2005年福建高考理科数学真题及答案

本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，共150分，考试用时120分钟．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回．

第Ⅰ卷（选择题　共60分）

注意事项：

1．答第Ⅰ卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目涂写在答题卡上．

2．每小题选出答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑．如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号．不能答在试题卷上．

一、选择题 本大题共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．复数$z=\frac{1}{1-i}$的共轭复数是　　　　　　（　　）

　A．$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i$　　B．$\frac{1}{2}-\frac{1}{2}i$　　C．$1-i$　D．$1+i$

2．已知等差数列$\{a_n\}$中，$a_7+a_9=16, a_4=1$，则a_{12}的值是　　　　（　　）

　A．15　 B．30　 C．31　 D．64

3．在△ABC中，∠C=90°，$\overrightarrow{AB}=(k,1), \overrightarrow{AC}=(2,3)$，则k的值是　　　　（　　）

　A．5　 B．－5　C．$\frac{3}{2}$　 D．$-\frac{3}{2}$

4．已知直线m、n与平面α,β，给出下列三个命题：

①若$m//\alpha, n//\alpha$, 则$m//n$;

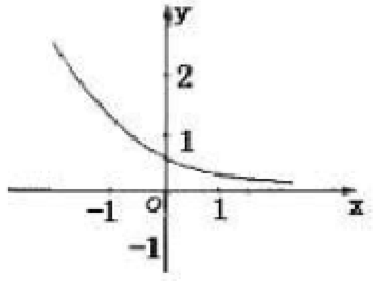
②若$m//\alpha, n\perp\alpha$, 则$n\perp m$;

③若$m\perp\alpha, m//\beta$, 则$\alpha\perp\beta$.

其中真命题的个数是　　　　　　　　　（　　）

　A．0　 B．1　 C．2　 D．3

5．函数$f(x)=a^{x-b}$的图象如图，其中a、b为常数，则下列结论正确的是　　（　　）



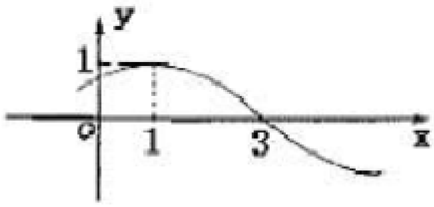
A. $a>1,b<0$

B. $a>1,b>0$

C. $0<a<1,b>0$

D. $0<a<1,b<0$

6．函数 $y=\sin(\omega x+\varphi)(x\in\mathbf{R},\omega>0,0\le\varphi<2\pi)$ 的部分图象如图，则（　　）



A. $\omega=\frac{\pi}{2},\varphi=\frac{\pi}{4}$　　B. $\omega=\frac{\pi}{3},\varphi=\frac{\pi}{6}$

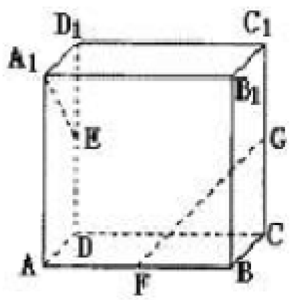
C. $\omega=\frac{\pi}{4},\varphi=\frac{\pi}{4}$　　D. $\omega=\frac{\pi}{4},\varphi=\frac{5\pi}{4}$

7．已知 p：$|2x-3|<1,q:x(x-3)<0$，则 p 是 q 的（　　）

A．充分不必要条件　B．必要不充分条件

C．充要条件 D．既不充分也不必要条件

8．如图，长方体 ABCD—A1B1C1D1 中，AA1=AB=2，AD=1，点 E、F、G 分别是 DD1、AB、CC1 的中点，则异面直线 A1E 与 GF 所成的角是（　　）



A. $\arccos\frac{\sqrt{15}}{5}$　　B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\arccos\frac{\sqrt{10}}{5}$　　D. $\frac{\pi}{2}$

9．从 6 人中选 4 人分别到巴黎、伦敦、悉尼、莫斯科四个城市游览，要求每个城市有一人游览，每人只游览一个城市，且这 6 人中甲、乙两人不去巴黎游览，则不同的选择方案共有

