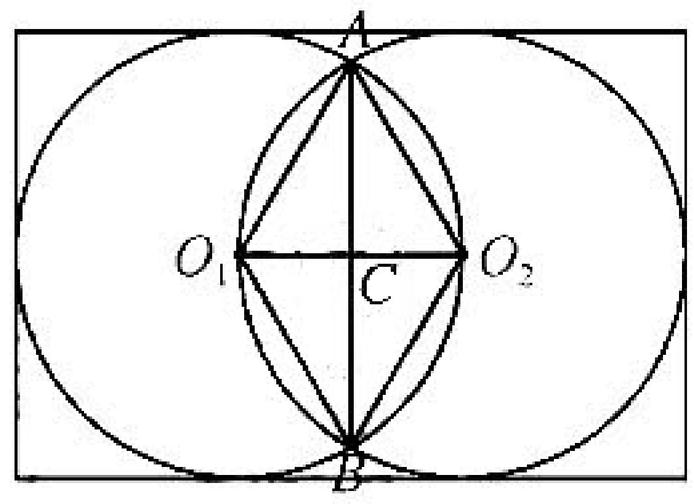
高三文科数学参考答案、提示及评分细则

1. B　$M=\{x|y=\sqrt{2+x}\}=\{x|x\geqslant -2\}$，$N=\{x|-5<x<3\}$，所以 $M\cup N=\{x|x>-5\}$. 故选 B.

2. A　$z=\frac{1-2\mathrm{i}}{\mathrm{i}^3}=\frac{1-2\mathrm{i}}{-\mathrm{i}}=2+\mathrm{i}$，所以复数 $z=\frac{1-2\mathrm{i}}{\mathrm{i}^3}$ 在复平面内对应的点为 $(2,1)$. 故选 A.

3. C　$f'(x)=2ax-\frac{1}{x}$，则 $f'(1)=2a-1=-3$，解得 $a=-1$，所以 $f(1)=-1$，则该切线的方程为 $y+1=-3(x-1)$，即 $3x+y-2=0$. 故选 C.

4. C　如图所示，设两圆的圆心分别为 O_1，O_2，两圆相交于 A，B 两点，则两圆互过圆心，连接 O_1A，O_1B，O_1O_2，O_2A，O_2B，AB，AB 与 O_1O_2 交于 C，则 $O_1O_2\perp AB$，$O_1A=1$，$O_1C=\frac{1}{2}$，所以 $\angle AO_1C=60^\circ$，则 $\angle AO_2B=\angle AO_1B=120^\circ$，所以弓形 AO_2B 的面积为 $S=\frac{1}{3}\times\pi\times1^2-\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}$，在矩形内任取一点，该点取自两圆公共部分的概率为 $p=\frac{2\times\left(\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)}{3\times2}=\frac{\pi}{9}-\frac{\sqrt{3}}{12}$. 故选 C.



5. A　设水库深度为 h km，由题意，$\frac{1}{3}(20^2+40^2+\sqrt{20^2\times40^2})\cdot h=\frac{28}{3}$，解得 $h=0.01$ km，即 $h=10$ m. 故选 A.

6. C　由题意可知，F 的坐标为 $(1,0)$，则 $\frac{p}{2}=1$，所以 $p=2$，则抛物线 C 的方程为 $y^2=4x$，设 $M(x_0,-2\sqrt{x_0})$，由 $k_{MF}=\frac{-2\sqrt{x_0}}{x_0-1}=-\frac{4}{3}$，解得 $x_0=4$，所以 $|MF|=x_0+\frac{p}{2}=5$. 故选 C.

7. B　由题知 $S=\left(1-\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{k}-\frac{1}{k+1}\right)$，$k=15$ 时，$S=\left(1-\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{15}-\frac{1}{16}\right)=\frac{15}{16}>\frac{14}{15}$，开始出现 $S>\frac{14}{15}$，故输出的 k 的值为 15. 故选 B.

8. B　$\bar{x}=\frac{1}{7}(1+2+3+4+5+6+7)=4$，$\bar{y}=23$，所以 $4\hat{b}+\hat{a}=23$. 因为相应于点 $(7,35)$ 的残差为 -0.6，则点 $(7,35.6)$ 在回归直线 $\hat{y}=\hat{b}x+\hat{a}$ 上，即 $7\hat{b}+\hat{a}=35.6$，解得 $\hat{a}=6.2$，$\hat{b}=4.2$，则 $\hat{a}-\hat{b}=2.0$. 故选 B.

