# 皖淮市级知名高中联考
# 高三数学参考答案(理科)

1. C　全称量词命题的否定为存在量词命题.

2. A　因为 $A=\{x|2x^2-3x-2<0\}=\{x|-\frac{1}{2}<x<2\}$, $B=\{x|0<-x+1<2\}=\{x|-1<x<1\}$, 所以 $A\cap B=(-\frac{1}{2},1)$.

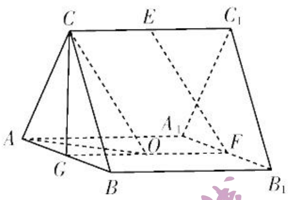
3. B　由"$\tan\alpha>0$"推不出"$\alpha$ 为锐角", 但由"$\alpha$ 为锐角"可以推出"$\tan\alpha>0$". 故"$\tan\alpha>0$"是"$\alpha$ 为锐角"的必要不充分条件.

4. B　$\sin(2\alpha+\frac{5\pi}{6})=\cos(2\alpha+\frac{\pi}{3})=2\cos^2(\alpha+\frac{\pi}{6})-1=\frac{1}{8}$.

5. B　因为 $2\ln 2>1$, $3^{-0.5}<3^{-0.4}<2^{-0.4}<1$, 所以 $a>c>b$.

6. C　因为直线 $x=\frac{5\pi}{24}$ 是函数 $f(x)=\sin(2x+\varphi)$ 图象的一条对称轴, 所以 $\frac{5\pi}{12}+\varphi=\frac{\pi}{2}+k\pi, k\in\mathbf{Z}$. 又 $0<\varphi<\frac{\pi}{2}$, 所以 $\varphi=\frac{\pi}{12}$. 由 $\frac{\pi}{2}+2k\pi\leqslant 2x+\frac{\pi}{12}\leqslant\frac{3\pi}{2}+2k\pi, k\in\mathbf{Z}$, 解得 $\frac{5\pi}{24}+k\pi\leqslant x\leqslant\frac{17\pi}{24}+k\pi, k\in\mathbf{Z}$. 即 $f(x)$ 的单调递减区间为 $[\frac{5\pi}{24}+k\pi,\frac{17\pi}{24}+k\pi](k\in\mathbf{Z})$.

7. D　如图, 取 $AB$ 的中点 $G$, 连接 $FG$, $CG$, 取 $FG$ 的中点 $O$, 连接 $OA$, $OC$. 因为 $E$, $F$ 分别是棱 $CC_1$, $A_1B_1$ 的中点, 所以 $CO/\!/EF$. 又正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的所有棱长均为 2, 所以 $CO=\sqrt{OG^2+CG^2}=2$, $AO=\sqrt{AG^2+OG^2}=\sqrt{2}$, $\cos\angle ACO=\frac{AC^2+OC^2-AO^2}{2AC\cdot OC}=\frac{4+4-2}{2\times2\times2}=\frac{3}{4}$, 即异面直线 $AC$ 与 $EF$ 所成角的余弦值为 $\frac{3}{4}$.

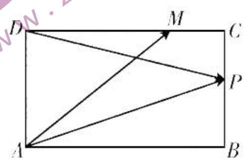



8. A　由 $a+2b+2ab=8\leqslant a+2b+\frac{(a+2b)^2}{4}$, 得 $(a+2b)^2+4(a+2b)-32\geqslant0$, 解得 $a+2b\geqslant4$, 当且仅当 $a=2b=2$ 时, 等号成立.

9. A　因为 $f(-x)=-f(x)$, 所以 $f(x)$ 是奇函数, 排除 C, D. 当 $0<x<\frac{\pi}{2}$ 时, $f(x)>0$, 排除 B, 故选 A.

10. A　如图, 因为 $AB\perp AD$, 所以 $\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{AP}=\overrightarrow{AD}\cdot(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BP})=\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{BP}=\lambda\overrightarrow{AD}^2=3\lambda=2$, 即 $\lambda=\frac{2}{3}$. 又因为 $\overrightarrow{DC}=4\overrightarrow{MC}$, 所以 $\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{AD}+\frac{3}{4}\overrightarrow{DC}$.