（　　）

A．300 种　B．240 种　C．144 种　D．96 种

10．已知 F1、F2 是双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的两焦点，以线段 F1F2 为边作正三角形 MF1F2，若边 MF1 的中点在双曲线上，则双曲线的离心率是　（　　）

A．$4+2\sqrt{3}$　B．$\sqrt{3}-1$　C．$\frac{\sqrt{3}+1}{2}$　D．$\sqrt{3}+1$

11．设 $a,b\in\mathbf{R},a^2+2b^2=6,$则$a+b$ 的最小值是　（　　）

A．$-2\sqrt{2}$　B．$-\frac{5\sqrt{3}}{3}$　C．-3　D．$-\frac{7}{2}$

12．$f(x)$是定义在 R 上的以 3 为周期的奇函数，且$f(2)=0$则方程$f(x)=0$在区间（0，6）内解的个数的最小值是　（　　）

A．2　B．3　C．4　D．5

第Ⅱ卷（非选择题　共 90 分）

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，把答案填在题中横线上。

13．$(2\sqrt{x}-\frac{1}{x})^6$ 展开式中的常数项是　　　　（用数字作答）。

14．非负实数x,y满足$\begin{cases}2x+y\le 0,\\ x+y-3\le 0,\end{cases}$则$x+3y$ 的最大值为　　　　。

15．若常数 b 满足|b|>1，则 $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1+b+b^2+\cdots+b^{n-1}}{b^n}=$　　　　.

16．把下面不完整的命题补充完整，并使之成为真命题：

若函数$f(x)=3+\log_2 x$的图象与$g(x)$的图象关于　　　　对称，则函数$g(x)$=　　　　。

（注：填上你认为可以成为真命题的一件情形即可，不必考虑所有可能的情形）.

三、解答题：本大题共 6 小题，共 74 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.

17.（本小题满分 12 分）

已知 $-\frac{\pi}{2}<x<0,\sin x+\cos x=\frac{1}{5}$.

（I）求 sinx－cosx 的值；

（Ⅱ）求 $\dfrac{3\sin^2\dfrac{x}{2}-2\sin\dfrac{x}{2}\cos\dfrac{x}{2}+\cos^2\dfrac{x}{2}}{\tan x+\cot x}$ 的值.

18.（本小题满分 12 分）

甲、乙两人在罚球线投球命中的概率分别为 $\dfrac{1}{2}$ 与 $\dfrac{2}{5}$，投中得 1 分，投不中得 0 分.

（Ⅰ）甲、乙两人在罚球线各投球一次，求两人得分之和 ξ 的数学期望；

（Ⅱ）甲、乙两人在罚球线各投球二次，求这四次投球中至少一次命中的概率；

19.（本小题满分 12 分）

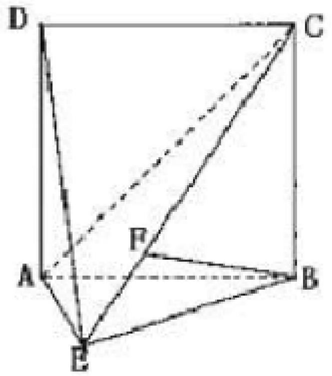
已知函数 $f(x)=\dfrac{ax-6}{x^2+b}$ 的图象在点 M（－1，f(1)）处的切线方程为 x+2y+5=0.

（Ⅰ）求函数 y=f(x)的解析式；

（Ⅱ）求函数 y=f(x)的单调区间.

20.（本小题满分 12 分）

如图，直二面角 D—AB—E 中，四边形 ABCD 是边长为 2 的正方形，AE=EB，F 为 CE 上的点，且 BF⊥平面 ACE.



（Ⅰ）求证 AE⊥平面 BCE；

（Ⅱ）求二面角 B—AC—E 的大小；

（Ⅲ）求点 D 到平面 ACE 的距离.

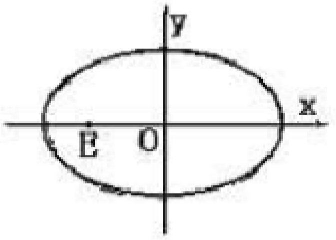
21.（本小题满分 12 分）

已知方向向量为 v=(1，$\sqrt{3}$)的直线 l 过点（0，－2$\sqrt{3}$）和椭圆 C：$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的焦点，且椭圆 C 的中心关于直线 l 的对称点在椭圆 C 的右准线上.

