成都石室中学 2023-2024 年度下期高 2024 届三诊模拟
数学试题（理）参考答案

（总分：150 分，时间：120 分钟 ）

第Ⅰ卷（共 60 分）

一、选择题（本题共 12 道小题，每小题 5 分，共 60 分）

1.B【解析】由 $M\cap\{a,b,c\}=\{a\}$ 可得：$\{a\}\subseteq M$，$b,c\notin M$.又因为 $M\subseteq\{a,b,c,d\}$，

所以 $M=\{a\}$ 或 $M=\{a,d\}$.故选：B

2.C【解析】“$\left|\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{CB}\right|<\left|\overrightarrow{AB}\right|$”等价于“$\left|\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{CB}\right|<\left|\overrightarrow{CB}-\overrightarrow{CA}\right|$”，

所以 $\left|\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{CB}\right|^2=\overrightarrow{CA}^2+2\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{CB}^2<\left|\overrightarrow{CB}-\overrightarrow{CA}\right|=\overrightarrow{CA}^2-2\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{CB}^2$

从而 $\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CB}<0$，显然 A，B，C 不共线，原条件等价于 $\angle ACB$ 是钝角.故选：C.

3. C【解析】根据题意，依次分析选项：

对于 A，甲得分的极差为 31，$30+x-8=31$，解得：$x=9$，A 正确；

对于 B，乙的平均数为 $\overline{x_{乙}}=\frac{1}{5}\times(12+25+26+20+y+31)=24$，解得 $y=6$，B 正确；

对于 C，乙的数据为：12、25、26、26、31，其中位数是 26，C 错误；

对于 D，甲的平均数 $\overline{x_{甲}}=\frac{1}{5}\times(8+13+28+32+39)=24$，与乙的平均数相同，但根据茎叶图可得乙得分比较集中，则乙得分的方差小于甲得分的方差，D 正确；故选：C.

4.D【解析】因为 $f(n)=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{2^n}$，所以 $f(k)=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{2^k}$，共 2^k 项，

则 $f(k+1)=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{2^k}+\frac{1}{2^k+1}+\cdots+\frac{1}{2^{k+1}}$ 共 2^{k+1} 项，所以 $f(k+1)$ 比 $f(k)$ 共增加了 $2^{k+1}-2^k=2^k$ 项，故选：D

5. B【解析】由函数 $f(x)=\left|\sin x\cos x+\frac{1}{4}\right|=\left|\frac{1}{2}\sin 2x+\frac{1}{4}\right|=\frac{1}{4}\cdot|2\sin 2x+1|$，

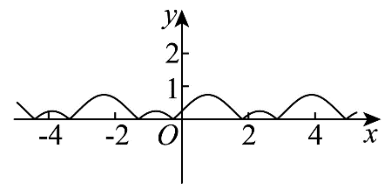
由此可作出 $f(x)$ 的函数图象，如图所示，

对于 A 中，由 $f(\pi-x)=\frac{1}{4}\cdot|2\sin 2(\pi-x)+1|=\frac{1}{4}\cdot|-2\sin 2x+1|=\frac{1}{4}\cdot|2\sin 2x-1|\neq f(x)$，

所以 $f(x)$ 关于直线 $x=\frac{\pi}{2}$ 不对称，所以 A 错误；

对于 B 中，由 $f(x+\pi)=\frac{1}{4}\cdot|2\sin 2(x+\pi)+1|=\frac{1}{4}\cdot|2\sin 2x+1|=f(x)$，所以 B 正确；

对于 C 中，由函数 $f\left(x\right)$ 图象可知，$f\left(x\right)$ 不存在对称中心，所以 C 错误；



对于 D 中，因为 $f\left(\frac{\pi}{4}\right)=\frac{3}{4}$，$f\left(\frac{\pi}{2}\right)=\frac{1}{4}$，$f\left(\frac{\pi}{4}\right)>f\left(\frac{\pi}{2}\right)$，

所以函数 $f\left(x\right)$ 在 $\left[\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right]$ 上不是单调递增函数，所以 D 错误.故选：B.

