　　（12）12　　（13）40

（14）$\frac{\pi}{2}$　$\frac{\sqrt{6}}{3}$　　（15）$\frac{y^2}{8}-x^2=1$　6　　（16）①③④

注：（14）和（15）第一空 3 分，第二空 2 分；（16）不填或填写含有②的得 0 分，仅填写①或③或④得 3 分，填写①③④的得满分.

三、解答题（共 5 小题，共 70 分）

（17）（共 14 分）

解：（I）设圆 C 的标准方程为 $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2(r>0)$. …………1 分

由题意可知，$a=1$，$b=0$， …………3 分

$r=|CP|=\sqrt{(1-0)^2+(0-\sqrt{3})^2}=2$. …………5 分

所以圆 C 的标准方程为 $(x-1)^2+y^2=4$. …………6 分

（II）直线 CP 的斜率为 $k_{CP}=\frac{\sqrt{3}-0}{0-1}=-\sqrt{3}$. …………7 分

因为直线 l 与圆 C 相切于点 P，

所以 $k_{CP}\times k_{MP}=-1$. …………8 分

所以直线 l 的斜率 $k_{MP}=\frac{\sqrt{3}}{3}$. …………9 分

所以直线 l 的方程为 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$. …………10 分

令 $y=0$，得 $x=-3$.

所以直线 l 与 x 轴的交点 $M(-3,0)$. …………11 分

所以 $S_{\triangle PCM}=\frac{1}{2}\times 4\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$. ……………………14 分

（18）（共 14 分）

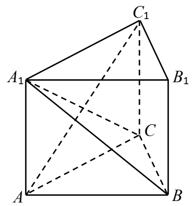
解：（Ⅰ）因为$C_1C\perp$平面ABC， $CA=CC_1$，

所以ACC_1A_1是正方形． 所以$AC_1\perp A_1C$． …………2 分

因为$C_1C\perp$平面ABC， $BC\subset$平面ABC，

所以$C_1C\perp BC$． …………3 分

因为$AC\perp BC$， $C_1C\cap AC=C$，



所以$BC\perp$平面ACC_1A_1． …………5 分

因为$AC_1\subset$平面ACC_1A_1，

所以$AC_1\perp BC$． …………6 分

因为$A_1C\cap BC=C$，

所以$AC_1\perp$平面A_1BC． ……………………………………………7 分

（Ⅱ）方法一：

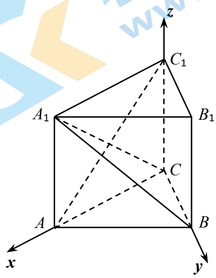
因为$C_1C\perp$平面ABC，

所以$C_1C\perp AC, C_1C\perp BC$． …………8 分

如图建立空间直角坐标系$C-xyz$， 则$C(0,0,0), B(0,1,0), A_1(1,0,1), C_1(0,0,1)$．

所以$\overrightarrow{CA_1}=(1,0,1)$， $\overrightarrow{CB}=(0,1,0)$， $\overrightarrow{CC_1}=(0,0,1)$． …………9 分

设平面A_1BC的法向量$\boldsymbol{n}=(x,y,z)$，则



$\begin{cases}\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{CA_1}=x+z=0,\\ \boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{CB}=y=0,\end{cases}$ 即$\begin{cases}x=-z,\\ y=0.\end{cases}$

令$z=-1$， 则$x=1$．

于是$\boldsymbol{n}=(1,0,-1)$． …………11 分

设直线CC_1与平面A_1BC所成角为θ，

则$\sin\theta=|\cos<\boldsymbol{n},\overrightarrow{CC_1}>|=\dfrac{|\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{CC_1}|}{|\boldsymbol{n}|\cdot|\overrightarrow{CC_1}|}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$． …………13 分

所以直线CC_1与平面A_1BC所成角为$\dfrac{\pi}{4}$． ……………………………14 分

方法二：（Ⅱ）由（Ⅰ）知，$AC_1 \perp$ 平面 A_1BC，

所以 $\angle C_1CA_1$ 即为直线 C_1C 与平面 A_1BC 所成角. …………10 分

又因为 ACC_1A_1 为正方形，

所以 $\triangle C_1CA_1$ 为等腰直角三角形. …………12 分

所以 $\angle C_1CA_1 = \frac{\pi}{4}$.