（Ⅰ）求椭圆 C 的方程；

（Ⅱ）是否存在过点 E（－2，0）的直线 m 交椭圆 C 于点 M、N，满足 $\overrightarrow{OM}\cdot\overrightarrow{ON}=\frac{4}{3}\sqrt{6}$

cot∠MON≠0（O 为原点）. 若存在，求直线 m 的方程；若不存在，请说明理由.



22.（本小题满分 14 分）

已知数列{an}满足 a1=a，an+1=1+$\frac{1}{a_n}$ 我们知道当 a 取不同的值时，得到不同的数列，如当 a=1 时，得到无穷数列：$1,2,\frac{3}{2},\frac{5}{3},\ldots;$当$a=-\frac{1}{2}$时,得到有穷数列$:-\frac{1}{2},-1,0.$

（Ⅰ）求当 a 为何值时 a4=0；

（Ⅱ）设数列{bn}满足 b1=－1，bn+1=$\frac{1}{b_n-1}(n\in N_+)$，求证 a 取数列{bn}中的任一个数，都可以得到一个有穷数列{an}；

（Ⅲ）若 $\frac{3}{2}<a_n<2(n\geq 4)$，求 a 的取值范围.

参考答案

一、选择题：本大题考查基本知识和基本运算，每小题 5 分，满分 60 分.

1.B　2.A　3.A　4.C　5.D　6.C　7.A　8.D　9.B　10.D　11.C　12.D

二、填空题：本大题考查基本知识和基本运算，每小题 4 分，满分 16 分.

13.240　14.9　15. $\frac{1}{b-1}$

16.如 ①x 轴，－3－log2x　②y 轴，3+log2(－x)

③原点，－3－log2(x)　④直线 y=x，2x－3

三、解答题：本大题共 6 小题，共 74 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.

17．本小题主要考查三角函数的基本公式、三角恒等变换、三角函数在各象限符号等基本知识，以及推理和运算能力. 满分 12 分.

解法一：（Ⅰ）由 $\sin x+\cos x=\frac{1}{5},$ 平方得 $\sin^2 x+2\sin x\cos x+\cos^2 x=\frac{1}{25},$

即 $2\sin x\cos x=-\frac{24}{25}.$ $\because (\sin x-\cos x)^2=1-2\sin x\cos x=\frac{49}{25}.$

又 $\because -\frac{\pi}{2}<x<0,\therefore \sin x<0,\cos x>0,\sin x-\cos x<0,$

故 $\sin x-\cos x=-\frac{7}{5}.$

（Ⅱ）$\frac{3\sin^2\frac{x}{2}-2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}+\cos^2\frac{x}{2}}{\tan x+\cos x}=\frac{2\sin^2\frac{x}{2}-\sin x+1}{\frac{\sin x}{\cos x}+\frac{\cos x}{\sin x}}$

$$=\sin x\cos x(2-\cos x-\sin x)$$

$$=(-\frac{12}{25})\times(2-\frac{1}{5})=-\frac{108}{125}$$

解法二：（Ⅰ）联立方程 $\begin{cases}\sin x+\cos x=\frac{1}{5}, & ① \\ \sin^2+\cos^2 x=1. & ②\end{cases}$

由①得 $\sin x=\frac{1}{5}-\cos x,$ 将其代入②，整理得 $25\cos^2 x-5\cos x-12=0,$

$\therefore \cos x=-\frac{3}{5}$ 或 $\cos x=\frac{4}{5}.$ $\because -\frac{\pi}{2}<x<0,\therefore \begin{cases}\sin x=-\frac{3}{5}, \\ \cos x=\frac{4}{5}.\end{cases}$

故 $\sin x-\cos x=-\frac{7}{5}.$

（Ⅱ）$\frac{3\sin^2\frac{x}{2}-2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}+\cos^2\frac{x}{2}}{\tan x+\cot x}=\frac{2\sin^2\frac{x}{2}-\sin x+1}{\frac{\sin x}{\cos x}+\frac{\cos x}{\sin x}}$

$$=\sin x\cos x(2-\cos x-\sin x)$$

$$=(-\frac{3}{5})\times\frac{4}{5}\times(2-\frac{4}{5}+\frac{3}{5})=-\frac{108}{125}$$

18．本小题主要考查概率的基本知识，运用数学知识解决问题的能力，以及推理和运算能力. 满分 12 分.