故 $\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{DP}=(\overrightarrow{AD}+\frac{3}{4}\overrightarrow{DC})\cdot(\overrightarrow{DC}-\frac{1}{3}\overrightarrow{BC})=\frac{3}{4}\overrightarrow{DC}^2-\frac{1}{3}\overrightarrow{AD}^2=\frac{3}{4}\times9-\frac{1}{3}\times(\sqrt{3})^2=\frac{23}{4}$.




11. C　设良马第 $n$ 天行走的路程里数为 $a_n$, 驽马第 $n$ 天行走的路程里数为 $b_n$, 则 $a_n=193+13(n-1)$, $b_n=97-\frac{1}{2}(n-1)(n\in\mathbf{N}^*,1\leqslant n\leqslant9)$. 良马这 9 天共行走了 $9\times193+\frac{9\times8\times13}{2}=2205$ 里路程, 驽马这 9 天共行走了 $9\times97+\frac{9\times8\times(-\frac{1}{2})}{2}=855$ 里路程, 故长安与齐国两地相距 $\frac{2205+855}{2}=1530$ 里, A 正确. 3 天后, 良马行走了 $3\times(193+13)=618$ 里路程, 驽马共行走了 $3\times(97-\frac{1}{2})=289.5$ 里路程, 故它们之间的距离为 328.5 里, B 正确. 良马前 6 天共行走了 $6\times193+\frac{6\times5\times13}{2}=1353$ 里 $<1530$ 里, 故良马行走 6 天还未到达齐国, C 不正确. 良马前 7 天共行走了 $7\times193+\frac{7\times6\times13}{2}=1624$ 里 $>1530$ 里, 则良马从第 7 天开始返回迎接驽马, 故 8 天后, 两马之间的距离即两马第 9 天行走的距离之和, 由 $a_9+b_9=193+13\times8+97+(-\frac{1}{2})\times8=390$, 知 8 天后, 两马之间的距离为 390 里, D 正确.

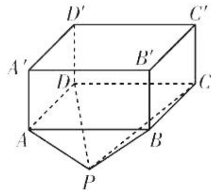
12. C　由 $f(x)\geqslant -\frac{1}{2}$，得 $a\leqslant\frac{2\ln x+x^2}{2x^4}$，令函数 $g(x)=\frac{2\ln x+x^2}{2x^4}$，则 $g'(x)=\frac{(\frac{2}{x}+2x)2x^4-8x^3(2\ln x+x^2)}{4x^8}=\frac{1-4\ln x-x^2}{x^5}$. 令函数 $h(x)=1-4\ln x-x^2$，显然 $h(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递减. 因为 $h(1)=0$，所以当 $x\in(0,1)$ 时，$h(x)>0$，$g'(x)>0$，$g(x)$ 单调递增；当 $x\in(1,+\infty)$ 时，$h(x)<0$，$g'(x)<0$，$g(x)$ 单调递减. 又 $g(1)=\frac{1}{2}$，$g(2)=\frac{\ln 2}{16}+\frac{1}{8}$，所以当存在唯一的整数 $x_0$，使得 $f(x_0)\geqslant-\frac{1}{2}$ 时，$a$ 的取值范围是 $(\frac{\ln 2}{16}+\frac{1}{8},\frac{1}{2}]$.

13. $-7$　画出可行域(图略)知，当直线 $z=2x-y$ 经过点 $(-4,-1)$ 时，$z$ 取得最小值，且最小值为 $-7$.

14. $(0,1)\cup(1,2)$　由题意得 $f(x)$ 的定义域为 $(-\infty,0)\cup(0,+\infty)$. 因为 $f(x)=f(-x)$，所以 $f(x)$ 是偶函数. 当 $x>0$ 时，$f(x)=\log_{2021}x-\frac{1}{x^2}+5$，$f(x)$ 单调递增，因此当 $x<0$ 时，$f(x)$ 单调递减. 又因为 $f(1)=f(-1)=4$，$f(x-1)<4$，所以 $-1<x-1<0$ 或 $0<x-1<1$，即 $0<x<1$ 或 $1<x<2$.

15. $\frac{\sqrt{3}}{4}$　由 $\frac{c}{a}+\frac{a}{c}=3$，得 $a^2+c^2=3ac$. 因为 $b=2$，$B=\frac{2\pi}{3}$，$b^2=a^2+c^2-2ac\cos B$，所以 $ac=1$，故△$ABC$ 的面积 $S=\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{\sqrt{3}}{4}$.