所以直线 C_1C 与平面 A_1BC 所成角为 $\frac{\pi}{4}$. ………………………14 分

（19）（共 14 分）

解：（Ⅰ）由题意得 $p=2$. …………2 分

所以抛物线的方程为 $y^2=4x$. …………4 分

所以抛物线的准线方程为 $x=-1$. ………………………5 分

（Ⅱ）依题意由 $\begin{cases} y=x+b, \\ y^2=4x \end{cases}$ 得 $x^2+(2b-4)x+b^2=0$. …………6 分

由 $\Delta=16-16b>0$，得 $b<1$. …………7 分

设 $A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$，则 $x_1+x_2=4-2b$. …………8 分

所以 $y_1+y_2=x_1+x_2+2b=4$. …………9 分

所以 AB 的中点坐标 $D(2-b,2)$. …………10 分

因为 $\triangle MAB$ 为等腰三角形，

所以 $MD \perp AB$. …………11 分

所以 $\frac{2}{b-1}=-1$，解得 $b=-1$. …………12 分

所以直线 l 的方程为 $x-y-1=0$. …………13 分

因为抛物线的焦点坐标是 $(1,0)$，

所以直线 l 经过抛物线 C 的焦点. ………………………14 分

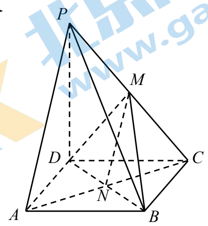
（20）（共 14 分）

解：（Ⅰ）证明：如图，连接 AC 交 BD 于点 N，连接 MN. …………1 分

因为 $PA//$ 平面 BDM，$PA \subset$ 平面 PAC，

平面 $PAC \cap$ 平面 $BDM = MN$，

所以 $PA \parallel MN$.　　　　　　　…………3 分



因为底面 $ABCD$ 是平行四边形，

所以 N 是 AC 的中点，

所以 M 是 PC 的中点.　　　　…………………5 分

（Ⅱ）**选择条件①**： $\angle BAD = 60^\circ$.

（i）取 AB 的中点 E ，连接 DE .

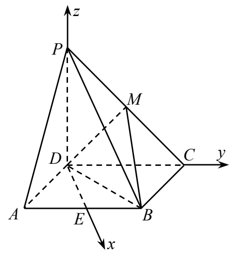
因为底面 $ABCD$ 是平行四边形， $DA = DC$ ，

$\angle BAD = 60^\circ$ ，

所以 $\triangle ABD$ 是等边三角形.

所以 $DE \perp AB$.　　　　　…………6 分

如图建立空间直角坐标系 $D-xyz$ ，则



$A(\sqrt{3},-1,0), B(\sqrt{3},1,0), M(0,1,1), P(0,0,2)$,

所以 $\overrightarrow{DB} = (\sqrt{3},1,0)$ ， $\overrightarrow{DM} = (0,1,1)$.　　　…………7 分

设平面 BDM 的法向量 $\boldsymbol{n} = (x,y,z)$ ，则

$$\begin{cases} \boldsymbol{n} \cdot \overrightarrow{DB} = \sqrt{3}x + y = 0, \\ \boldsymbol{n} \cdot \overrightarrow{DM} = y + z = 0, \end{cases} \text{即} \begin{cases} y = -\sqrt{3}x, \\ z = \sqrt{3}x. \end{cases}$$

令 $x=1$ ，则 $y = -\sqrt{3}, z = \sqrt{3}$. 于是 $\boldsymbol{n} = (1,-\sqrt{3},\sqrt{3})$.　　…………8 分

因为 $PD \perp$ 底面 BCD ，

所以平面 BCD 的法向量 $\overrightarrow{DP} = (0,0,2)$.　　　　　…………9 分

所以 $\cos < \boldsymbol{n}, \overrightarrow{DP} > = \dfrac{\boldsymbol{n} \cdot \overrightarrow{DP}}{|\boldsymbol{n}| \cdot |\overrightarrow{DP}|} = \dfrac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{7}} = \dfrac{\sqrt{21}}{7}$.