解：（Ⅰ）依题意，记“甲投一次命中”为事件 A，“乙投一次命中”为事件 B，则

$$P(A)=\frac{1}{2},P(B)=\frac{2}{5},P(\vec{A})=\frac{1}{2},P(\vec{B})=\frac{3}{5}.$$

甲、乙两人得分之和ξ的可能取值为 0、1、2，则ξ概率分布为：

ξ	0	1	2
P	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$

$E\xi=0\times\frac{3}{10}+1\times\frac{1}{2}+2\times\frac{1}{5}=\frac{9}{10}$

答：每人在罚球线各投球一次，两人得分之和ξ的数学期望为$\frac{9}{10}$.

（Ⅱ）∵事件“甲、乙两人在罚球线各投球二次均不命中”的概率为

$$\overline{P}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{100}$$

∴甲、乙两人在罚球线各投球两次至少有一次命中的概率

$$P=1-\overline{P}=1-\frac{9}{100}=\frac{91}{100}.$$

答：甲、乙两人在罚球线各投球二次，至少有一次命中的概率为$\frac{91}{100}$.

19．本小题主要考查函数的单调性，导数的应用等知识，考查运用数学 知识，分析问题和解决问题的能力.满分 12 分.

解：（1）由函数 f(x)的图象在点 M（－1f(－1)）处的 切线方程为 x+2y+5=0，知

$$-1+2f(-1)+5=0,\text{即}f(-1)=-2,f'(-1)=-\frac{1}{2}.$$

$$\because f'(x)=\frac{a(x^2+b)-2x(ax-6)}{(x^2+b)^2}.$$

$$\therefore\begin{cases}\dfrac{-a-b}{1+b}=-2\\ \dfrac{a(1+b)+2(-a-6)}{(1+b)^2}=-\dfrac{1}{2}\end{cases}\text{即}\begin{cases}a=2b-4\\ \dfrac{a(1+b)+2(-a-6)}{(1+b)^2}=-\dfrac{1}{2}\end{cases}$$

解得$a=2,b=3(\because b+1\neq 0,b=-1$舍去$)$.

所以所求的函数解析式是$f(x)=\dfrac{2x-6}{x^2+3}$.

$(II)\ f'(x)=\dfrac{-2x^2+12x+6}{(x^2+3)^2}$.

令$-2x^2+12x+6=0$,解得$x_1=3-2\sqrt{3},x_2=3+2\sqrt{3}$,

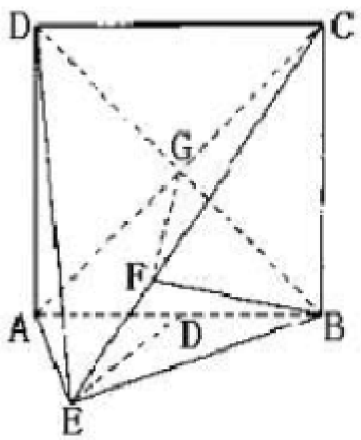
当$x<3-2\sqrt{3}$,或$x>3+2\sqrt{3}$时,$f'(x)<0$;

当$3-2\sqrt{3}<x<3+2\sqrt{3}$时,$f'(x)>0$.

所以$f(x)=\dfrac{2x-6}{x^2+3}$在$(-\infty,3-2\sqrt{3})$内是减函数;在$(3-2\sqrt{3},3+2\sqrt{3})$内是增函数;

在$(3+2\sqrt{3},+\infty)$内是减函数.

20．本小题主要考查直线、直线与平面、二面角及点到平面的距离等基础知识，考查空间想象能力，逻辑思维能力与运算能力. 满分 12 分.



解法一：（Ⅰ）$\because BF\perp$平面 ACE.　$\therefore BF\perp AE.$

$\because$二面角 D—AB—E 为直二面角，且$CB\perp AB$，　$\therefore CB\perp$平面 ABE.