16. $\frac{3+2a}{6}$；$\frac{1}{2}$　由三视图可知，该漏斗是一个如图所示的正四棱柱和正四棱锥的组合体，它的容积为 $1\times1\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times1\times1\times a=\frac{3+2a}{6}$. 由图可知，该漏斗的外接球即正四棱柱 $ABCD-A'B'C'D'$ 的外接球，且外接球的半径 $R=\frac{3}{4}$，故 $a=R-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$.




17. 解：$a$，$c$，$b$ 成等差数列，则 $a+b=2c$. ………………………… 1 分

选择条件①.

由△$ABC$ 的周长为 6，得 $a+b+c=6$，又 $a+b=2c$，则 $c=2$，$a+b=4$. ………………………… 2 分

$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C=(a+b)^2-2ab-2ab\cos C$，则 $2ab+2ab\cos C=4^2-2^2=12$，即 $ab(1+\cos C)=6$①，

$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C=\sqrt{3}$，即 $ab\sin C=2\sqrt{3}$②. ………………………… 4 分

$\frac{②}{①}$ 得 $\frac{\sin C}{1+\cos C}=\frac{2\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}$， ………………………… 6 分

$\frac{2\sin\frac{C}{2}\cos\frac{C}{2}}{1+2\cos^2\frac{C}{2}-1}=\tan\frac{C}{2}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，又 $0<C<\pi$，所以 $\frac{C}{2}=\frac{\pi}{6}$，即 $C=\frac{\pi}{3}$. ………………………… 8 分

则 $ab=4$，则 $a=b=c=2$，△$ABC$ 为等边三角形. ………………………… 10 分

选择条件②.

由 $a\sin B=2$，$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ac\sin B=\sqrt{3}$，得 $c=\sqrt{3}$. ………………………… 3 分

$a+b=2c=2\sqrt{3}\geqslant2\sqrt{ab}$，则 $ab\leqslant3$. ………………………… 5 分

$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C=\sqrt{3}$，则 $ab\sin C=2\sqrt{3}$，又 $\sin C\leqslant1$，则 $ab\geqslant2\sqrt{3}$，矛盾， ………………………… 8 分

故不存在这样的△$ABC$. ………………………… 10 分

选择条件③.

由 $ab=4$，$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C=\sqrt{3}$，得 $\sin C=\frac{\sqrt{3}}{2}$，又 $0<C<\pi$，所以 $C=\frac{\pi}{3}$ 或 $C=\frac{2\pi}{3}$. ………………………… 3 分

因为 $a+b=2c$，所以 $c$ 不能为最大边，故 $C=\frac{\pi}{3}$. ………………………… 4 分

由余弦定理得 $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$，

所以 $c^2=(a+b)^2-2ab-ab$，$c^2=(2c)^2-3ab$，因此 $c^2=ab$. ………………………… 6 分

则 $\cos C=\frac{a^2+b^2-ab}{2ab}=\frac{1}{2}$，$(a-b)^2=0$，所以 $a=b$. ………………………… 8 分

△$ABC$ 为等边三角形. ………………………… 10 分

18. (1)证明：当 $n=1$ 时，$a_1=S_1=2a_1-2$，解得 $a_1=2$. ………………………… 1 分

当 $n\geqslant2$ 时，$a_n=S_n-S_{n-1}=2a_n-2a_{n-1}+1$， ………………………… 3 分

整理得 $a_n=2a_{n-1}-1$，即 $a_n-1=2(a_{n-1}-1)$. …………………………………… 5 分

又 $a_1-1=1$，所以 $\{a_n-1\}$ 是以 1 为首项，2 为公比的等比数列. …………………………… 6 分

(2)解：由(1)可知 $a_n-1=2^{n-1}$，所以 $b_n=\frac{\log_2(a_{n+1}-1)}{a_n-1}=\frac{n}{2^{n-1}}$. …………………… 7 分

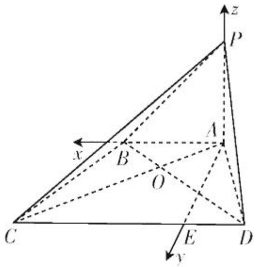
$T_n=\frac{1}{2^0}+\frac{2}{2^1}+\frac{3}{2^2}+\cdots+\frac{n}{2^{n-1}}$，

则 $\frac{T_n}{2}=\frac{1}{2^1}+\frac{2}{2^2}+\frac{3}{2^3}+\cdots+\frac{n}{2^n}$，…………………………………… 9 分

两式相减得 $\frac{T_n}{2}=\frac{1}{2^0}+\frac{1}{2^1}+\frac{1}{2^2}+\cdots+\frac{1}{2^{n-1}}-\frac{n}{2^n}=2-\frac{n+2}{2^n}$，…………………… 11 分

故 $T_n=4-\frac{n+2}{2^{n-1}}$. …………………………………… 12 分

19.(1)证明：如图，过点 $A$ 作 $AE\perp CD$，垂足为 $E$，连接 $AC$，设 $AC$ 与 $BD$ 交于点 $O$.




