数学答案

1. C　由题意知，$z_2=-1+i$，则$\frac{z_2}{z_1}=\frac{-1+i}{1+i}=\frac{(-1+i)(1-i)}{(1+i)(1-i)}=\frac{2i}{2}=i$. 故选 C.

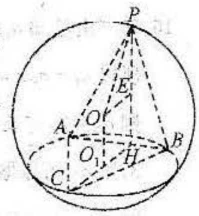
2. A　由$A\cap \complement_R B=A$，得$A\subseteq \complement_R B$，所以$a^2\leqslant a$，解得$0\leqslant a\leqslant 1$. 故选 A.

3. B　因为$\bar{x}=\frac{38+48+58+68+78+88}{6}=63$，$\bar{y}=\frac{16.8+18.8+20.8+22.8+24+25.8}{6}=21.5$，所以代入$\hat{y}=\hat{b}x+8.9$中，得$21.5=\hat{b}\times 63+8.9$，解得$\hat{b}=0.2$，当$y=38.9$时，$38.9=0.2x+8.9$，解得$x=150$. 故选 B.

4. C　$\left(x-\frac{1}{x}\right)(a+y)^6=x(a+y)^6-\frac{1}{x}(a+y)^6$，显然$x^{-1}y^4$只能来源于$-\frac{1}{x}(a+y)^6$，故只需求$(a+y)^6$展开式中$y^4$的系数，由二项展开式可得，含有$y^4$的项为$C_6^4a^2y^4=15a^2y^4$，于是$-15a^2=-15$，解得$a=\pm 1$. 故选 C.

5. D　由函数的图象可知：函数的图象过$\left(\frac{\pi}{4},0\right)$，$\left(\frac{5\pi}{12},-1\right)$这两点，设函数$f(x)$的最小正周期为$T$，所以$\frac{1}{4}T=\frac{5\pi}{12}-\frac{\pi}{4}\Rightarrow T=\frac{2\pi}{3}$，所以$\omega=3$，所以$f(x)=\sin(3x+\varphi)$，因为函数图象过点$\left(\frac{5\pi}{12},-1\right)$，所以$3\times\frac{5\pi}{12}+\varphi=\frac{3\pi}{2}+2k\pi(k\in Z)$，得$\varphi=\frac{\pi}{4}+2k\pi(k\in Z)$. 因为$|\varphi|<\frac{\pi}{2}$，所以$k=0$，即$\varphi=\frac{\pi}{4}$，因此$f(x)=\sin\left(3x+\frac{\pi}{4}\right)$，$g(x)=\cos 3x=\sin\left(3x+\frac{\pi}{2}\right)$，为了得到$f(x)=\sin\left(3x+\frac{\pi}{4}\right)=\sin\left[3\left(x+\frac{\pi}{12}\right)\right]$的图象，只需将$g(x)=\cos 3x=\sin\left(3x+\frac{\pi}{2}\right)=\sin\left[3\left(x+\frac{\pi}{6}\right)\right]$的图象向右平移$\frac{\pi}{12}$个单位长度即可. 故选 D.

6. C　由$|x|-1>0$，得$f(x)$的定义域为$(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$，$f(-x)=\lg(|x|-1)+2^{-x}+2^x=f(x)$，故$f(x)$为偶函数，而$y=\lg(|x|-1)$，$y=2^x+2^{-x}$在$(1,+\infty)$上单调递增，故$f(x)$在$(1,+\infty)$上单调递增，则$f(x+1)<f(2x)$可化为$\begin{cases}|x+1|<|2x|,\\|x+1|>1,\\|2x|>1,\end{cases}$解得$x>1$或$x<-2$. 故选 C.