$\therefore CB\perp AE.$　$\therefore AE\perp$平面BCE.

（Ⅱ）连结 BD 交 AC 于 G，连结 FG，

∵正方形 ABCD 边长为 2，∴BG⊥AC，BG=$\sqrt{2}$，

$\because BF\perp$平面 ACE，

由三垂线定理的逆定理得 FG⊥AC.

$\therefore \angle BGF$是二面角 B—AC—E 的平面角.

由（Ⅰ）AE⊥平面 BCE，　又$\because AE=EB$，

∴在等腰直角三角形 AEB 中，BE=$\sqrt{2}$.

又$\because$直角ΔBCE中,$EC=\sqrt{BC^2+BE^2}=\sqrt{6}$,

$BF=\dfrac{BC\cdot BE}{EC}=\dfrac{2\times\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$，

$\therefore$ 直角ΔBFG中，$\sin\angle BGF=\dfrac{BF}{BG}=\dfrac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}.$

∴二面角 B—AC—E 等于 $\arcsin\dfrac{\sqrt{6}}{3}.$

（III）过点 E 作 $EO\perp AB$ 交 AB 于点 O. OE=1. ∵二面角 D—AB—E 为直二面角，

∴EO⊥平面 ABCD.　设 D 到平面 ACE 的距离为 h，

$\because V_{D-ACE}=V_{E-ACD}$，$\therefore\dfrac{1}{3}S_{\Delta ACB}\cdot h=\dfrac{1}{3}S_{\Delta ACD}\cdot EO.$

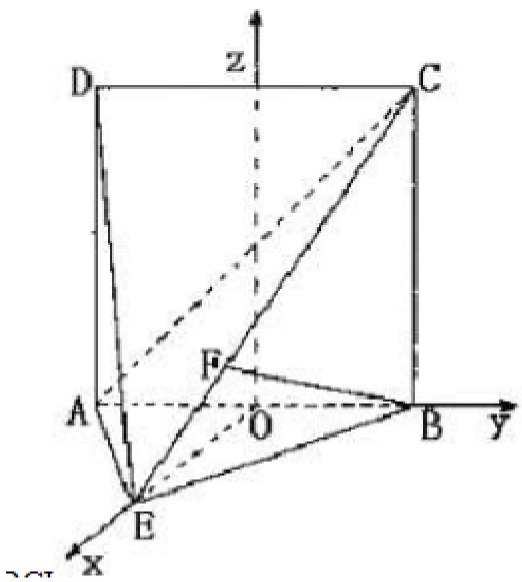
$\because AE\perp$平面 BCE，$\therefore AE\perp EC.$

$$\therefore h=\dfrac{\frac{1}{2}AD\cdot DC\cdot EO}{\frac{1}{2}AE\cdot EC}=\dfrac{\frac{1}{2}\times2\times2\times1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}\times\sqrt{6}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}.$$

∴点 D 到平面 ACE 的距离为 $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}.$

解法二：（Ⅰ）同解法一.

（Ⅱ）以线段 AB 的中点为原点 O，OE 所在直线为 x 轴，AB 所在直线为 y 轴，过 O 点平行于 AD 的直线为 z 轴，建立空间直角坐标系 O—xyz，如图.



$\because AE\perp$面 BCE，BE⊂面 BCE，$\therefore AE\perp BE$，

在 $Rt\Delta AEB$中$, AB=2, O$为AB 的中点，

$\therefore OE=1.\qquad \therefore A(0,-1,0), E(1,0,0), C(0,1,2).$

$\overrightarrow{AE}=(1,1,0), \overrightarrow{AC}=(0,2,2).$ 设平面 AEC 的一个法向量为 $\vec{n}=(x,y,z)$，

则 $\begin{cases}\overrightarrow{AE}\cdot\vec{n}=0,\\ \overrightarrow{AC}\cdot\vec{n}=0,\end{cases}$即$\begin{cases}x+y=0,\\ 2y+2x=0.\end{cases}$

解得 $\begin{cases}y=-x,\\ z=x,\end{cases}$

令 $x=1,$ 得 $\vec{n}=(1,-1,1)$ 是平面 AEC 的一个法向量.