因为底面 $ABCD$ 是等腰梯形，$AB=\frac{1}{2}CD=2$，所以 $DE=1$，$CE=3$.

又 $AD=BC=\sqrt{10}$，所以 $AE=3$，$AC=3\sqrt{2}$. …………………… 1 分

因为 $\triangle AOB\backsim\triangle COD$，所以 $\frac{AO}{CO}=\frac{AB}{CD}=\frac{1}{2}$，则 $AO=\sqrt{2}$，同理 $BO=\sqrt{2}$. …… 2 分

因为 $AO^2+BO^2=AB^2$，所以 $AO\perp BO$，即 $AC\perp BD$. …………………… 3 分

因为 $PA\perp$ 底面 $ABCD$，$BD\subset$ 底面 $ABCD$，所以 $PA\perp BD$. …………………… 4 分

又 $AC\cap PA=A$，所以 $BD\perp$ 平面 $PAC$. …………………… 5 分

又 $PC\subset$ 平面 $PAC$，所以 $BD\perp PC$. …………………………………… 6 分

(2)解：因为 $PA\perp$ 底面 $ABCD$，$AB\perp AE$，所以以 $A$ 为坐标原点，$\overrightarrow{AB}$，$\overrightarrow{AE}$，$\overrightarrow{AP}$ 的方向分别为 $x$，$y$，$z$ 轴的正方向，建立如图所示的空间直角坐标系 $A-xyz$，则 $B(2,0,0)$，$C(3,3,0)$，$D(-1,3,0)$，$P(0,0,2)$. …… 7 分

$\overrightarrow{BC}=(1,3,0)$，$\overrightarrow{BP}=(-2,0,2)$，$\overrightarrow{BD}=(-3,3,0)$. …………………………………… 8 分

设平面 $PBC$ 的法向量 $\boldsymbol{m}=(x_1,y_1,z_1)$，则 $\begin{cases}x_1+3y_1=0,\\-2x_1+2z_1=0,\end{cases}$ 令 $y_1=1$，得 $\boldsymbol{m}=(-3,1,-3)$. ………… 9 分

设平面 $PBD$ 的法向量 $\boldsymbol{n}=(x_2,y_2,z_2)$，则 $\begin{cases}-2x_2+2z_2=0,\\-3x_2+3y_2=0,\end{cases}$ 令 $x_2=1$，得 $\boldsymbol{n}=(1,1,1)$. ………… 10 分

因为 $\cos\langle\boldsymbol{m},\boldsymbol{n}\rangle=\frac{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}}{|\boldsymbol{m}||\boldsymbol{n}|}=\frac{-5}{\sqrt{57}}$，所以二面角 $C-PB-D$ 的正弦值为 $\frac{4\sqrt{114}}{57}$. …………… 12 分

20.解：(1)当 $0<x<30$ 时，生产该新能源汽车的年利润 $y=9\times100x-(15x^2+300x)-4500=-15x^2+600x-4500$；…………………………………… 2 分

当 $x\geqslant30$ 时，生产该新能源汽车的年利润 $y=9\times100x-(901x+\frac{40000}{x}-6500)-4500=-x-\frac{40000}{x}+2000$. …………………………………… 4 分

综上，生产该新能源汽车的年利润 $y=\begin{cases}-15x^2+600x-4500,0<x<30,\\-x-\frac{40000}{x}+2000,x\geqslant30.\end{cases}$ …………………… 5 分

(2)当 $0<x<30$ 时，$y=-15x^2+600x-4500=-15(x-20)^2+1500$，…………………… 7 分

则当 $x=20$ 时，$y_{\max}=1500$(万元)；…………………………………… 8 分

当 $x\geqslant30$ 时，$y=-x-\frac{40000}{x}+2000\leqslant-2\times200+2000=1600$，…………………… 10 分