7. D　如图，设球O的半径为R. 因为球的表面积为15π，所以球O的半径为$R=\frac{\sqrt{15}}{2}$. 因为$\triangle ABC$是边长为 3 的正三角形，所以由正弦定理知$\triangle ABC$的外接圆的半径$O_1C=r=\frac{1}{2}\times\frac{3}{\sin 60^\circ}=\sqrt{3}$. 球心$O$到$\triangle ABC$外接圆的圆心$O_1$的距离$O_1O=\sqrt{R^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{\left(\frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2-3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$. 连接$CO_1$，并延长交$AB$于$H$，连接$PH$. 因为平面$PAB\perp$平面$ABC$，当点$P$使得$PH\perp$平面$ABC$，四面体$PABC$的体积最大，作$OE\perp PH$，则$OE=O_1H=\frac{\sqrt{3}}{2}$，所以$PH=EH+PE=O_1O+PE$. 在$Rt\triangle OEP$中，由勾股定理，得$PE=\sqrt{OP^2-OE^2}=\sqrt{OP^2-O_1H^2}=\sqrt{R^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}=\sqrt{3}$，则$PH=\frac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$，所以四面体$PABC$体积的最大值为$V=\frac{1}{3}\cdot S_{\triangle ABC}\cdot PH=\frac{1}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times 3^2\times\frac{3\sqrt{3}}{2}=\frac{27}{8}$. 故选 D.

8. B　由 $y=kx+m(k\neq0)$，得 $A\left(-\frac{m}{k},0\right)$，$B(0,m)$，故由 $|AB|=2\sqrt{2}$，得 $\left(-\frac{m}{k}\right)^2+m^2=8$，由 $CA\perp CB$，得 $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BC}=0$，设 $C(x,y)$，则 $\left(x+\frac{m}{k},y\right)\cdot(x,y-m)=0$，即 $\left(x+\frac{m}{2k}\right)^2+\left(y-\frac{m}{2}\right)^2=2$，即点 C 轨迹为半径为 $\sqrt{2}$ 的动圆. 设该动圆圆心为 (x',y')，则 $x'=-\frac{m}{2k}$，$y'=\frac{m}{2}$，整理得 $k=-\frac{y'}{x'}$，$m=2y'$，代入 $\left(-\frac{m}{k}\right)^2+m^2=8$ 中，得 $x'^2+y'^2=2$，即 C 轨迹的圆心在圆 $x'^2+y'^2=2$ 上，故点 $(1,1)$ 与该圆上的点 $(-1,-1)$ 的连线的距离加上圆 C 的半径即为点 C 到点 $(1,1)$ 的距离的最大值，最大值为 $\sqrt{[1-(-1)]^2+[1-(-1)]^2}+\sqrt{2}=3\sqrt{2}$. 故选 B.

9. BD　设点 $M(x_0,y_0)$，因为 $|MF|=5$，所以 $x_0-(-1)=5$，解得 $x_0=4$，则点 $M(4,\pm4)$. 又焦点 F 为 $(1,0)$，则直线 MF 的方程为 $4x\pm3y-4=0$. 故选 BD.

10. AD　由已知得，$\frac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\tan\beta}=\tan\alpha+\tan\beta$，又 $\alpha\neq\frac{n\pi}{2}$，$\beta\neq\frac{m\pi}{2}(m,n\in\mathbf{Z})$，从而得到 $\tan\alpha+\tan\beta=0$，所以 $\alpha=k\pi-\beta,k\in\mathbf{Z}$，即 $\alpha+\beta=k\pi,k\in\mathbf{Z}$，所以 $\sin(\alpha+\beta)=0$，故 A 正确；对于 B 选项，$\cos(\alpha+\beta)=\cos k\pi=\pm1$，故 B 错误；对于 C 选项，$\sin^2\frac{\alpha}{2}+\sin^2\frac{\beta}{2}=\sin^2\left(\frac{k\pi}{2}-\frac{\beta}{2}\right)+\sin^2\frac{\beta}{2}$，当 k 为偶数时，$\sin^2\frac{\alpha}{2}+\sin^2\frac{\beta}{2}=\sin^2\left(\frac{k\pi}{2}-\frac{\beta}{2}\right)+\sin^2\frac{\beta}{2}=\sin^2\frac{\beta}{2}+\sin^2\frac{\beta}{2}=2\sin^2\frac{\beta}{2}$，故 C 错误；对于 D 选项，$\sin^2\alpha+\cos^2\beta=\sin^2(k\pi-\beta)+\cos^2\beta=\sin^2\beta+\cos^2\beta=1$，所以 D 正确. 故选 AD.