6. C【解析】$\sum\limits_{n=k}^{80}P_{10}(n)=P_{10}(k)+P_{10}(k+1)+\cdots+P_{10}(80)=\lg\frac{k+1}{k}+\lg\frac{k+2}{k+1}+\cdots+\lg\frac{81}{80}=\lg\frac{81}{k}$，

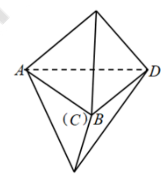
而 $\frac{\log_4 81}{1+\log_2 5}=\frac{\frac{\lg 81}{\lg 4}}{1+\frac{\lg 5}{\lg 2}}=\frac{\frac{4\lg 3}{2\lg 2}}{1+\frac{\lg 5}{\lg 2}}=2\lg 3=\lg 9$，故 $k=9$． 故选：C.

7.D【解析】由 $f(x)=x^2+2\ln x$，则 $f'\left(x\right)=2x+\frac{2}{x}$，则 $f'\left(x_1\right)=2x_1+\frac{2}{x_1}$，$f'\left(x_2\right)=2x_2+\frac{2}{x_2}$，

依题意可得 $2x_1+\frac{2}{x_1}=2x_2+\frac{2}{x_2}$ 且 $x_1>0$、$x_2>0$、$x_1\neq x_2$，所以 $x_1x_2=1$，所以 $x_1+x_2>2\sqrt{x_1x_2}=2$，

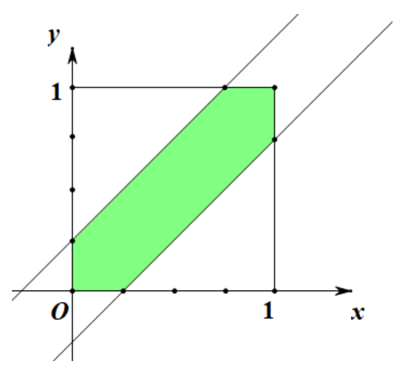
经验证，当 x_1、x_2 分别取 3、$\frac{1}{3}$ 时 $x_1+x_2=\frac{10}{3}$ 满足题意.故选：D

8.B【解析】将平面展开图还原为直观图，可得两个三棱锥拼接的六面体，它们共一个底面，且 B,C 两点重合，所以 AB 与 CD 相交， 故选：B



9. C【解析】设甲船到达泊位的时间为 x，乙船到达泊位的时间为 y，则 $\begin{cases}0\le x\le 1\\0\le y\le 1\end{cases}$，

这两艘船中至少有一艘在停靠泊位时必须等待，则 $\left|x-y\right|\le\frac{1}{4}$，



画出不等式组 $\begin{cases}0\le x\le 1\\0\le y\le 1\\\left|x-y\right|\le\frac{1}{4}\end{cases}$ 表示的平面区域，如图中的阴影部分，

$S_{阴影}=1-\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times 2=\frac{7}{16}$，

则这两艘船中至少有一艘在停靠泊位时必须等待的概率为 $P=\frac{S_{阴影}}{S}=\frac{7}{16}$.故选：C

10. D【解析】由于向量 $\overline{OC}=m\overline{OA}+n\overline{OB}$，且 $m-n-4=0$，则点 C 的轨迹为 $y=3(x+4)$，

与双曲线其中一条渐行线 $y=\frac{\sqrt{2}}{2}x$，联立 $\begin{cases} y=\frac{\sqrt{2}}{2}x \\ y=3(x+4) \end{cases}$，得 $y_Q=-\frac{12+36\sqrt{2}}{17}$，同理得 $y_P=\frac{36\sqrt{2}-12}{17}$，

因此 $\frac{S_{\Delta POF}}{S_{\Delta QOF}}=\left|\frac{y_P}{y_Q}\right|=\frac{36\sqrt{2}-12}{36\sqrt{2}+12}=\frac{19-6\sqrt{2}}{17}$.故选：D

11. C【详解】由圆 C:$(x-1)^2+(y-1)^2=1$ 可得圆 C 的极坐标方程为 $(\rho\cos\theta-1)^2+(\rho\sin\theta-1)^2=1$，

化简得到 $\rho^2-(2\cos\theta+2\sin\theta)\rho+1=0$，联立方程组 $\begin{cases} \rho^2-(2\cos\theta+2\sin\theta)\rho+1=0 \\ \theta=\alpha \end{cases}$，

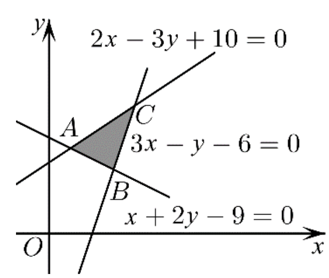
得到方程 $\rho^2-(2\cos\alpha+2\sin\alpha)\rho+1=0$，

则 $L(\alpha)=|\rho_1-\rho_2|=\sqrt{(\rho_1+\rho_2)^2-4\rho_1\rho_2}=2\sqrt{\sin 2\alpha}$，即 $L'(\alpha)=\frac{2\cos 2\alpha}{\sqrt{\sin 2\alpha}}$，故选：C.