又平面 BAC 的一个法向量为 $\overrightarrow{m}=(1,0,0)$，

$\therefore \cos(\overrightarrow{m},\vec{n})=\dfrac{\overrightarrow{m},\vec{n}}{|\overrightarrow{m}|\cdot|\vec{n}|}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}.$

∴二面角 B—AC—E 的大小为 $\arccos\dfrac{\sqrt{3}}{3}.$

（III）∵AD//z 轴，AD=2，∴ $\overrightarrow{AD}=(0,0,2)$，

∴点 D 到平面 ACE 的距离 $d=|\overrightarrow{AD}|\cdot|\cos<\overrightarrow{AD},\vec{n}>=\dfrac{|\overrightarrow{AD}\cdot\vec{n}|}{|\vec{n}|}=\dfrac{2}{\sqrt{3}}=\dfrac{2}{3}\sqrt{3}.$

21．本小题主要考查直线、椭圆及平面向量的基本知识，平面解析几何的基本方法和综合解题能力.满分 14 分.

（I）解法一：直线 $l: y=\sqrt{3}x-2\sqrt{3}$，　①

过原点垂直 l 的直线方程为 $y=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x$，　②

解①②得 $x=\dfrac{3}{2}.$

∵椭圆中心 O（0，0）关于直线 l 的对称点在椭圆 C 的右准线上，

$\therefore \dfrac{a^2}{c}=2\times\dfrac{3}{2}=3.$

∵直线 l 过椭圆焦点，∴该焦点坐标为（2，0）.

$\therefore c=2, a^2=6, b^2=2.$ 故椭圆C的方程为 $\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1.$ ③

解法二：直线 $l: y=\sqrt{3}x-2\sqrt{3}$.

设原点关于直线 l 对称点为（p，q），则 $\begin{cases}\frac{q}{2}=\sqrt{3}\cdot\frac{p}{2}-2\sqrt{3}\\ \sqrt{3}\cdot\frac{q}{p}=-1.\end{cases}$ 解得 p=3.

∵椭圆中心O（0，0）关于直线 l 的对称点在椭圆C的右准线上，

$\therefore \frac{a^2}{c}=3.$ ∵直线 l 过椭圆焦点，∴该焦点坐标为（2，0）.

$\therefore c=2, a^2=6, b^2=2.$ 故椭圆C的方程为 $\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1.$ ③

（II）解法一：设M（x_1, y_1），N（x_2, y_2）.

当直线m不垂直 x 轴时，直线 $m: y=k(x+2)$ 代入③，整理得

$(3k^2+1)x^2+12k^2x+12k^2-6=0,$ $\therefore x_1+x_2=-\frac{12k^2}{3k^2+1}, x_1\cdot x_2=\frac{12k^2-6}{3k^2+1},$

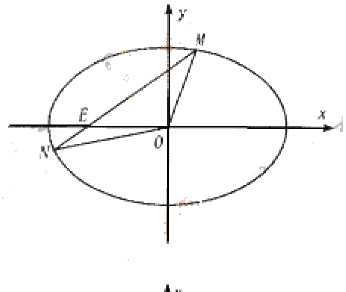
$|MN|=\sqrt{1+k^2}\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}=\sqrt{1+k^2}\sqrt{(-\frac{12k^2}{3k^2+1})^2-4\cdot\frac{12k^2-6}{3k^2+1}}=\frac{2\sqrt{6}(1+k^2)}{3k^2+1},$

点O到直线MN的距离 $d=\frac{|2k|}{\sqrt{1+k^2}}$

$\because \overrightarrow{OM}\cdot\overrightarrow{ON}=\frac{4}{3}\sqrt{6}\cot\angle MON,$ 即 $|\overrightarrow{OM}|\cdot|\overrightarrow{ON}|\cos\angle MON=\frac{4}{3}\sqrt{6}\frac{\cos\angle MON}{\sin\angle MON}\neq 0,$

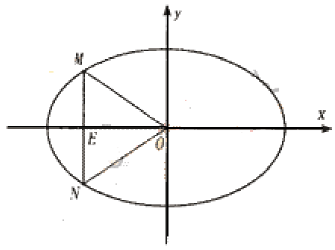
$\therefore|\overrightarrow{OM}|\cdot|\overrightarrow{ON}|\sin\angle MON=\frac{4}{3}\sqrt{6}, \therefore S_{\Delta OMN}=\frac{2}{3}\sqrt{6}. \therefore |MN|\cdot d=\frac{4}{3}\sqrt{6},$