当且仅当 $x=\frac{40000}{x}$，即 $x=200$ 时，$y_{\max}=1600$(万元). …………………… 11 分

因为 $1600>1500$，所以当年产量为 200 百辆时，该企业的年利润最大，最大年利润是 1600 万元. …… 12 分

21.解：(1)由题意知，$f(x)$ 的图象在 $(0,\frac{\pi}{3})$ 上至少有三个最低点. …………………… 1 分

因为 $x_0\in(0,\frac{\pi}{3})$，$\omega>0$，所以 $\omega x_0+\frac{\pi}{3}\in(\frac{\pi}{3},\frac{\omega\pi}{3}+\frac{\pi}{3})$，…………………… 2 分

因此 $\frac{\omega\pi}{3}+\frac{\pi}{3}>\frac{3\pi}{2}+2\pi\times2$，…………………………………… 4 分

解得 $\omega>\frac{31}{2}$. …………………………………… 5 分

从而 $T=\frac{2\pi}{\omega}\in(0,\frac{4\pi}{31})$，故 $f(x)$ 最小正周期的取值范围是 $(0,\frac{4\pi}{31})$. …………………… 6 分

(2)依题意得 $\pi-\frac{\pi}{2}\leqslant\frac{1}{2}\times\frac{2\pi}{\omega}$,又 $\omega>0$,所以 $0<\omega\leqslant2$. …………………………………… 7 分

当 $x\in(\frac{\pi}{2},\pi)$时,$\omega x+\frac{\pi}{3}\in(\frac{\pi\omega}{2}+\frac{\pi}{3},\pi\omega+\frac{\pi}{3})$, …………………………………… 8 分

因为 $0<\omega\leqslant2$,所以 $\frac{\pi\omega}{2}+\frac{\pi}{3}\in(\frac{\pi}{3},\frac{4\pi}{3}]$,$\pi\omega+\frac{\pi}{3}\in(\frac{\pi}{3},\frac{7\pi}{3}]$. …………………………………… 9 分

则 $\pi\omega+\frac{\pi}{3}\leqslant\frac{\pi}{2}$,解得 $\omega\leqslant\frac{1}{6}$,又 $\omega>0$,所以 $0<\omega\leqslant\frac{1}{6}$. …………………………………… 10 分

$f(2m-\frac{\pi}{3\omega})=\sin(2m\omega)$,当 $m\in(\frac{\pi}{2},\pi)$时,$2m\omega\in(\pi\omega,2\pi\omega)$,又 $0<\omega\leqslant\frac{1}{6}$,所以 $0<\pi\omega\leqslant\frac{\pi}{6}$,$0<2\pi\omega\leqslant\frac{\pi}{3}$.
…………………………………… 11 分

由 $\sin(2m\omega)>\frac{\sqrt{2}}{2}$,得 $2\pi\omega>\frac{\pi}{4}$,即 $\omega>\frac{1}{8}$,故 $\omega$ 的取值范围是$(\frac{1}{8},\frac{1}{6}]$. …………………………………… 12 分

22.(1)解:因为 $f(x)=(x-1)\ln x-x^2+(m-1)x$,所以 $f'(x)=\ln x-2x-\frac{1}{x}+m$.

令 $g(x)=\ln x-2x-\frac{1}{x}+m$,则 $g'(x)=\frac{1}{x}-2+\frac{1}{x^2}=\frac{-(2x+1)(x-1)}{x^2}$. …………………………………… 1 分

当 $x\in(0,1)$时,$g'(x)>0$,$g(x)$单调递增;当 $x\in(1,+\infty)$时,$g'(x)<0$,$g(x)$单调递减. 所以 $g(x)_{\max}=g(1)=m-3$. …………………………………… 2 分

当 $m\leqslant3$ 时,$g(x)\leqslant0$,即 $f'(x)\leqslant0$,则 $f(x)$在$(0,+\infty)$上单调递减,$f(x)$无极值点. …………………… 3 分

当 $m>3$ 时,$0<\frac{1}{m}<\frac{1}{3}$,因为 $g(1)>0$,$g(\frac{1}{m})=\ln\frac{1}{m}-\frac{2}{m}<0$,$g(m)=\ln m-m-\frac{1}{m}<\ln m-m<0$,所以 $\exists x_1\in(\frac{1}{m},1)$,$x_2\in(1,m)$,$g(x_1)=g(x_2)=0$,即 $f'(x_1)=f'(x_2)=0$,故 $f(x)$有 2 个极值点. ……… 5 分