12.B【解析】画出不等式组 $\begin{cases} 2x-3y+10>0 \\ x+2y-9>0 \\ 3x-y-6<0 \end{cases}$ 表示的平面区域，如图所示，$A(1,4)$，$B(3,3)$，$C(4,6)$，

由 $3x+a(2y-4ex)(\ln y-\ln x)=0$ 知 $a>0$，并可转化为 $-\frac{3}{a}=2\left(\frac{y}{x}-2e\right)\ln\frac{y}{x}$，

设 $t=\frac{y}{x}$，根据可行域可知 $1<t<4$，$-\frac{3}{a}=2(t-2e)\ln t$，



设 $f(t)=2(t-2e)\ln t$，（$1<t<4$），

则 $f'(t)=2\ln t+2(t-2e)\cdot\frac{1}{t}=2\ln t+2-\frac{4e}{t}$，$f''(t)=\frac{2}{t}+\frac{4e}{t^2}=\frac{2t+4e}{t^2}$，

因为 $1<t<4$，所以 $f''(t)>0$ 恒成立，则 $f'(t)$ 单调递增，且 $f'(e)=0$，

所以令 $f'(t)<0$，得 $t\in(1,e)$，则 $f(t)$ 在 $t\in(1,e)$ 时单调递减; 令 $f'(t)>0$，得 $t\in(e,4)$，则 $f(t)$ 在 $t\in(e,4)$ 时单调递增，又 $f(1)=0$，$f(e)=-2e$，$f(4)=2(4-2e)\ln 4=4(2-e)\ln 4<0$，

所以 $f(x)\in[-2e,0)$，所以 $-2e\le-\frac{3}{a}<0$，解得 $a\ge\frac{3}{2e}$，故选：B.

第Ⅱ卷（共 90 分）

二、填空题（本题共 4 道小题，每小题 5 分，共 20 分）

13. $\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i}$【解析】因为$\overline{z}=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i}$，所以$\overline{z}\cdot z^2=(\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i})\cdot(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i})\cdot(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i})=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i}$.故答案为：$\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{i}$.

14. ±6【解析】因为a是$1,2$的等差中项，所以$a=\frac{1+2}{2}=\frac{3}{2}$，因为$b$是1，16的等比中项，所以$b^2=1\times16=16$，$b=\pm4$，所以$ab=\pm6$.故答案为：$\pm6$.

15. 2167【解析】令$x=5,y=2$即可求出$f(3)=4$，

令$x=2,y=5$即可求出$f(4)=7$，

$f(x)=3f\left(\frac{x+2y}{3}\right)-2f(y)$，$f(6)=3f\left(\frac{6+2\times3}{3}\right)-2f(3)=3f(4)-2f(3)=13$

结合$f(2)=1$，$f(3)=4$，$f(4)=7$，$f(5)=10$，$f(6)=13$可猜想$f(n)=3(n-1)-2=3n-5$.

下面用数学归纳法证明：

当$n\le6\left(n\in\mathrm{N}^*\right)$时，由上述知$f(n)=3n-5$成立.

假设当$n\le k\left(n,k\in\mathrm{N}^*\right)$时有$f(n)=3n-5$，

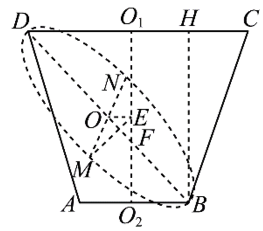
则当$n=k+1$时，不妨设$k\ge6$，$f(k+1)=3f\left(\frac{(k+1)+2(k-5)}{3}\right)-2f(k-5)=3f(k-3)-2f(k-5)$

$=3(3(k-3)-5)-2(3(k-5)-5)=3(k+1)-5$.