即 $4\sqrt{6}|k|\sqrt{k^2+1}=\frac{4}{3}\sqrt{6}(3k^2+1).$



整理得 $k^2=\frac{1}{3}, \therefore k=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}.$

当直线m垂直x轴时，也满足 $S_{\Delta OMN}=\frac{2}{3}\sqrt{6}$.



故直线m的方程为$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\frac{2\sqrt{3}}{3}$,

或$y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x-\frac{2\sqrt{3}}{3}$,或$x=-2.$

经检验上述直线均满足$\overrightarrow{OM}\cdot\overrightarrow{ON}\neq 0$.

所以所求直线方程为$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\frac{2\sqrt{3}}{3}$,或$y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x-\frac{2\sqrt{3}}{3}$,或$x=-2.$

解法二：设M（x_1,y_1），N（x_2,y_2）.

当直线m不垂直x轴时，直线$m:=k(x+2)$代入③，整理得

$(3k^2+1)x^2+12k^2x+12k^2-6=0,$ $\therefore x_1+x_2=-\frac{12k^2}{3k^2+1},$

∵E（－2，0）是椭圆C的左焦点，

∴|MN|=|ME|+|NE|

=$e(\frac{a^2}{c}+x_1)+e(\frac{a^2}{c}+x_2)=\frac{c}{a}(x_1+x_2)+2a=\frac{2}{\sqrt{6}}\cdot(-\frac{12k^2}{3k^2+1})+2\sqrt{6}=\frac{2\sqrt{6}(k^2+1)}{3k^2+1}.$

以下与解法一相同.

解法三：设M（x_1,y_1），N（x_2,y_2）.

设直线$m:x=ty-2$，代入③，整理得$(t^2+3)y^2-4ty-2=0.$

$\therefore y_1+y_2=\frac{4t}{t^2+3},y_1y_2=\frac{-2}{t^2+3},$

$|y_1-y_2|=\sqrt{(y_1+y_2)-4y_1y_2}=\sqrt{(\frac{4t}{t^2+3})^2+\frac{8}{t^2+3}}=\sqrt{\frac{24t^2+24}{(t^2+3)^2}}.$

$\because \overrightarrow{OM}\cdot\overrightarrow{ON}=\frac{4}{3}\sqrt{6}\cot\angle MON,$即$|\overrightarrow{OM}|\cdot|\overrightarrow{ON}|\cos\angle MON=\frac{4}{3}\sqrt{6}\frac{\cos\angle MON}{\sin\angle MON}\neq 0,$

$\therefore |\overrightarrow{OM}|\cdot|\overrightarrow{ON}|\sin\angle MON=\frac{4}{3}\sqrt{6},\therefore S_{\Delta OMN}=\frac{2}{3}\sqrt{6}.$

$S_{\Delta OMN}=S_{\Delta OEM}+S_{\Delta OEN}=\frac{1}{2}|OE|\cdot|y_1-y_2|=\sqrt{\frac{24t^2+24}{(t^2+3)^2}}.$

∴$\sqrt{\frac{24t^2+24}{(t^2+3)^2}}=\frac{2}{3}\sqrt{6}$，整理得$t^4=3t^2$.

解得$t=\pm\sqrt{3},$或$t=0.$

故直线m的方程为$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\frac{2\sqrt{3}}{3},$或$y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x-\frac{2\sqrt{3}}{3},$或$x=-2.$

经检验上述直线方程为$\overrightarrow{OM}\cdot\overrightarrow{ON}\neq 0.$

所以所求直线方程为$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\frac{2\sqrt{3}}{3},$或$y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x-\frac{2\sqrt{3}}{3},$或$x=-2.$

22．本小题主要考查数列、不等式等基础知识，考试逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力. 满分 14 分.