(2)证明:令 $h(x)=f(x)+f(2-x)=(x-1)\ln x-x^2+(m-1)x+(1-x)\ln(2-x)-(2-x)^2+(m-1)(2-x)$,$0<x<1$,则 $h'(x)=\ln x-\ln(2-x)-4x-\frac{1}{x}+\frac{1}{2-x}+4$. …………………………………… 6 分

令 $\varphi(x)=\ln x-\ln(2-x)-4x-\frac{1}{x}+\frac{1}{2-x}+4$,

则 $\varphi'(x)=\frac{1}{x}+\frac{1}{2-x}-4+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{(2-x)^2}=(\frac{1}{x}+2)(\frac{1}{x}-1)-(\frac{1}{2-x}+2)(1-\frac{1}{2-x})$. ……………… 7 分

因为 $0<x<1$,所以 $\frac{1}{x}>1>\frac{1}{2-x}>0$,所以 $\frac{1}{x}+2>\frac{1}{2-x}+2>0$.

因为 $\frac{1}{x}+\frac{1}{2-x}=\frac{2}{-x^2+2x}=\frac{2}{-(x-1)^2+1}>2$,所以 $\frac{1}{x}-1>1-\frac{1}{2-x}>0$.

所以 $\varphi'(x)>0$,故 $\varphi(x)$在$(0,1)$上单调递增,则 $\varphi(x)<\varphi(1)=0$,即 $h'(x)<0$,
所以 $h(x)$在$(0,1)$上单调递减,则 $h(x)>h(1)=2m-4$. …………………………………… 8 分
因为 $0<x_1<1$,所以 $h(x_1)=f(x_1)+f(2-x_1)>2m-4$.
要证 $f(x_1)+f(x_2)>2m-4$,只需证 $f(x_2)\geqslant f(2-x_1)$.
因为 $2-x_1>1$,$x_2>1$,$2-x_1>x_1$,$f(x)$在$(x_1,x_2)$上是增函数,所以只需要证 $x_2\geqslant2-x_1$,即 $x_1+x_2\geqslant2$.
…………………………………… 9 分

由$\begin{cases}\ln x_1-2x_1-\frac{1}{x_1}+m=0,\\ \ln x_2-2x_2-\frac{1}{x_2}+m=0,\end{cases}$两式相减得 $\ln x_2-\ln x_1-2(x_2-x_1)+\frac{x_2-x_1}{x_1x_2}=0$,

即 $\frac{\ln x_2-\ln x_1}{x_2-x_1}+\frac{1}{x_1x_2}-2=0$. 因为 $x_1+x_2>2\sqrt{x_1x_2}$,所以 $\frac{1}{x_1x_2}>\frac{4}{(x_1+x_2)^2}$. …………………… 10 分

下面证明 $\frac{\ln x_2-\ln x_1}{x_2-x_1}>\frac{2}{x_1+x_2}$,即证 $\ln\frac{x_2}{x_1}>\frac{2(\frac{x_2}{x_1}-1)}{\frac{x_2}{x_1}+1}$. 令 $t=\frac{x_2}{x_1}>1$,则即证 $\ln t-\frac{2t-2}{t+1}>0$. 令 $m(t)=\ln t-\frac{2t-2}{t+1}$,$t>0$,则 $m'(t)=\frac{1}{t}-\frac{4}{(t+1)^2}=\frac{(t-1)^2}{t(t+1)^2}>0$,所以 $m(t)$在$(1,+\infty)$上单调递增,所以 $m(t)>m(1)=0$,故 $\frac{\ln x_2-\ln x_1}{x_2-x_1}>\frac{2}{x_1+x_2}$. …………………………………… 11 分

又 $0=\frac{\ln x_2-\ln x_1}{x_2-x_1}+\frac{1}{x_1x_2}-2>\frac{2}{x_1+x_2}+\frac{4}{(x_1+x_2)^2}-2$,所以 $(x_1+x_2)^2-(x_1+x_2)-2=(x_1+x_2-2)(x_1+x_2+1)>0$,故 $x_1+x_2>2$. 得证. …………………………………… 12 分