毕节市 2023 届高三年级诊断性考试（二）

文科数学参考答案及评分建议

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 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。

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

二、填空题

13. $-\frac{1}{3}$　　14. $x=-1$　　15. -3　　16. $\frac{1}{3}$或$\frac{2}{3}$

三、解答题

17. 解：（Ⅰ）由$\frac{S_n}{n}=n+1$得$S_n=n^2+n$，

当$n\geq 2$时

$S_{n-1}=(n-1)^2+(n-1)$，

$a_n=S_n-S_{n-1}=2n$，

当$n=1$时

$a_1=S_1=2$，满足$a_n=2n$，

所以数列$\{a_n\}$通项公式为$a_n=2n\quad(n\in N^*)$……………… 6 分

（Ⅱ）由$a_n\cdot 2^{a_n}=2n\cdot 2^{2n}=2n\cdot 4^n$，

$\therefore T_n=2\times 4+4\times 4^2+6\times 4^3+\ldots+2n\times 4^n$

$4T_n=2\times 4^2+4\times 4^3+6\times 4^4+\ldots+2n\times 4^{n+1}$，两式错位相减得

$$-3T_n=2\times 4+2\times 4^2+2\times 4^3+2\times 4^4+\ldots+2\times 4^n-2n\times 4^{n+1}=\frac{8\times(1-4^n)}{1-4}-2n\cdot 4^{n+1}$$

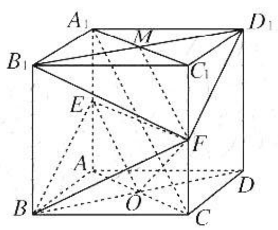
所以$T_n=(\frac{8}{3}n-\frac{8}{9})4^n+\frac{8}{9}\quad(n\in N^*)$……………… 12 分

18. 解：（Ⅰ）依题意可得：$c=120\div 500\div 10=0.024$

又$\because a,b,c$成等差数列，

$\therefore 2b=a+c$ 且 $(0.005\times2+a+b+c)\times10=1$，
解得：$a=0.036,b=0.03$ .... 4 分
（Ⅱ）设估计中位数为 t，
则 $t\in[70,80)$，
$\therefore (0.005+0.036)\times10+(t-70)\times0.03=0.5$，
解得：$t=73$，即中位数估计为 73，
估计平均数为：
$55\times0.05+65\times0.36+75\times0.3+85\times0.24+95\times0.05=73.8$ .... 8 分
（Ⅲ）5 人中，将甲、乙分别编号为 $1,2$，其余 3 人编号 $3,4,5$，
从这 5 人中选 3 人帮助 A 的所以可能结果有：
$(1,2,3),(1,2,4),(1,2,5),(1,3,4),(1,3,5)$
$(1,4,5),(2,3,4),(2,3,5),(2,4,5),(3,4,5)$，共 10 个基本事件，
其中满足条件的有 3 个，
故满足条件的概率为 $\dfrac{3}{10}$ .... 12 分

19.（Ⅰ）证明：连接 A_1C_1 交 B_1D_1 于 M，连接 A_1C，MF
$\because$ 在正方体中，O 为 AC 的中点，E 为 AA_1 的中点
$\therefore EO // A_1C$
同理 $MF // A_1C$
$\therefore MF // EO$
$\because EO\subset$ 平面BEO
$MF\not\subset$ 平面BEO
$\therefore MF //$ 平面BEO
$\because B_1D_1 // BD$
而 $BD\subset$ 平面BEO
$B_1D_1\not\subset$ 平面BEO
$\therefore B_1D_1 //$ 平面BEO
$\because B_1D_1\cap MF=M$
$B_1D_1,MF\subset$ 平面B_1D_1F
$\therefore$ 平面$B_1D_1F //$ 平面BEO .... 6 分



（Ⅱ）解：$\because BO\perp AC, BO\perp C_1C$
$AC\cap CC_1=C$，$AC,CC_1\subset$ 平面OEF
$\therefore BO\perp$ 平面OEF
$\because$ 正方体棱长为 2，$S_{\Delta OEF}=\dfrac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times1=\sqrt{2}$

$\therefore V_{F-BEO}=V_{B-OEF}=\dfrac{1}{3}S_{\Delta OEF}\cdot BO=\dfrac{1}{3}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}=\dfrac{2}{3}$ ....12 分

20.解：（Ⅰ）设点$P(x_0,y_0)$，$Q(x,y)$

$\because \overrightarrow{DQ}=2\overrightarrow{PQ}$

$\therefore \begin{cases} x_0=\frac{1}{2}x \\ y_0=y \end{cases}$

$\because {x_0}^2+{y_0}^2=1$

$\frac{x^2}{4}+y^2=1$ ……………………………………………………………………………… 5分

（Ⅱ）$A(0,1)$，设$M(x_1,y_1),N(x_2,y_2)$

由$\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{AN}=0$

$\therefore \overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{AN}=(x_1,y_1-1)\cdot(x_2,y_2-1)=x_1x_2+(y_1-1)(y_2-1)=0$

当直线$l\perp x$轴时，

ΔMAN为钝角三角形，且$\angle MAN<90^\circ$，不满足题意.

$\therefore$直线l的斜率存在.