9. C　设等比数列 $\{a_n\}$ 的公比为 q，前 n 项和为 S_n，由 $a_5=a_4-\frac{1}{4}a_3$，得 $q^2=q-\frac{1}{4}$，解得 $q=\frac{1}{2}$，由 $S_4=\frac{a_1\left[1-\left(\frac{1}{2}\right)^4\right]}{1-\frac{1}{2}}=30$，解得 $a_1=16$，所以 $a_9=16\times\left(\frac{1}{2}\right)^8=\frac{1}{16}$. 故选 C.

10. D　由题意可知，$T=\frac{2\pi}{\omega}$，$b=-3$，由 $f\left(\frac{T}{4}\right)=-2$，得 $2\cos\left(\frac{\pi}{2}+\varphi\right)-3=-2$，所以 $\sin\varphi=-\frac{1}{2}$，因为 $|\varphi|<\frac{\pi}{2}$，所以 $\varphi=-\frac{\pi}{6}$，又函数 $f(x)$ 的图象关于点 $\left(\frac{\pi}{6},-3\right)$ 对称，所以 $\frac{\omega\pi}{6}-\frac{\pi}{6}=k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$，所以 $\omega=6k+4$，$k\in\mathbf{Z}$，因为 $\omega>0$，所以当 $k=0$ 时，ω 取得最小值 4，则 $f(x)=2\cos\left(4x-\frac{\pi}{6}\right)-3$，故 $f\left(\frac{\pi}{8}\right)=2\cos\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{6}\right)-3=-2$. 故选 D.

11. A　不妨设交点的顺序自上而下为 A，P，Q，B，则 $|AP|=|PF|=|FQ|=|QB|$，由对称性可知，$AB\perp x$ 轴，则 AB 的方程为 $x=-c$，代入 $y=-\frac{b}{a}x$，求得 $A\left(-c,\frac{bc}{a}\right)$，代入 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$，求得 $P(-c,\frac{b^2}{a})$，则 $|AP|=\frac{bc-b^2}{a}$，$|PF|=\frac{b^2}{a}$，所以 $\frac{bc-b^2}{a}=\frac{b^2}{a}$，所以 $c=2b$，则 $a=\sqrt{3}b$，所以 C 的离心率为 $e=\frac{c}{a}=\frac{2b}{\sqrt{3}b}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$. 故选 A.

12. D　四棱锥的底面内接于圆，当底面为正方形时，底面面积最大（论证如下：设底面四边形 $ABCD$ 的外接圆半径为 r，AC 与 BD 的夹角为 α，则四边形 $ABCD$ 的面积 $S=\frac{1}{2}AC\cdot BD\sin\alpha\leqslant\frac{1}{2}AC\cdot BD\leqslant\frac{1}{2}\times2r\times2r=2r^2$，当且仅当四边形 $ABCD$ 是正方形时，四边形 $ABCD$ 的面积取到最大值 $2r^2$）. 要使四棱锥的体积最大，则从顶点作底面的垂线过球心 O，该四棱锥为正四棱锥，设底面的边长为 a，四棱锥的高为 h，底面外接圆的半径为 $r=\frac{1}{2}\sqrt{a^2+a^2}=\frac{\sqrt{2}}{2}a$，由题意可知，$r^2+(h-2)^2=4$，即 $\frac{1}{2}a^2+(h-2)^2=4$，所以 $a^2=2(4h-h^2)$，则 $0<h<4$，四棱锥的体积为 $V=\frac{1}{3}a^2\times h=\frac{2}{3}(4h^2-$

h^3)，令 $f(x)=4x^2-x^3(0<x<4)$，则 $f'(x)=8x-3x^2$，由 $f'(x)=0$，得 $x=\frac{8}{3}$，由 $x\in\left(0,\frac{8}{3}\right)$，得 $f'(x)>0$，由 $x\in\left(\frac{8}{3},4\right)$，得 $f'(x)<0$，所以 $f(x)$ 在 $\left(0,\frac{8}{3}\right)$ 上单调递增，在 $\left(\frac{8}{3},4\right)$ 上单调递减，则当 $x=\frac{8}{3}$ 时，$f(x)$ 取得极大值，也就是最大值，此时 $h=\frac{8}{3}$. 故选 D.

13. $\frac{5}{4}$　$\boldsymbol{m}+\boldsymbol{n}=(2,6)$，由 $(\boldsymbol{m}+\boldsymbol{n})/\!/\boldsymbol{m}$，得 $6(-1+a)-2(2-a)=0$，解得 $a=\frac{5}{4}$.

