百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(二) 新高考卷

数学参考答案及评分意见

1. D　**解析**：依题意得 $A=\{x|-1\leqslant x\leqslant 2\}$，$B=\{y|0\leqslant y\leqslant 2\}$，因此 $B\subseteq A$，$\complement_{R}A\subseteq\complement_{R}B$，故选 D.

2. C　**解析**：因为 $z=1+i$，所以 $\bar{z}=1-i$，$z+1=2+i$，所以 $|\frac{(\bar{z}+1)}{z}|=|\frac{(2-i)}{1+i}|=\frac{\sqrt{10}}{2}$，故选 C.

3. C　**解析**：因为 $f(x)=\begin{cases}\log_2 x, x\geqslant 2\\ f(x+1), x<2\end{cases}$，所以 $f(0)=f(1)=f(2)=\log_2 2=1$，故选 C.

4. C　**解析**：根据题意，可知从塔顶到塔底，每层的灯盏数构成公比为 2 的等比数列，设塔顶灯盏数为 a_1，则有 $S_7=\frac{a_1\cdot(1-2^7)}{1-2}=381$，解得 $a_1=3$，中间层灯盏数 $a_4=a_1q^3=24$，故选 C.

5. D　**解析**：A、B、C 选项中平面 α 和平面 β 均有可能相交；D 中由 $a//b$，$a\perp\alpha$ 可得 $b\perp\alpha$，又 $b\perp\beta$，所以 $\alpha//\beta$，故选 D.

6. D　**解析**：(方法一)因为 $\frac{S_9}{S_3}=\frac{9a_1+36d}{3a_1+3d}=6$，所以 $a_1=2d$，所以 $\frac{S_{12}}{S_6}=\frac{12a_1+66d}{6a_1+15d}=\frac{10}{3}$，故选 D.
(方法二)设 $S_3=x$，因为 $S_3,S_6-S_3,S_9-S_6,S_{12}-S_9$ 构成等差数列，所以 $2\cdot(S_6-S_3)=S_3+(S_9-S_6)$，即 $2\cdot(S_6-x)=x+(6x-S_6)$，所以 $S_6=3x$. 又因为 $2\cdot(S_9-S_6)=(S_6-S_3)+(S_{12}-S_9)$，所以 $2\cdot(6x-3x)=(3x-x)+(S_{12}-6x)$，所以 $S_{12}=10x$，从而 $\frac{S_{12}}{S_6}=\frac{10}{3}$，故选 D.

7. A　**解析**：因为函数 $f(x)=\sin(2x+\varphi)(|\varphi|<\frac{\pi}{2})$ 在区间 $[-\frac{\pi}{12},\frac{\pi}{6}]$ 上单调且 $f(x)\leqslant\frac{\sqrt{3}}{2}$，又 $\varphi-\frac{\pi}{6}<2x+\varphi\leqslant\frac{\pi}{3}+\varphi$，所以 $2\times\frac{\pi}{6}+\varphi\leqslant\frac{\pi}{3}$，且 $2\times(-\frac{\pi}{12})+\varphi\geqslant-\frac{\pi}{2}$，解得 $-\frac{\pi}{3}\leqslant\varphi\leqslant 0$，故选 A.

8. B　**解析**：(方法一)因为 $AB=4$，$AC=2\sqrt{2}$，$\angle BAC=135°$，所以，$BC^2=16+8-2\times4\times2\sqrt{2}\times\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=40$，所以 $BC=2\sqrt{10}$，从而 $BD=\sqrt{10}$. 因为 $\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{MD}$，所以 M 是 AD 的中点，所以 $2\overrightarrow{BM}=\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BD}$. 因为 $\cos\angle ABC=\frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB\cdot BC}=\frac{16+40-8}{2\times4\times2\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$，所以 $4\overrightarrow{BM}^2=(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BD})^2=\overrightarrow{BA}^2+\overrightarrow{BD}^2+2|\overrightarrow{BA}|\cdot|\overrightarrow{BD}|\cdot\cos\angle ABC=50$，所以 $|\overrightarrow{BM}|^2=\overrightarrow{BM}^2=\frac{25}{2}$，所以 $|\overrightarrow{BM}|=\frac{5\sqrt{2}}{2}$，故选 B. (方法二)因为 $AB=4$，$AC=2\sqrt{2}$，$\angle BAC=135°$，所以 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=-8$. 因为 $\overrightarrow{BM}=\overrightarrow{AM}-\overrightarrow{AB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AD}-\overrightarrow{AB}=\frac{1}{4}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})-\overrightarrow{AB}=-\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$，所以 $|\overrightarrow{BM}|=\sqrt{\left(-\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}\right)^2}=\sqrt{\frac{9}{16}|\overrightarrow{AB}|^2-\frac{3}{8}\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}+\frac{1}{16}|\overrightarrow{AC}|^2}=\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