所以$f(n)=3n-5$成立，所以$f(724)=3\times724-5=2167$.

故答案为：2167.

16. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 【解析】由教材章头图知识知道，用平面截对接圆锥所得截面边缘曲线是圆锥曲线.对于本题，如图，水面到达杯底（底面圆“最高处”）的瞬间，水面边缘曲线是椭圆O，作纸杯（圆台）的与水面垂直的轴截面$ABCD$，则$AB=6,CD=8,BC=12.BD$是椭圆的长轴，MN是椭圆的短轴.O_1O_2是圆台的轴线，作$BH\perp CD$于H，则



$O_1O_2 = BH = \sqrt{BC^2 - (O_1C - O_2B)^2} = \sqrt{12^2 - 1^2} = \sqrt{143}$，

$BD = \sqrt{DH^2 + BH^2} = \sqrt{(8-1)^2 + (\sqrt{143})^2} = \sqrt{192} = 8\sqrt{3}$，

记 BD 与 O_1O_2 的交点为 F，O_1O_2 的中点为 E，则 $OE \perp O_1O_2$，

$FO_1 : FO_2 = O_1D : O_2B = 4:3, FO_2 = \dfrac{3}{7}O_1O_2$，

$EF = EO_2 - FO_2 = \dfrac{1}{2}O_1O_2 - \dfrac{3}{7}O_1O_2 = \dfrac{1}{14}O_1O_2$，

$OE : O_2B = EF : FO_2 = \dfrac{O_1O_2}{14} : \dfrac{3O_1O_2}{7} = 1:6, OE = \dfrac{1}{6}O_2B = \dfrac{1}{2}$，

由实际情形知，点 M、N、E 在圆台的过轴线 O_1O_2 的中点 E 且与轴线垂直的截面圆上，$EM = \dfrac{1}{2}(O_1D + O_2A) = \dfrac{7}{2}$.

由垂径定理知 EO 垂直平分 MN，$OM = ON = \sqrt{EM^2 - EO^2} = 2\sqrt{3}$，

记椭圆的离心率为 e，长半轴长、短半轴长、半焦距为 a、b、c，

则 $e^2 = \dfrac{c^2}{a^2} = \dfrac{a^2 - b^2}{a^2} = 1 - \dfrac{b^2}{a^2} = 1 - \left(\dfrac{2\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}\right)^2 = \dfrac{3}{4}, e = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.故答案为：$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

三、解答题（本题共 6 道小题，共 70 分）

17.(1) $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　(2) $15 - 6\sqrt{3}$

【解析】（1）因为 C 点关于直线 BD 的对称点在直线 AD 上，

所以 DB 平分 $\angle ADC$，所以 $\angle ADB = \angle CDB$，因为 $\angle CBD = \angle CDB$，所以 $\angle ADB = \angle CBD$，BC=CD，

所以 $AD \parallel BC$，所以 $\angle CAD = \angle ACB$，

因为 $\angle CBD = \angle CDB = 30°$，$\angle ACD = 75°$，

所以 $\angle ACB = \angle CAD = 45°$，……3 分

所以 $\dfrac{\sin\angle BAC}{\sin\angle ABC} = \dfrac{BC}{AC} = \dfrac{CD}{AC} = \dfrac{\sin\angle CAD}{\sin\angle ADC} = \dfrac{\sin 45°}{\sin 60°} = \dfrac{\sqrt{6}}{3}$．……6 分

（2）因为在 $\triangle ACD$ 中，由正弦定理得 $\dfrac{CD}{\sin\angle CAD} = \dfrac{AC}{\sin\angle ADC}$，

所以 $\dfrac{CD}{\sin 45°} = \dfrac{3}{\sin 60°}$，$\dfrac{\sqrt{3}}{2}CD = 3 \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$，

所以 $CD = \sqrt{6}$，所以 $CB = \sqrt{6}$，……9 分

在 $\triangle ABC$ 中，由余弦定理得，

$AB^2 = CB^2 + CA^2 - 2CB \cdot CA \cdot \cos\angle ACB$

$= (\sqrt{6})^2 + 3^2 - 2\sqrt{6} \times 3 \times \cos 45° = 15 - 6\sqrt{3}$． ……12 分