由题知，二面角 $M-BD-C$ 为锐角，所以其余弦值为 $\dfrac{\sqrt{21}}{7}$.　…………10 分

选择条件②： $BD = 2$.

（i）取 AB 的中点 E ，连接 DE .

因为 $DA = DC = BD = 2$ ，

所以 $\triangle ABD$ 是等边三角形.

所以 $DE \perp AB$.　　　　　　　　　　　　…………6 分

以下同选条件①.　　　　　　　　　　　　　…………10 分

（ii）假设在棱 PA 上存在点 $Q(x,y,z)$ ，且 $\overrightarrow{PQ} = \lambda \overrightarrow{PA}$ $(0 \leqslant \lambda \leqslant 1)$ ，

则 $(x,y,z-2)=\lambda(\sqrt{3},-1,-2)$. …………11 分

所以 $Q(\sqrt{3}\lambda,-\lambda,2-2\lambda)$.

所以 $\overrightarrow{BQ}=(\sqrt{3}\lambda-\sqrt{3},-\lambda-1,2-2\lambda)$. …………12 分

因为 $BQ\perp$ 平面 BDM，平面 BDM 的法向量 $\boldsymbol{n}=(1,-\sqrt{3},\sqrt{3})$,

所以 $\dfrac{\sqrt{3}\lambda-\sqrt{3}}{1}=\dfrac{-\lambda-1}{-\sqrt{3}}=\dfrac{2-2\lambda}{\sqrt{3}}$. …………13 分

因为此方程组无实根，所以不存在点 Q 使得 $BQ\perp$ 平面 BDM. ………14 分

（21）（共 14 分）

解：（Ⅰ）由题设，$\begin{cases}a^2=4,\\ \dfrac{c}{a}=\dfrac{\sqrt{2}}{2},\\ a^2=b^2+c^2.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}a^2=4,\\ b^2=2,\\ c^2=2.\end{cases}$ …………3 分

所以椭圆 G 的方程为 $\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{2}=1$. ………………………4 分

（II）当直线 l 的斜率不存在时， $M(1,\dfrac{\sqrt{6}}{2})$， $N(1,-\dfrac{\sqrt{6}}{2})$.

所以 $|MN|=\sqrt{6}\neq\dfrac{4\sqrt{5}}{3}$，不合题意. …………5 分

当直线 l 的斜率存在时，设 $l:y=k(x-1)$，设 $M(x_1,y_1)$， $N(x_2,y_2)$.

联立方程组 $\begin{cases}\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{2}=1,\\ y=k(x-1)\end{cases}$ 消去 y 得 $x^2+2k^2(x-1)^2=4$.

整理得 $(2k^2+1)x^2-4k^2x+2k^2-4=0$.

所以 $x_1+x_2=\dfrac{4k^2}{2k^2+1}$， $x_1x_2=\dfrac{2k^2-4}{2k^2+1}$. …………6 分

由 $\Delta=16k^4-4(2k^2+1)(2k^2-4)=8(2+3k^2)>0$， …………7 分

所以$|MN|=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}=\sqrt{1+k^2}\cdot\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}$

$$=\sqrt{1+k^2}\cdot\frac{\sqrt{8(2+3k^2)}}{2k^2+1}=\frac{4\sqrt{5}}{3}.$$

所以$13k^4-5k^2-8=0$. 所以$(k^2-1)(13k^2+8)=0$.

解得$k=\pm1$. …………8 分

综上，所求直线l的方程为$x-y-1=0$或$x+y-1=0$. ……………9 分

（III）由题意得$A_1(-2,0)$，$A_2(2,0)$.

① 当直线l的斜率不存在时，$M(1,\frac{\sqrt{6}}{2})$，$N(1,-\frac{\sqrt{6}}{2})$，

此时都有$\frac{k_1}{k_2}=\frac{1}{3}$. …………10 分

②当直线l的斜率存在时，设$l:y=k(x-1)$，$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$.