11. AC　$BD=\sqrt{13}$，$A_1D=\sqrt{5}$，$A_1B=\sqrt{10}$，所以 $\cos\angle BA_1D=\frac{5+10-13}{2\times\sqrt{5}\times\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{2}}{10}$，所以 $\sin\angle BA_1D=\frac{7\sqrt{2}}{10}$，$S_{\triangle A_1BD}=\frac{1}{2}\times\sqrt{5}\times\sqrt{10}\times\frac{7\sqrt{2}}{10}=\frac{7}{2}$. 设 A 到平面 A_1BD 的距离为 h，则由 $V_{A\text{-}A_1BD}=V_{A_1\text{-}ABD}$ 得 $\frac{1}{3}\times\frac{7}{2}\times h=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times3\times2\times1$，所以 $h=\frac{6}{7}$，故 A 正确，B 错误. 如图 1 所示，长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$AB=3$，$BC=2$，$BB_1=1$，将侧面 ABB_1A_1 和侧面 BCC_1B_1 展开，如图 2 所示.

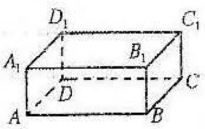


图1

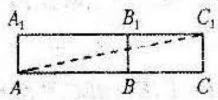


图2

连接 AC_1，则有 $AC_1=\sqrt{5^2+1^2}=\sqrt{26}$，即经过侧面 ABB_1A_1 和侧面 BCC_1B_1 时，A 到 C_1 的最短距离是 $\sqrt{26}$；将侧面 ABB_1A_1 和底面 $A_1B_1C_1D_1$ 展开，如图 3 所示，连接 AC_1，则有 $AC_1=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$，即经过侧面 ABB_1A_1 和底面 $A_1B_1C_1D_1$ 时，A 到 C_1 的最短距离是 $3\sqrt{2}$；将侧面 ADD_1A_1 和底面 $A_1B_1C_1D_1$ 展开，如图 4 所示.

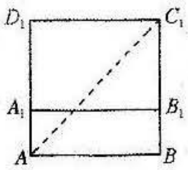


图3

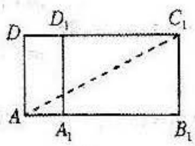


图4

连接 AC_1，则有 $AC_1=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$，即经过侧面 ADD_1A_1 和底面 $A_1B_1C_1D_1$ 时，A 到 C_1 的最短距离是

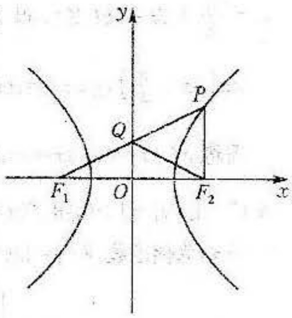
$2\sqrt{5}$. 因为 $3\sqrt{2}<2\sqrt{5}<\sqrt{26}$，所以沿长方体表面由 A 到 C_1 的最短距离是 $3\sqrt{2}$，故 C 正确，D 错误. 故选 AC.

12. BCD　对于 A：$\because 0<\sin 1<1$，$\therefore \log_2(\sin 1)<0$，而 $2^{\sin 1}>0$，$\therefore \log_2(\sin 1)<2^{\sin 1}$，故 A 错误；对于 B，构造函数 $f(x)=\frac{\ln x}{x}$，则 $f'(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}$，显然当 $x\in(e,+\infty)$ 时，$f'(x)<0$，$f(x)$ 单调递减，所以 $f(\pi)<f(e)$，即 $\frac{\ln\pi}{\pi}<\frac{1}{e}$，而 $\frac{1}{e}<\frac{1}{2.7}$，故 B 正确；对于 C，$\frac{2\,022^4+1}{2\,022^3+1}-1=\frac{2\,022^3\times 2\,021}{2\,022^3+1}$，$\frac{2\,022^5+1}{2\,022^4+1}-1=\frac{2\,022^4\times 2\,021}{2\,022^4+1}$，而 $\frac{2\,022^4\times 2\,021}{2\,022^4+1}>\frac{2\,022^4\times 2\,021}{2\,022^4+2\,022}=\frac{2\,022^3\times 2\,021}{2\,022^3+1}$，所以 $\frac{2\,022^4+1}{2\,022^3+1}<\frac{2\,022^5+1}{2\,022^4+1}$，故 C 正确；对于 D，$\because \log_3 4=1+\log_3\frac{4}{3}$，$\log_5 6=1+\log_5\frac{6}{5}$，$\log_3\frac{4}{3}>\log_3\frac{6}{5}>\log_5\frac{6}{5}>0$，$\therefore \log_3 4>\log_5 6>1$，$\therefore \log_4 3<\log_6 5$，故 D 正确. 故选 BCD.