（I）解法一：$\because a_1=a,a_{n+1}=1+\frac{1}{a_n},$

$\therefore a_2=1+\frac{1}{a_1}=1+\frac{1}{a}=\frac{a+1}{a},a_3=1+\frac{1}{a_2}=\frac{2a+1}{a+1}$

$a_4=1+\frac{1}{a_3}=\frac{3a+2}{2a+1}.$故当$a=-\frac{2}{3}$时$a_4=0.$

解法二$:\because a_4=0,\therefore 1+\frac{1}{a_3}=0,\therefore a_3=-1.$

$\because a_3=1+\frac{1}{a_2},\therefore a_2=\frac{1}{2}.\because a_2=1+\frac{1}{a},\therefore a=-\frac{2}{3}.$故当$a=-\frac{2}{3}$时$a_4=0.$

(II)解法一$:\because b_1=-1,b_{n+1}=\frac{b}{b_n-1},\therefore b_n=\frac{1}{b_{n+1}}+1.$

a取数列$\{b_n\}$中的任一个数不妨设$a=b_n.$

$\because a=b_n,\therefore a_2=1+\frac{1}{a_1}=1+\frac{1}{b_n}=b_{n-1}.$

$\therefore a_3=1+\frac{1}{a_2}=1+\frac{1}{b_{n-1}}=b_{n-2}.$

……

$\therefore a_n=1+\frac{1}{a_{n-1}}=1+\frac{1}{b_2}=b_1=-1.$

$\therefore a_{n+1}=0.$

故 a 取数列{bn}中的任一个数，都可以得到一个有穷数列{an}

解法二：$\because b_1=-1,b_{n+1}=\frac{1}{b_{n-1}},\therefore b_n=\frac{1}{b_{n+1}}+1$

当$a=b_1$时，$a_2=1+\frac{1}{b_1}=0$

当$a=b_2$时，$a_2=1+\frac{1}{b_2}=b_1$　　$\therefore a_3=0$

当$a=b_3$时，$a_2=1+\frac{1}{b_3}=b_2$　　$a_3=1+\frac{1}{a_2}=1+\frac{1}{b_2}=b_1$

$\therefore a_4=0$　…………

一般地，当 a=bn 时，$a_{n+1}=0$ 可得一个含有 n+1 项的有穷数列 $a_1,a_2,a_3,\cdots,a_{n+1}$

下面用数学归纳法证明：

①当 n=1 时，a=b1 显然 a2=0 得到一个含有 2 项的有穷数列 a1，a2。

②假设当 n=k 时，$a=b_k$ 得到一个含有 k+1 项的有穷数列 $a_1,a_2,a_3,\cdots,a_{k+1}$，其中$a_{k+1}=0$，

则 n=k+1 时，$a=b_{k+1}$　　$\therefore a_2=1+\frac{1}{b_{k+1}}=b_k$

由假设可知，可得到一个含有 k+1 项的有穷数列 $a_2,a_3,\cdots,a_{k+2}$，其中$a_{k+2}=0$

∴当 n=k+1 时，可得到一个含有 k+2 项的有穷数列 $a_1,a_2,a_3,\cdots,a_{k+1}$，其中$a_{k+2}=0$

由①②知，对一切 $n\in N_+$ 命题都成立。

（III）要使 $\frac{3}{2}<a_n<2$，即$\frac{3}{2}<1+\frac{1}{a_n-1}<2.$　　$1<a_{n-1}<2.$

∴要使 $\frac{3}{2}<a_n<2$ 当且仅当它的前一项 a_{n-1}满足$1<a_{n-1}<2.$

$\because (\frac{3}{2},2)\subsetneq(1,2)$　　∴只须当 $a_4\in(\frac{3}{2},2)$ 时都有 $a_n\in(\frac{3}{2},2)(n\ge 5)$

由 $a_4=\frac{3a+2}{2a+1}$，得$\frac{3}{2}<\frac{3a+2}{2a+1}<2$，得$\frac{3}{2}<\frac{3a+2}{2a+1}<2.$

解不等式组 $\begin{cases}\frac{3}{2}<\frac{3a+2}{2a+1}\\ \frac{3a+2}{2a+1}<2\end{cases}$　得$\begin{cases}a>-\frac{1}{2}\\ a>0或a<-\frac{1}{2}.\end{cases}$

故 a>0