18.(1) 0.125；(2)分布列见解析，$E(X) = \frac{6}{5}$；(3) $\frac{26}{125}$

【解析】（1）依题意可得$(0.05 + 0.075 + a + 0.15 + 0.1) \times 2 = 1$，解得$a = 0.125$；……2 分

（2）由（1）可得高度在$[15,17)$和$[17,19)$的频率分别为0.1和0.15，所以分层抽取的5株中，高度在$[15,17)$和$[17,19)$的株数分别为2和3，所以X可取0，1，2.　　……4 分

所以$P(X=0) = \frac{C_3^3}{C_5^3} = \frac{1}{10}$，$P(X=1) = \frac{C_3^2 \cdot C_2^1}{C_5^3} = \frac{3\times 2}{10} = \frac{3}{5}$，$P(X=2) = \frac{C_3^1 \cdot C_2^2}{C_5^3} = \frac{3\times 1}{10} = \frac{3}{10}$……6 分

所以X的分布列为：

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

所以$E(X) = 0 \times \frac{1}{10} + 1 \times \frac{3}{5} + 2 \times \frac{3}{10} = \frac{6}{5}$……8 分

(3)从所有花卉中随机抽取3株，记至少有2株高度在$[21,25]$为事件M，至多1株高度低于23cm为事件N，

则$P(M) = \left(\frac{1}{2}\right)^3 + C_3^1\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$，$P(MN) = C_3^1 \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 + C_3^2\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \frac{3}{10} + \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{13}{125}$，……10 分

所以$P(N|M) = \frac{P(NM)}{P(M)} = \frac{\frac{13}{125}}{\frac{1}{2}} = \frac{26}{125}$……12 分

19. 【解析】（1）函数$f(x) = ax^2 - \ln x$的定义域为$(0,+\infty)$，求导得$f'(x) = 2ax - \frac{1}{x} = \frac{2ax^2 - 1}{x}$，

当$a \le 0$时，$f'(x) < 0$恒成立，$f(x)$在$(0,+\infty)$上单调递减，……2 分

当$a > 0$时，由$f'(x) < 0$，得$0 < x < \frac{\sqrt{2a}}{2a}$，由$f'(x) > 0$，得$x > \frac{\sqrt{2a}}{2a}$，

即函数 $f(x)$ 在 $(0,\frac{\sqrt{2a}}{2a})$ 上单调递减，在 $(\frac{\sqrt{2a}}{2a},+\infty)$ 上单调递增，……5 分

所以当 $a\le 0$ 时，函数 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递减，

当 $a>0$ 时，函数 $f(x)$ 在 $(0,\frac{\sqrt{2a}}{2a})$ 上单调递减，在 $(\frac{\sqrt{2a}}{2a},+\infty)$ 上单调递增. ……6 分

（2）函数 $g(x)=f(x)+bx=ax^2-\ln x+bx$ 的定义域为 $(0,+\infty)$，求导得 $g'(x)=2ax-\frac{1}{x}+b$，

由 $x=1$ 是 $g(x)$ 的极值点，得 $g'(1)=2a-1+b=0$，即 $b=1-2a$，……7 分

$g'(x)=2ax-\frac{1}{x}+1-2a=\frac{2ax^2+(1-2a)x-1}{x}=\frac{(2ax+1)(x-1)}{x}$，

而 $a>0$，则当 $0<x<1$ 时，$g'(x)<0, g(x)$ 单调递减，当 $x>1$ 时，$g'(x)>0, g(x)$ 单调递增，

所以当 $x=1$ 时，$g(x)$ 取得极小值. ……8 分

设 $h(a)=\ln a+2b=\ln a+2-4a, a>0$，求导得 $h'(a)=\frac{1}{a}-4$，

当 $0<a<\frac{1}{4}$ 时，$h'(a)>0$，当 $a>\frac{1}{4}$ 时，$h'(a)<0$，则函数 $h(a)$ 在 $(0,\frac{1}{4})$ 上单调递增，在 $(\frac{1}{4},+\infty)$ 上单调递减，

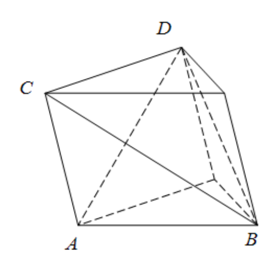
因此 $h(a)\le h(\frac{1}{4})=1-\ln 4<0$，所以 $2b+\ln a\le 1-2\ln 2$……12 分

20.（1）证明见解析；（2）$\frac{\sqrt{6}}{3}$.