13. -13　由 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 共线得，$\frac{3}{2}k-1\times 3=0$，解得 $k=2$，所以 $\boldsymbol{b}=(3,2)$，所以 $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=\left(-\frac{3}{2},-1\right)$，$2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(6,4)$，所以 $(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})\cdot(2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})=-\frac{3}{2}\times 6+(-1)\times 4=-13$.

14. 2　设切点为 $P(m,n)$. 由题意可得 $\begin{cases} n=am-1, \\ n=m+\ln m, \\ f'(m)=1+\frac{1}{m}=a, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} m=n=1, \\ a=2. \end{cases}$

15. $(\sqrt{2},2)$　双曲线 C 上存在不是顶点的点 P，使得 $\angle PF_2F_1=3\angle PF_1F_2$，则点 P 在右支上，设 PF_1 与 y 轴交于点 Q，由对称性 $|QF_1|=|QF_2|$，所以 $\angle QF_1F_2=\angle QF_2F_1$，所以 $\angle PF_2Q=\angle PF_2F_1-\angle QF_2F_1=2\angle PF_1F_2=\angle PQF_2$，又 $|PQ|=|PF_2|$，所以 $|PF_1|-|PF_2|=|PF_1|-|PQ|=|QF_1|=2a$，由 $|QF_1|>|OF_1|$，得 $2a>c$，所以 $e=\frac{c}{a}<2$. 又在 $\triangle PF_1F_2$ 中，$\angle PF_1F_2+\angle PF_2F_1=4\angle PF_1F_2<180°$，$\angle PF_1F_2<45°$，所以 $\frac{c}{2a}=\cos\angle PF_1F_2>\frac{\sqrt{2}}{2}$，即 $e=\frac{c}{a}>\sqrt{2}$. 综上，$\sqrt{2}<e<2$.



16. 20　由已知 $a_i\in\mathbf{N}^*$ $(i=2,3,4,5,6)$，所以 $a_i\geqslant 1$ $(i=2,3,4,5,6)$，若 $a_i=1$ $(i=2,3,4,5,6)$，因为 $a_{i-1}\neq 0$，所以 $a_i-a_{i-1}\neq 1$，故 $a_{i+1}=2a_i=2$，所以 $a_i+a_{i+1}\geqslant 3$. (1)若 $a_2=1$，则 $a_3=2$，当 $a_4=1$ 时，$a_5=2$，若 $a_6=1$，则 $a_7=2$，与条件相矛盾；当 $a_4=1$ 时，$a_5=2$，若 $a_6=2$，则 $a_7=4$，与条件相矛盾；当 $a_4=1$ 时，$a_5=2$，若 $a_6=3$，则 a_7 可以取 8，此时 $a_1+a_2+\cdots+a_7=20$；当 $a_4=2$ 时，$a_5=4$，又 $a_6\geqslant 1$，则 $a_1+a_2+\cdots+a_7\geqslant 21$；当 $a_4\geqslant 3$ 时，$a_5+a_6\geqslant 3$，则 $a_1+a_2+\cdots+a_7\geqslant 20$. (2)若 $a_2=2$，则 $a_3=4$，则 $a_4+a_5+a_6\geqslant 4$，则 $a_1+a_2+\cdots+a_7\geqslant 21$. (3)若 $a_2=3$，则 $a_3=6$，则 $a_4+a_5+a_6\geqslant 4$，则 $a_1+a_2+\cdots+a_7\geqslant 24$. (4)若 $a_2\geqslant 4$，则 $a_3+a_4+a_5+a_6\geqslant 6$，则 $a_1+a_2+\cdots+a_7\geqslant 21$，所以 $a_1+a_2+\cdots+a_7$ 的最小值为 20.