14. $2n^2+5n$　设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 d，由 $a_1+a_2-a_3=3$，$a_3+a_4-a_5=11$ 两式相减得 $2d=8$，解得 $d=4$，由 $a_1+(a_1+d)-(a_1+2d)=3$，得 $a_1=7$，故 $S_n=7n+\frac{n(n-1)}{2}\times4=2n^2+5n$.

15. $y=2\sqrt{2}x-3-2\sqrt{2}$ 或 $y=-2\sqrt{2}x-3+2\sqrt{2}$ 或 $y=1$（答案不唯一，3 个中任填一个即可）　易知圆 $(x-1)^2+y^2=1$ 和 $(x-1)^2+(y-3)^2=4$ 外切，显然 $y=1$ 与这两圆都相切. 设直线 $y=kx+b$ 与圆 $(x-1)^2+y^2=1$ 和 $(x-1)^2+(y-3)^2=4$ 都相切，则 $\frac{|k+b|}{\sqrt{1+k^2}}=1$ 且 $\frac{|k+b-3|}{\sqrt{1+k^2}}=2$，所以 $2|k+b|=|k+b-3|$，令 $k+b=t$，则 $t^2+2t-3=0$，解得 $t=1$ 或 $t=-3$，当 $t=1$ 时，解得 $k=0$，此时 $b=1$，直线方程即为 $y=1$；当 $t=-3$ 时，$\sqrt{1+k^2}=3$，解得 $k=\pm2\sqrt{2}$，当 $k=2\sqrt{2}$ 时，$b=-3-2\sqrt{2}$；当 $k=-2\sqrt{2}$ 时，$b=-3+2\sqrt{2}$，所以直线方程为 $y=2\sqrt{2}x-3-2\sqrt{2}$ 或 $y=-2\sqrt{2}x-3+2\sqrt{2}$.

16. 8　ln 2　易知 $y=x^3$ 是奇函数，因为函数 $f(x)=x^3\left(\ln\left|\frac{a}{2-x}-2\right|-b\right)$ 是偶函数，所以 $g(x)=\ln\left|\frac{a}{2-x}-2\right|-b$ 是奇函数，又知 $x\neq2$，根据奇函数的定义域关于原点对称，则 $x\neq-2$，当 $x=-2$ 时，$\frac{a}{4}-2=0$，所以 $a=8$，所以 $g(x)=\ln\left|\frac{8}{2-x}-2\right|-b=\ln\left|\frac{2x+4}{2-x}\right|-b$，则 $g(0)=\ln\left|\frac{0+4}{2-0}\right|-b=0$，解得 $b=\ln2$. 经检验，$a=8$，$b=\ln2$ 时符合题意.

17. (1)解：由 $A=B$ 及已知，得 $\sin(A-C)\frac{\sin A}{\cos A}=\sin A\sin C$，

又 $\sin A\neq0$，所以 $\sin(A-C)=\cos A\sin C$，即 $\sin A\cos C-\cos A\sin C=\cos A\sin C$，

所以 $\sin A\cos C=2\cos A\sin C$，…………………………………… 2 分

又 $C=\pi-2A$，则 $\sin A\cos(\pi-2A)=2\cos A\sin(\pi-2A)$，

所以 $-\sin A\cos2A=2\cos A\sin2A$，则 $-\sin A(2\cos^2A-1)=4\cos^2A\sin A$，

所以 $-2\cos^2A+1=4\cos^2A$，解得 $\cos^2A=\frac{1}{6}$，

故 $\sin^2A=1-\cos^2A=\frac{5}{6}$. …………………………………… 6 分

(2)证明：由题意知，$(\sin B\cos C-\cos B\sin C)\frac{\sin A}{\cos A}=\sin B\sin C$，

所以 $\sin A\sin B\cos C=\sin C(\sin B\cos A+\cos B\sin A)$，

则 $\sin A\sin B\cos C=\sin C\sin(A+B)=\sin^2C$，

由正弦定理，得 $ab\cos C=c^2$，…………………………………… 9 分

由余弦定理，得 $ab\times\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=c^2$，

整理，得 $3c^2=a^2+b^2$，$\frac{a^2+b^2}{c^2}=3$，故 $\frac{a^2+b^2}{c^2}$ 为定值，得证. …………………… 12 分