【解析】（1）如图，平移线段 AB 使得 A 与 C 重合，并将四面体 $ABCD$ 补成一个斜三棱柱.

则该斜棱柱的底面积 $S=\frac{1}{2}\times 2\times 2\times\sin 60^\circ=\sqrt{3}$，高 $h=1$，所以该斜棱柱的体积为定值. …….2 分

此斜棱柱恰好可以分为两两底面积相同，高相同的三个三棱锥.



于是这三个三棱锥的体积都相等，都是斜棱柱的 $\frac{1}{3}$.

所以四面体 $ABCD$ 的体积为 $V=\frac{1}{3}Sh=\frac{\sqrt{3}}{3}$，是定值. …….5 分

（2）设球心是 O，并设 O 与平面 α，平面 β 的距离分别是 h_1，h_2.

由 $OA=OB=OC=OD=\frac{\sqrt{5}}{2}$ 可知，O 在 A，B 的中垂面和 C，D 的中垂面的交线上.

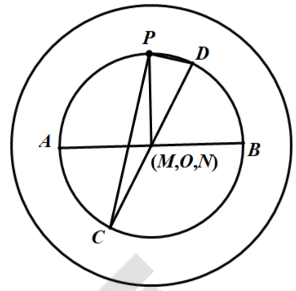
设 AB 的中点是 M，CD 的中点是 N.则由勾股定理得 $OM=ON=\frac{1}{2}$.

注意到 $1=h_1+h_2\le OM+ON=1$，所以 O，M，N 共线，

且 $MN\perp$ 平面 α．……..8 分

因为 $P\in\beta$，且 PA，PB 与平面 α 的夹角均为 θ，所以 $PA=PB$．

而 P、A、B、C、D 均在球 O 上，所以 P 在以 N 点为圆心、以 CD 为直径的圆上(除去 C、D 两点).所以 $PA=PB=\sqrt{1^2+1^2+1^2}=\sqrt{3}$……..10 分



俯视图

于是 $\sin\theta=\frac{h}{PA}=\frac{1}{\sqrt{3}}$，$\theta\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$，所以 $\cos\theta=\sqrt{1-\sin^2\theta}=\frac{\sqrt{6}}{3}$……..12 分

21.【解析】（1）由题意，得 $\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ 且 $\frac{1}{2}\cdot 2a\cdot 2b=4\sqrt{5}$，又 $a^2=b^2+c^2$，

解得 $a^2=5,b^2=4$，所以椭圆 C 的标准方程为 $\frac{x^2}{5}+\frac{y^2}{4}=1$．......4 分

（2）设切线 OA 的方程为 $y=k_1x$，切线 OB 的方程为 $y=k_2x$，“环绕圆”的圆心 D 为 (x_0,y_0).

由“环绕圆”的定义，可得“环绕圆”的半径为 1，所以“环绕圆”的标准方程为 $(x-x_0)^2+(y-y_0)^2=1$．

因为直线 $OA:y=k_1x$ 与“环绕圆”相切，则由点到直线的距离公式可得：$\frac{|k_1x_0-y_0|}{\sqrt{k_1^2+1}}=1$，......6 分

化简得 $(x_0^2-1)k_1^2-2x_0y_0k_1+y_0^2-1=0$.

同理可得 $(x_0^2-1)k_2^2-2x_0y_0k_2+y_0^2-1=0$.

所以 k_1,k_2 是方程 $(x_0^2-1)k^2-2x_0y_0k+y_0^2-1=0$ 的两个不相等的实数根，

所以 $x_0^2-1\ne 0,\Delta>0,k_1k_2=\frac{y_0^2-1}{x_0^2-1}$.　　......8 分

又因为“环绕圆”的圆心 (x_0,y_0) 在椭圆 C 上，所以代入椭圆方程 $\frac{x^2}{5}+\frac{y^2}{4}=1$ 中，

可得 $\frac{x_0^2}{5}+\frac{y_0^2}{4}=1$，解得 $y_0^2=4-\frac{4}{5}x_0^2$.