17. 解：(1)因为 $b\cos C+c\sin B=0$，

由正弦定理，$\sin B\cos C+\sin C\sin B=0$，…………………………………… 2 分

所以 $\cos C+\sin C=0$，…………………………………………………… 3 分

则 $\sin\theta=|\cos\langle\overrightarrow{FG},\boldsymbol{m}\rangle|=\frac{|\overrightarrow{FG}\cdot\boldsymbol{m}|}{|\overrightarrow{FG}|\cdot|\boldsymbol{m}|}=\frac{2\sqrt{3}-\sqrt{3}t}{\sqrt{4t^2+12}\times 2}=\frac{\sqrt{3}}{4}$，…………………………………… 11分

解得 $t=\frac{1}{4}$，即 $AD=\frac{1}{4}$. …………………………………………………………………………… 12分

20. 解：(1)记"某位消费者在一次抽奖活动中抽到的4张卡片都是苹果卡片为事件 A，则 $P(A)=\frac{1}{C_8^4}=\frac{1}{70}$，

所以某位消费者在一次抽奖活动中抽到的4张卡片都是苹果卡片的概率为 $\frac{1}{70}$. ……………… 3分

(2)依题意随机变量 X 的所有可能取值为 0,5,10, …………………………………………… 4分

则 $P(X=0)=\frac{C_4^2\cdot C_4^2}{C_8^4}=\frac{18}{35}$，$P(X=5)=\frac{C_4^3\cdot C_4^1+C_4^3\cdot C_4^1}{C_8^4}=\frac{16}{35}$，$P(X=10)=\frac{C_4^4\cdot C_4^0+C_4^0\cdot C_4^4}{C_8^4}=\frac{1}{35}$，

…………………………………………………………………………………………………… 7分

所以 X 的分布列为

X	0	5	10
P	$\frac{18}{35}$	$\frac{16}{35}$	$\frac{1}{35}$

…………………………………………………………………………………………………… 8分

所以 $E(X)=10\times\frac{1}{35}+5\times\frac{16}{35}+0\times\frac{18}{35}=\frac{18}{7}$. ………………………………… 9分

(3)记随机变量 Y 为消费者在一次抽奖活动中的收益，则 $Y=X-2$，……………………………… 10分

所以 $E(Y)=E(X-2)=E(X)-2=\frac{18}{7}-2=\frac{4}{7}>0$，

所以我愿意再次参加该项抽奖活动. ……………………………………………………………… 12分

21. (1)解：设椭圆的上、下顶点分别为 $B_1(0,b)$，$B_2(0,-b)$，左焦点为 $F_1(-c,0)$，

则△$B_1B_2F_1$ 是等边三角形，所以 $2b=\sqrt{c^2+b^2}=a$，…………………………………………… 1分

则椭圆方程为 $\frac{x^2}{4b^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$，………………………………………………………………… 2分

将 $M\left(1,-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 代入椭圆方程，可得 $\frac{1}{4b^2}+\frac{3}{4b^2}=1$，解得 $b=1$，……………………………… 3分

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

(2)证明：设 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，则 $R(-x_1,-y_1)$.

将直线 $y=\frac{\sqrt{3}}{2}x+m(m\neq 0)$ 代入椭圆方程 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$，得 $x^2+\sqrt{3}mx+m^2-1=0$，………………… 5分

其判别式 $\Delta=3m^2-4(m^2-1)=-m^2+4>0$，即 $-2<m<2$，…………………………………… 6分

$x_1+x_2=-\sqrt{3}m$，$x_1x_2=m^2-1$. ………………………………………………………………… 7分

要证 $|MP|=|MQ|$，即证直线 MR 与直线 MB 的斜率互为相反数，即证 $k_{MR}+k_{MB}=0$，………… 8分

因为 $k_{MR}+k_{MB}=\frac{-y_1+\frac{\sqrt{3}}{2}}{-x_1-1}+\frac{y_2+\frac{\sqrt{3}}{2}}{x_2-1}=\frac{\left(y_1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)(x_2-1)+\left(y_2+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)(x_1+1)}{(x_1+1)(x_2-1)}$

$=\frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x_1+m-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)(x_2-1)+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x_2+m+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)(x_1+1)}{(x_1+1)(x_2-1)}$