18. 解：(1)由频率分布表可知，$m=1-0.15-0.25-0.30-0.10=0.20$. …………………… 2 分

这 200 份问卷得分的平均值估计为 $55\times0.15+65\times0.25+75\times0.20+85\times0.30+95\times0.10=74.5$. ………… 4 分

(2)由分层抽样的方法可知，抽取的 6 人中，成绩在[70,80)内的有 2 人，分别记为 A_1,A_2；

成绩在[80,90)内的有 3 人，分别记为 B_1,B_2,B_3；成绩在[90,100]内的有 1 人，记为 C_1，………………… 6 分

则从这 6 人中随机抽取 3 人的所有基本事件为 $\{A_1,A_2,B_1\}$，$\{A_1,A_2,B_2\}$，$\{A_1,A_2,B_3\}$，$\{A_1,A_2,C_1\}$，$\{A_1,B_1,B_2\}$，$\{A_1,B_1,B_3\}$，$\{A_1,B_1,C_1\}$，$\{A_1,B_2,B_3\}$，$\{A_1,B_2,C_1\}$，$\{A_1,B_3,C_1\}$，$\{A_2,B_1,B_2\}$，$\{A_2,B_1,B_3\}$，$\{A_2,B_1,C_1\}$，$\{A_2,B_2,B_3\}$，$\{A_2,B_2,C_1\}$，$\{A_2,B_3,C_1\}$，$\{B_1,B_2,B_3\}$，$\{B_1,B_2,C_1\}$，$\{B_1,B_3,C_1\}$，$\{B_2,B_3,C_1\}$，共 20 个，… 8 分

记这 3 人来自不同组为事件 A，其基本事件有 $\{A_1,B_1,C_1\}$，$\{A_1,B_2,C_1\}$，$\{A_1,B_3,C_1\}$，$\{A_2,B_1,C_1\}$，$\{A_2,B_2,C_1\}$，$\{A_2,B_3,C_1\}$，共 6 个，…………………………………… 10 分

故这 3 人来自不同组的概率为 $P(A)=\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$. …………………………………… 12 分

19. (1)证明：连结 BD，

因为 $PD\perp$ 底面 $ABCD$，$BC\subset$ 平面 $ABCD$，所以 $PD\perp BC$. …………………………… 2 分

因为 $AB\perp AD$，$AB=4$，$AD=\sqrt{2}$，所以 $BD^2=AD^2+AB^2=18$.

又 $BC=2\sqrt{3}$，$CD=\sqrt{6}$，所以 $BD^2=CD^2+BC^2$，$BC\perp CD$. ………………………………………………………… 4分

又 $PD\cap CD=D$，$PD\subset$平面 PCD，$CD\subset$平面 PCD，所以 $BC\perp$平面 PCD，………………………… 5分

又 $BC\subset$平面 PBC，故平面 $PCD\perp$平面 PBC. ………………………………………………………………… 6分

(2)解：法一：由(1)，得 $BD=3\sqrt{2}$，

所以 $\sin\angle ABC=\sin(\angle ABD+\angle DBC)=\sin\angle ABD\cos\angle DBC+\cos\angle ABD\sin\angle DBC=\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}\times\frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}+\frac{4}{3\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$，

…… 9分

则$\triangle ABC$的面积为 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\times BC\sin\angle ABC=\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{6}}{3}=4\sqrt{2}$，……………………… 10分

故三棱锥 $P-ABC$ 的体积为 $V_{三棱锥P-ABC}=\frac{1}{3}\times S_{\triangle ABC}\times PD=\frac{1}{3}\times4\sqrt{2}\times4=\frac{16\sqrt{2}}{3}$. ……………………… 12分

法二：因为 $AB\perp AD$，$BC\perp CD$，所以$\angle ABC+\angle ADC=\pi$，

所以 $\cos\angle ABC=-\cos\angle ADC$. 在$\triangle ABC$与$\triangle ADC$中，

由余弦定理得 $AC^2=AB^2+BC^2-2AB\cdot BC\cdot\cos\angle ABC=AD^2+CD^2-2AD\cdot CD\cdot\cos\angle ADC$，

因此 $4^2+(2\sqrt{3})^2-2\times4\times2\sqrt{3}\cos\angle ABC=(\sqrt{2})^2+(\sqrt{6})^2+2\times\sqrt{2}\times\sqrt{6}\cos\angle ABC$，

解得 $\cos\angle ABC=\frac{\sqrt{3}}{3}$，所以 $\sin\angle ABC=\frac{\sqrt{6}}{3}$. ……………………………………………………………… 9分