所以 $k_1k_2=\frac{y_0^2-1}{x_0^2-1}=-\frac{1}{5}\left(4-\frac{11}{x_0^2-1}\right)$.......10 分

又因为 $0\le x_0^2\le 5$ 且 $x_0^2-1\ne 0$，所以 $-1\le x_0^2-1<0$ 或 $0<x_0^2-1\le 4$．

所以$\dfrac{1}{x_0^2-1}\le -1$或$\dfrac{1}{x_0^2-1}\ge \dfrac{1}{4}$，所以$\dfrac{-11}{x_0^2-1}\ge 11$或$\dfrac{-11}{x_0^2-1}\le -\dfrac{11}{4}$，

所以$-\dfrac{1}{5}\left(4-\dfrac{11}{x_0^2}\right)\le -3$或$-\dfrac{1}{5}\left(4-\dfrac{11}{x_0^2}\right)\ge -\dfrac{1}{4}$.

所以k_1k_2的取值范围是$(-\infty,-3]\cup\left[-\dfrac{1}{4},+\infty\right)$.......12 分

选考题：共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答.如果多做，则按所做的第一题计分.

[选修 4-4：坐标系与参数方程]（10 分）

22. 【解析】（1）因为直线l的参数方程为$\begin{cases}x=-2+\dfrac{1}{2}t\\ y=\dfrac{\sqrt{3}}{2}t\end{cases}$ (t为参数)，曲线C_1的极坐标方程为$\rho=\sqrt{6}$，

消去参数，直线l的普通方程为$\sqrt{3}x-y+2\sqrt{3}=0$，　……2 分

曲线C_1的普通方程为：$x^2+y^2=6$，所以C_1的参数方程为$\begin{cases}x=\sqrt{6}\cos\theta\\ y=\sqrt{6}\sin\theta\end{cases}$（$\theta$为参数）.……4 分

（2）由（1）有：C_1的参数方程为$\begin{cases}x=\sqrt{6}\cos\theta\\ y=\sqrt{6}\sin\theta\end{cases}$（$\theta$为参数），

由题意知，曲线C_2的参数方程为$\begin{cases}x=\cos\theta\\ y=\sqrt{3}\sin\theta\end{cases}$（$\theta$为参数），……6 分

所以可设点$P\left(\cos\theta,\sqrt{3}\sin\theta\right)$，又直线$l$的普通方程为$\sqrt{3}x-y+2\sqrt{3}=0$，

故点P到直线l的距离为：$d=\dfrac{\left|\sqrt{3}\cos\theta-\sqrt{3}\sin\theta+2\sqrt{3}\right|}{\sqrt{3+1}}=\dfrac{\sqrt{3}\left|\sqrt{2}\sin\left(\theta-\dfrac{\pi}{4}\right)-2\right|}{2}$，……8 分

所以当$\sin\left(\theta-\dfrac{\pi}{4}\right)=1$时，$d_{\min}=\dfrac{2\sqrt{3}-\sqrt{6}}{2}$，即点$P$到直线$l$的距离的最小值为$\dfrac{2\sqrt{3}-\sqrt{6}}{2}$……10 分

[选修 4-5：不等式选讲]（10 分）

23.【解析】（1）由$f(2x)+f(x+4)\ge 6$得：$|2x-1|+|x+3|\ge 6$，

当$x<-3$时，$-2x+1-x-3\ge 6$，解得$x<-3$；

当$-3\le x\le\dfrac{1}{2}$时，$-2x+1+x+3\ge 6$，解得$-3\le x\le -2$；

当$x>\dfrac{1}{2}$时，$2x-1+x+3\ge 6$，解得$x\ge\dfrac{4}{3}$；

综上，不等式的解集为$\{x\,|\,x\le -2或x\ge \frac{4}{3}\}$……4 分

（2）证明：$f\left(ab\right)>f\left(a-b+1\right)\Leftrightarrow \left|ab-1\right|>\left|a-b\right|$，

因为$\left|a\right|<1$，$\left|b\right|<1$，即$a^2<1$，$b^2<1$，……6 分

所以$\left|ab-1\right|^2-\left|a-b\right|^2=$ $a^2b^2-2ab+1-a^2+2ab-b^2=$ $a^2b^2-a^2-b^2+1=$ $\left(a^2-1\right)\left(b^2-1\right)>0$，

所以$\left|ab-1\right|^2>|a-b|^2$，即$\left|ab-1\right|>\left|a-b\right|$，所以原不等式成立. ……10 分