设直线l的方程为：$y=kx+b$

由$\begin{cases} y=kx+b \\ x^2+4y^2=4 \end{cases}$，化简得：$(1+4k^2)x^2+8kbx+4b^2-4=0$

$\Delta>0\Rightarrow 64k^2b^2-4(1+4k^2)(4b^2-4)>0\Rightarrow b^2<1+4k^2$

$x_1+x_2=\frac{-8kb}{1+4k^2},x_1x_2=\frac{4b^2-4}{1+4k^2}$

$\therefore \overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{AN}=x_1x_2+k^2x_1x_2+k(b-1)(x_1+x_2)+(b-1)^2$

$=\frac{(1+k^2)(4b^2-4)}{1+4k^2}-\frac{8k^2b(b-1)}{1+4k^2}+\frac{(b-1)^2(1+4k^2)}{1+4k^2}=0$

$\therefore (1+k^2)(4b^2-4)-8k^2b(b-1)+(b-1)^2(1+4k^2)=0$

$b=-\frac{3}{5}$

$\therefore$直线l的方程为：$y=kx-\frac{3}{5}$，恒过点$(0,-\frac{3}{5})$ ……………………………………12分

21.（Ⅰ）证明：$\because f'(x)=\frac{e^x-(x-1)e^x}{(e^x)^2}+\sin x=\frac{2-x}{e^x}+\sin x$

当$0\le x\le\frac{\pi}{2}$时，

$2-x>0$，$\sin x>0$

$\therefore f'(x)=\frac{2-x}{e^x}+\sin x>0$成立

所以函数 $f(x)$ 在 $[0,\frac{\pi}{2}]$ 上单调递增……………………6 分

（II）当 $x=-\pi$ 时，不等式显然成立

当 $-\pi<x\le-\frac{\pi}{2}$ 时，$-1\le\sin x<0$，

所以 $k\le\frac{x-1-\cos x}{\sin x}$

令 $g(x)=\frac{x-1-\cos x}{\sin x}$，

$g'(x)=\frac{(1+\sin x)\sin x-(x-1-\cos x)\cos x}{\sin^2 x}=\frac{1+\sin x+(1-x)\cos x}{\sin^2 x}$

令 $h(x)=1+\sin x+(1-x)\cos x$，

$h'(x)=\cos x-\cos x-(1-x)\sin x=(x-1)\sin x>0$ 在 $(-\pi,-\frac{\pi}{2}]$ 上成立，

$\therefore h(x)$ 在 $(-\pi,-\frac{\pi}{2})$ 上为单调递增函数，

$\therefore h(x)<h(-\frac{\pi}{2})=0$

即 $g'(x)<0$ 在 $(-\pi,-\frac{\pi}{2})$ 上成立，

$g(x)$ 在 $(-\pi,-\frac{\pi}{2}]$ 上单调递减，

$\therefore g(x)_{\min}=g(-\frac{\pi}{2})=\frac{\pi}{2}+1$

$\therefore k\le\frac{\pi}{2}+1$……………………………………12 分

22.解：（Ⅰ）由题意得：

C_1 的普通方程为 $\frac{x^2}{2}+y^2=1$

$\because\begin{cases}x=\rho\cos\theta\\y=\rho\sin\theta\end{cases}$

$\therefore C_1$ 的极坐标方程为 $\rho^2(1+\sin^2\theta)=2$

由 $\begin{cases}x=2+t\cos\alpha\\y=t\sin\alpha\end{cases}$（$t$ 为参数，$0<\alpha<\pi$）

当 $\alpha=\frac{\pi}{2}$ 时，C_2 的普通方程为：$x=2$

当 $\alpha\ne\frac{\pi}{2}$ 时，C_2 的普通方程为：$y=(x-2)\tan\alpha$……………………5 分

（II）点 P 在直线 l 上，

将$\begin{cases} x=2+t\cos\alpha \\ y=t\sin\alpha \end{cases}$ 代入方程：$\dfrac{x^2}{2}+y^2=1$，

得：$t^2(\cos^2\alpha+2\sin^2\alpha)+4t\cos\alpha+2=0$

由曲线C_1与C_2只有一个交点，得：$16\cos^2\alpha-8(\cos^2\alpha+2\sin^2\alpha)=0$

解得：$\cos\alpha=\pm\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

$t=-\dfrac{4\cos\alpha}{2(\cos^2\alpha+2\sin^2\alpha)}=\pm\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

$\therefore |PM|=|t|=\dfrac{\sqrt{6}}{2}$ ……………………………………………………………10 分

23.解：（Ⅰ）$\because a,b,c$都是正数$\therefore \sqrt[3]{abc}\le\dfrac{a+b+c}{3}=\dfrac{1}{3}$，（当且仅当$a=b=c$取“=”）

$\therefore abc\le\dfrac{1}{27}$ ……………………………………………………………5 分

（Ⅱ）$\because a,b,c$都是正数$\therefore b+c\ge 2\sqrt{bc}$，（当且仅当$b=c$取“=”）

$\therefore \dfrac{\sqrt{a}}{b+c}\le\dfrac{\sqrt{a}}{2\sqrt{bc}}=\dfrac{a}{2\sqrt{abc}}$（当且仅当$b=c$取“=”）

同理$\dfrac{\sqrt{b}}{a+c}\le\dfrac{\sqrt{b}}{2\sqrt{ac}}=\dfrac{b}{2\sqrt{abc}}$（当且仅当$a=c$取“=”）

$\dfrac{\sqrt{c}}{a+b}\le\dfrac{\sqrt{c}}{2\sqrt{ab}}=\dfrac{c}{2\sqrt{abc}}$（当且仅当$a=b$取“=”）

$\dfrac{\sqrt{a}}{b+c}+\dfrac{\sqrt{b}}{a+c}+\dfrac{\sqrt{c}}{a+b}\le\dfrac{a}{2\sqrt{abc}}+\dfrac{b}{2\sqrt{abc}}+\dfrac{c}{2\sqrt{abc}}=\dfrac{a+b+c}{2\sqrt{abc}}=\dfrac{1}{2\sqrt{abc}}$

（当且仅当$a=b=c$取“=”）……………………………………………………………10 分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。