则$\triangle ABC$的面积为 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\times BC\cdot\sin\angle ABC=\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{6}}{3}=4\sqrt{2}$，……………………… 10分

故三棱锥 $P-ABC$ 的体积为 $V_{三棱锥P-ABC}=\frac{1}{3}\times S_{\triangle ABC}\times PD=\frac{1}{3}\times4\sqrt{2}\times4=\frac{16\sqrt{2}}{3}$. ……………………… 12分

20. 解：(1) $f'(x)=(x+1)e^x-3x^2+3=(x+1)(e^x-3x+3)$，……………………………………………………… 1分

设 $h(x)=e^x-3x+3$，则 $h'(x)=e^x-3$，

当 $x\in(-\infty,\ln 3)$时，$h'(x)<0$，当 $x\in(\ln 3,+\infty)$时，$h'(x)>0$，

所以 $h(x)$在$(-\infty,\ln 3)$上单调递减，在$(\ln 3,+\infty)$上单调递增，…………………………………………… 3分

所以 $h(x)\geqslant h(\ln 3)=6-3\ln 3>0$，则 $e^x-3x+3>0$，……………………………………………………… 4分

所以当 $x\in(-\infty,-1)$时，$f'(x)<0$，当 $x\in(-1,+\infty)$时，$f'(x)>0$，

故 $f(x)$的单调递减区间为$(-\infty,-1)$，单调递增区间为$(-1,+\infty)$. ………………………………………… 5分

(2)当 $x\geqslant\frac{1}{3}$时，$f(x)\geqslant ax^2+6x$ 恒成立，等价于 $a\leqslant\frac{e^x}{x}-x-\frac{3}{x}$在$\left[\frac{1}{3},+\infty\right)$上恒成立.

设 $g(x)=\frac{e^x}{x}-x-\frac{3}{x}\left(x\geqslant\frac{1}{3}\right)$，则 $g'(x)=\frac{(x-1)e^x}{x^2}-1+\frac{3}{x^2}=\frac{(x-1)e^x-x^2+3}{x^2}$，……………………… 6分

设 $\varphi(x)=(x-1)e^x-x^2+3\left(x\geqslant\frac{1}{3}\right)$，则 $\varphi'(x)=x(e^x-2)$，………………………………………… 7分

当 $x\in\left(\frac{1}{3},\ln 2\right)$时，$\varphi'(x)<0$，当 $x\in(\ln 2,+\infty)$时，$h'(x)>0$，……………………………………… 8分

所以 $\varphi(x)$在$\left(\frac{1}{3},\ln 2\right)$上单调递减，在$(\ln 2,+\infty)$上单调递增，…………………………………………… 9分

则 $\varphi(x)\geqslant\varphi(\ln 2)=2(\ln 2-1)-(\ln 2)^2+3>2(\ln 2-1)-(\ln 2)^2+2=\ln 2(2-\ln 2)>0$，

所以 $g'(x)>0$，…… 10分

则 $g(x)$在$\left[\frac{1}{3},+\infty\right)$上单调递增，故 $g(x)$的最小值为 $g\left(\frac{1}{3}\right)=3\sqrt[3]{e}-\frac{28}{3}$，……………………………… 11分

所以 $a\leqslant3\sqrt[3]{e}-\frac{28}{3}$，所以实数 a 的取值范围为$\left(-\infty,3\sqrt[3]{e}-\frac{28}{3}\right]$. ………………………………… 12分

21. 解：(1)设 E 的方程为 $sx^2+ty^2=1(s>0,t>0,s\neq t)$，

由题意，$\begin{cases}s=1,\\ \frac{s}{2}+t=1,\end{cases}$ 解得 $s=1$，$t=\frac{1}{2}$，……………………………………………………………… 2分

故 E 的方程为 $\frac{y^2}{2}+x^2=1$. …………………………………………………………………………………… 3分

(2)由椭圆的对称性，不妨设 F 为下焦点，则 $F(0,-1)$，所以$\overrightarrow{AF}=(1,-1)$，

因为$\overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{AF}=0$，所以直线 MN 的斜率为 1，

设直线 MN 的方程为 $y=x+m(m\neq0)$，$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，…………………………………………… 4分

由$\begin{cases}\frac{y^2}{2}+x^2=1,\\ y=x+m,\end{cases}$ 消去 y 并整理得 $3x^2+2mx+m^2-2=0$，