所以直线A_1M的斜率$k_1=\frac{y_1}{x_1+2}=\frac{k(x_1-1)}{x_1+2}$，

直线A_2N的斜率$k_2=\frac{y_2}{x_2-2}=\frac{k(x_2-1)}{x_2-2}$. …………11 分

所以$\frac{k_1}{k_2}=\frac{(x_1-1)(x_2-2)}{(x_1+2)(x_2-1)}=\frac{x_1x_2-2x_1-x_2+2}{x_1x_2+2x_2-x_1-2}$

因为$\frac{k_1}{k_2}-\frac{1}{3}=\frac{3(x_1x_2-2x_1-x_2+2)-(x_1x_2+2x_2-x_1-2)}{3(x_1x_2+2x_2-x_1-2)}$

$$=\frac{2x_1x_2-5(x_1+x_2)+8}{3(x_1x_2+2x_2-x_1-2)}=\frac{\frac{4k^2-8}{2k^2+1}-\frac{20k^2}{2k^2+1}+8}{3(x_1x_2+2x_2-x_1-2)}=\frac{\frac{4k^2-8-20k^2+16k^2+8}{2k^2+1}}{3(x_1x_2+2x_2-x_1-2)}=0.$$ ……13 分

所以$\frac{k_1}{k_2}=\frac{1}{3}$.

综上，$\frac{k_1}{k_2}=\frac{1}{3}$. ………………………14 分

备注： 所以 $\dfrac{k_1}{k_2}=\dfrac{(x_1-1)(x_2-2)}{(x_1+2)(x_2-1)}=\dfrac{x_1x_2-2x_1-x_2+2}{x_1x_2+2x_2-x_1-2}$

$$=\frac{\dfrac{2k^2-4}{2k^2+1}-2x_1-(\dfrac{4k^2}{2k^2+1}-x_1)+2}{\dfrac{2k^2-4}{2k^2+1}+2(\dfrac{4k^2}{2k^2+1}-x_1)-x_1-2}$$

$$=\frac{\dfrac{2k^2-2}{2k^2+1}-x_1}{\dfrac{6k^2-6}{2k^2+1}-3x_1}=\frac{1}{3}.$$

综上，$\dfrac{k_1}{k_2}=\dfrac{1}{3}$. ………………………14 分

解法 2:

（Ⅱ）由题意设直线 l 的方程为 $x=my+1$，且 $M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$. ……5 分

联立方程组 $\begin{cases}\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{2}=1,\\ x=my+1.\end{cases}$ 消去 x，得 $(my+1)^2+2y^2=4$，

整理得 $(m^2+2)y^2+2my-3=0$.

因为 $\Delta=8(2m^2+3)>0$. …………6 分

所以 $y_1+y_2=-\dfrac{2m}{m^2+2}$，$y_1y_2=-\dfrac{3}{m^2+2}$， …………7 分

因为 $|MN|=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}$

$$=\sqrt{m^2+1}|y_1-y_2|=\sqrt{m^2+1}\cdot\frac{2\sqrt{4m^2+6}}{m^2+2}=\frac{4\sqrt{5}}{3},$$

解得 $m=\pm1$. …………8 分

综上，所求直线 l 的方程为 $x-y-1=0$ 或 $x+y-1=0$. …………9 分

（Ⅲ）由题意可知 $2my_1y_2=3(y_1+y_2)$.

直线 A_1M 的斜率 $k_1=\dfrac{y_1}{x_1+2}=\dfrac{y_1}{my_1+3}$，

直线 A_2N 的斜率 $k_2=\dfrac{y_2}{x_2-2}=\dfrac{y_2}{my_2-1}$， …………11 分

所以 $\dfrac{k_1}{k_2}=\dfrac{\dfrac{y_1}{my_1+3}}{\dfrac{y_2}{my_2-1}}=\dfrac{y_1(my_2-1)}{y_2(my_1+3)}=\dfrac{my_1y_2-y_1}{my_1y_2+3y_2}$

$=\dfrac{2my_1y_2-2y_1}{2my_1y_2+6y_2}=\dfrac{3(y_1+y_2)-2y_1}{3(y_1+y_2)+6y_2}=\dfrac{y_1+3y_2}{3y_1+9y_2}=\dfrac{1}{3}$. …………14 分

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。