$=\frac{\sqrt{3}x_1x_2+m(x_1+x_2)+\sqrt{3}}{(x_1+1)(x_2-1)}=\frac{\sqrt{3}(m^2-1)-\sqrt{3}m^2+\sqrt{3}}{(x_1+1)(x_2+1)}=0$, …… 11 分

所以 $|MP|=|MQ|$. …… 12 分

22.(1)证明:令 $H(x)=f(x)-1-x-\frac{x^2}{2}=e^x-1-x-\frac{x^2}{2}$,

所以 $H'(x)=e^x-1-x$, $H''(x)=e^x-1$, …… 1 分

因为 $x>0$,所以 $e^x>1$,

所以 $H''(x)>0$, $H'(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增, …… 2 分

所以 $H'(x)>H'(0)=0$,故 $H(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增, …… 3 分

所以 $H(x)>H(0)=0$,即 $e^x>1+x+\frac{x^2}{2}$. …… 4 分

(2)证明:据题意,"对于任意的 $x>0$,不等式 $f(x)\geqslant 2x\ln x+mx+1$ 恒成立"时,等价于"对于 $\forall x>0$, $\frac{e^x-1}{x}-2\ln x\geqslant m$". …… 5 分

令 $g(x)=\frac{e^x-1}{x}-2\ln x$,又实数 m 的取值范围为 $(-\infty,t]$,故 t 是实数 m 的最大值.

要证 $t>\frac{23}{20}$,即证 $g(x)>\frac{23}{20}$.

$g'(x)=\frac{x\cdot e^x-e^x+1}{x^2}-\frac{2}{x}=\frac{x\cdot e^x-e^x-2x+1}{x^2}$, …… 6 分

令 $h(x)=x\cdot e^x-e^x-2x+1$,则 $h'(x)=x\cdot e^x-2$, $h''(x)=(x+1)\cdot e^x>0$,

所以 $h'(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增,

又 $h'(0)=-2<0$, $h'(1)=e-2>0$,

故 $\exists x_0\in(0,1)$,使得 $h'(x_0)=0$,即 $e^{x_0}=\frac{2}{x_0}$. …… 7 分

所以 $\forall x\in(0,x_0)$,有 $h'(x)<0$, $h(x)$ 单调递减; $\forall x\in(x_0,+\infty)$, $h'(x)>0$, $h(x)$ 单调递增.

所以 $h(x)\geqslant h(x_0)$, $h(0)=0$, $h(x_0)=x_0\cdot e^{x_0}-e^{x_0}-2x_0+1=2-\frac{2}{x_0}-2x_0+1<0$, …… 8 分

$h\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{1}{2}e^{\frac{3}{2}}-2>0$,所以存在 $x_1\in\left(x_0,\frac{3}{2}\right)$,使得 $h(x_1)=0$,

即 $e^{x_1}=\frac{2x_1-1}{x_1-1}$,且满足 $\forall x\in(0,x_1)$, $g'(x)<0$, $g(x)$ 单调递减; $\forall x\in(x_1,+\infty)$, $g'(x)>0$, $g(x)$ 单调递增;

所以 $g(x)\geqslant g(x_1)=\frac{e^{x_1}-1}{x_1}-2\ln x_1=\frac{1}{x_1-1}-2\ln x_1$. …… 10 分

令 $F(x)=\frac{1}{x-1}-2\ln x$,则 $F'(x)=\frac{-1}{(x-1)^2}-\frac{2}{x}<0$,故 $F(x)$ 单调递减,

又 $x_1<\frac{3}{2}$,所以 $F(x)>F\left(\frac{3}{2}\right)=2\left(1-\ln\frac{3}{2}\right)$,

则只需证明 $2\left(1-\ln\frac{3}{2}\right)>\frac{23}{20}\Leftrightarrow\ln\frac{3}{2}<\frac{17}{40}\Leftrightarrow\frac{3}{2}<e^{\frac{17}{40}}$, …… 11 分

由(1)知:当 $x>0$ 时, $e^x>1+x+\frac{x^2}{2}$,

所以 $e^{\frac{17}{40}}>1+\frac{17}{40}+\frac{\left(\frac{17}{40}\right)^2}{2}=\frac{57}{40}+\frac{289}{3200}=\frac{4849}{3200}\approx1.515>1.5=\frac{3}{2}$,故 $t>\frac{23}{20}$. …… 12 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**。