9. ABD　**解析**：选项 A，根据反比例函数的性质可知：由 $a>1$，能推出 $\frac{1}{a}<1$，但是由 $\frac{1}{a}<1$，不能推出 $a>1$，例如当 $a<0$ 时，符合 $\frac{1}{a}<1$，但是不符合 $a>1$，选项 A 正确；

选项 B，根据命题的否定的定义可知：命题"若 $x<1$，则 $x^2<1$"的否定是"存在 $x<1$，则 $x^2\geq 1$"．选项 B 正确；

选项 C，根据不等式的性质可知：由 $x\geq 2$ 且 $y\geq 2$ 能推出 $x^2+y^2\geq 4$，选项 C 不正确；

选项 D，因为 b 可以等于零，所以由 $a\neq 0$ 不能推出 $ab\neq 0$，再判断由 $ab\neq 0$ 能不能推出 $a\neq 0$，选项 D 正确．故选 ABD．

10．ABD　**解析**：由大角对大边知，若 $A<B$，则 $a<b$，由正弦定理得 $2R\sin A<2R\sin B$，所以 $\sin A<\sin B$，故 A 正确；同理 B 正确；当 $A=120°$，$B=30°$时，$\frac{1}{\sin 2A}<0$，$\frac{1}{\sin 2B}>0$，故 C 错误；若 $A<B$，则 A、$B\in(0,\pi)$，$y=\cos x$ 在 $(0,\pi)$ 上单调递减，所以 $\cos A>\cos B$，故 D 正确．故选 ABD．

11．BC　**解析**：对于 A，当 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}|-|\boldsymbol{b}|$ 时，$\boldsymbol{a}^2+2\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}^2=|\boldsymbol{a}|^2-2|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|+|\boldsymbol{b}|^2$，得 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|$，

因为 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 是两个非零向量，所以 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 共线反向，所以 A 错误，B 正确；

对于 C，当 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|$ 时，$\boldsymbol{a}^2+2\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}^2=\boldsymbol{a}^2-2\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}^2$，得 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=0$，所以 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$，所以 C 正确；

对于 D，由 A 的判断可知，当 $\lambda<0$ 时成立，而 $\lambda>0$ 时，不成立，所以 D 错误，故选 BC．

12．ABC　**解析**：由 $y=f(x-1)$ 的图象关于直线 $x=1$ 对称，将 $y=f(x-1)$ 向左平移一个单位可得函数 $y=f(x)$，则易得 $y=f(x)$ 的对称轴 $x=0$，即 $f(-x)=f(x)$，故 $f(x)$ 是偶函数，A 正确；

由 $f(x+4)-f(x)=2f(2)$，令 $x=-2$，可得 $f(2)=0$，则 $f(x+4)=f(x)$，则 $f(x)$ 的周期 $T=4$，B 正确；

$f(2022)=f(4\times 505+2)=f(2)=0$，故 C 正确；

又 $f(x)$ 在 $(0,2)$ 递增，则 $(-2,0)$ 递减，由周期 $T=4$，则 $f(x)$ 在 $(-4,-2)$ 单调递增，故 D 错误．故选 ABC．

13．$-\frac{7}{9}$　**解析**：（方法一）设 $t=\alpha+\frac{\pi}{4}$，则 $\alpha=t-\frac{\pi}{4}$，$\sin t=\frac{1}{3}$，所以 $\sin 2\alpha=\sin\left(2t-\frac{\pi}{2}\right)=-\cos 2t=2\sin^2 t-1=-\frac{7}{9}$．（方法二）$\sin\left(\alpha+\frac{\pi}{4}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}(\sin\alpha+\cos\alpha)=\frac{1}{3}$，所以 $\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{\sqrt{2}}{3}$，平方得 $1+\sin 2\alpha=\frac{2}{9}$，所以 $\sin 2\alpha=-\frac{7}{9}$．

14．$\frac{\sqrt{5}}{5}$　**解析**：因为 $\boldsymbol{m}=\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(0,3)$，$\boldsymbol{n}=\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(-2,1)$，所以 $\cos\theta=\frac{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}}{|\boldsymbol{m}|\cdot|\boldsymbol{n}|}=\frac{3}{3\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$．

15．$\ln 2$　**解析**：由已知，$x_0>0$ 且 $f'(x_0)=2$．因为 $f'(x)=e^x+xe^x-\frac{2}{x}$，所以 $e^{x_0}+x_0e^{x_0}-\frac{2}{x_0}=2$，即 $(1+x_0)e^{x_0}-\frac{2(1+x_0)}{x_0}=0$，所以 $(1+x_0)\left(e^{x_0}-\frac{2}{x_0}\right)=0$，所以 $e^{x_0}-\frac{2}{x_0}=0$，即 $e^{x_0}=\frac{2}{x_0}$，两边同时取自然对数得 $x_0=\ln 2-\ln x_0$，整理的 $x_0+\ln x_0=\ln 2$．