则 $\Delta=4m^2-4\times3\times(m^2-2)=8(3-m^2)>0$，所以 $m^2<3$ 且 $m\neq0$. …………………………………… 6 分

$x_1+x_2=-\frac{2m}{3}$，$x_1x_2=\frac{m^2-2}{3}$，

所以 $|MN|=\sqrt{1+1^2}\,|x_1-x_2|=\sqrt{2}\times\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}$

$=\sqrt{2}\times\sqrt{\left(-\frac{2m}{3}\right)^2-4\times\frac{m^2-2}{3}}=\frac{4\sqrt{3-m^2}}{3}$，…………………………………… 8 分

原点 O 到直线 MN 的距离为 $d=\frac{|m|}{\sqrt{2}}$，…………………………………… 9 分

则△MON 的面积为 $S_{\triangle MON}=\frac{1}{2}\times|MN|\times d=\frac{1}{2}\times\frac{4\sqrt{3-m^2}}{3}\times\frac{|m|}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{3}\sqrt{m^2(3-m^2)}\leqslant\frac{\sqrt{2}}{3}\times\frac{m^2+(3-m^2)}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

当且仅当 $m^2=\frac{3}{2}$，即 $m=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$ 时，△MON 的面积最大，…………………………………… 11 分

显然 $m=\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$ 满足 $m^2<3$ 且 $m\neq0$，

所以△MON 的面积的最大值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$. …………………………………… 12 分

22. 解：(1)因为 $x=\frac{1}{2}\left(3^t+\frac{1}{3^t}\right)\geqslant1$，且 $x^2=\frac{1}{4}\left(3^{2t}+\frac{1}{3^{2t}}+2\right)$，$y^2=3^{2t}+\frac{1}{3^{2t}}-2$，…………………… 2 分

所以 $4x^2-y^2=4$，则曲线 C 的普通方程为 $x^2-\frac{y^2}{4}=1(x\geqslant1)$. …………………………………… 5 分

(2)由 $m\rho\cos\theta+\rho\sin\theta-1=0$，化为直角坐标方程为 $mx+y-1=0$. …………………………………… 6 分

由 $\begin{cases}mx+y-1=0,\\ x^2-\frac{y^2}{4}=1,\end{cases}$ 消去 y 并整理得 $(4-m^2)x^2+2mx-5=0$，…………………………………… 8 分

则 $\begin{cases}4-m^2\neq0,\\ \Delta=4m^2+20(4-m^2)>0,\\ -\frac{2m}{4-m^2}>0,\\ \frac{-5}{4-m^2}>0,\end{cases}$ 解得 $2<m<\sqrt{5}$，

故 m 的取值范围为 $(2,\sqrt{5})$. …………………………………… 10 分

23. 解：(1) $f(x)=\begin{cases}-2x-\frac{1}{2},x<-1,\\ \frac{3}{2},-1\leqslant x\leqslant\frac{1}{2},\\ 2x+\frac{1}{2},x>\frac{1}{2},\end{cases}$ …………………………………… 2 分

当 $x<-1$ 时，由 $-2x-\frac{1}{2}\leqslant3$，得 $-\frac{7}{4}\leqslant x<-1$；

当 $-1\leqslant x\leqslant\frac{1}{2}$ 时，$f(x)\leqslant3$ 恒成立；

当 $x>\frac{1}{2}$ 时，由 $2x+\frac{1}{2}\leqslant3$，得 $\frac{1}{2}<x\leqslant\frac{5}{4}$.

综上，$f(x)\leqslant3$ 的解集为 $\left\{x\,\middle|\,-\frac{7}{4}\leqslant x\leqslant\frac{5}{4}\right\}$. …………………………………… 5 分

(2)因为对任意 $x_1\in\mathbf{R}$，都存在 $x_2\in\mathbf{R}$，使得 $f(x_1)=g(x_2)$，

所以 $\{y|y=f(x)\}\subseteq\{y|y=g(x)\}$. …………………………………… 6 分

又 $f(x)=\left|x-\frac{1}{2}\right|+|x+1|\geqslant\left|x-\frac{1}{2}-(x+1)\right|=\frac{3}{2}$，$g(x)=|x-a|+|x-2|\geqslant|a-2|$，等号都能取到，…… 8 分

所以 $\frac{3}{2}\geqslant|a-2|$，解得 $\frac{1}{2}\leqslant a\leqslant\frac{7}{2}$，

所以实数 a 的取值范围是 $\left[\frac{1}{2},\frac{7}{2}\right]$. …………………………………… 10 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。