16．2　**解析**：因为 $n\geq 2$ 时，$a_n=\frac{1}{2}a_{n-1}+\frac{1}{2^n}$，所以 $2^na_n=2^{n-1}a_{n-1}+1$，而 $2a_1=3$，所以数列

$\{2^n a_n\}$是首项为3公差为1的等差数列，故$2^n a_n=n+2$，从而$a_n=\frac{n+2}{2^n}$. 又因为$\frac{\lambda}{n}\geqslant a_n$恒成立，即$\lambda\geqslant\frac{n(n+2)}{2^n}$恒成立，所以$\lambda\geqslant\left[\frac{n(n+2)}{2^n}\right]_{\max}$. 由$\begin{cases}\frac{n(n+2)}{2^n}\geqslant\frac{(n+1)(n+3)}{2^{n+1}}\\ \frac{n(n+2)}{2^n}\geqslant\frac{(n-1)(n+1)}{2^{n-1}}\end{cases}$($n\in\mathbf{N}^*$，$n\leqslant2$)得$n=2$，所以$\left[\frac{n(n+2)}{2^n}\right]_{\max}=\frac{2\times(2+2)}{2^2}=2$，所以$\lambda\geqslant2$，即实数$\lambda$的最小值是2.

17. 解：(1)(方法一)因为$f(\frac{5\pi}{8})\leqslant f(x)\leqslant f(\frac{9\pi}{8})$恒成立，

所以$f\left(\frac{9\pi}{8}\right)$是函数$f(x)$的最大值，$f\left(\frac{5\pi}{8}\right)$是函数$f(x)$的最小值，………………………… 2分

所以$\omega\cdot\frac{9\pi}{8}+\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{2}+2k_1\pi,k_1\in\mathbf{Z}$. ……①

$\omega\cdot\frac{5\pi}{8}+\frac{\pi}{4}=-\frac{\pi}{2}+2k_2\pi,k_2\in\mathbf{Z}$. ……② ………………………………………… 4分

①－②得：$\frac{\pi}{2}\cdot\omega=\pi+2(k_1-k_2)\pi$，所以$\omega=2+4(k_1-k_2)$.

因为$k_1-k_2\in\mathbf{Z},0<\omega<6$，所以$\omega=2$. ………………………………………… 6分

又因为$f\left(\frac{\pi}{8}\right)=3\sin\left(2\times\frac{\pi}{8}+\frac{\pi}{4}\right)+m=2$，

即$3+m=2$，所以$m=-1$. ………………………………………… 8分

(方法二)因为$f(\frac{5\pi}{8})\leqslant f(x)\leqslant f(\frac{9\pi}{8})$恒成立，

所以$f\left(\frac{9\pi}{8}\right)$是函数$f(x)$的最大值，$f\left(\frac{5\pi}{8}\right)$是函数$f(x)$的最小值，………………………… 2分

所以$\left(k+\frac{1}{2}\right)\cdot T=\frac{9\pi}{8}-\frac{5\pi}{8}=\frac{\pi}{2}(k\in\mathbf{N})$，得$T=\frac{\pi}{2k+1}$.

因为$0<\omega<6$，所以$T=\frac{2\pi}{\omega}>\frac{\pi}{3}$，所以$k=0$，故$T=\pi$，所以$\omega=2$. ………………………… 6分

又因为$f\left(\frac{\pi}{8}\right)=3\sin\left(2\times\frac{\pi}{8}+\frac{\pi}{4}\right)+m=2$，

即$3+m=2$，所以$m=-1$. ………………………………………… 8分

(2)$f(x)=3\sin(2x+\frac{\pi}{4})-1$，

当$x\in[0,\frac{\pi}{2}]$时，$2x+\frac{\pi}{4}\in\left[\frac{\pi}{4},\frac{5\pi}{4}\right]$，

所以$\sin\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)\in\left[-\frac{\sqrt{2}}{2},1\right]$，从而$f(x)\in\left[-\frac{3\sqrt{2}}{2}-1,2\right]$，

即函数$f(x)$的值域是$\left[-\frac{3\sqrt{2}}{2}-1,2\right]$. ………………………………………… 10分

备注：方法一中，如果学生没有区分k_1,k_2，都使用k……那么就直接得到$\omega=2$，酌情扣分，建

议扣3分；

方法二中，直接相减得到半个周期为$\frac{\pi}{2}$，酌情扣分，建议扣3分

18. **解析**：(1)选择条件①：设等差数列$\{a_n\}$的公差为d，则$\begin{cases}2a_1+6d=5\\4a_1+\frac{4\times3}{2}d=7\end{cases}$，……………… 2分

解得$\begin{cases}a_1=1\\d=\frac{1}{2}\end{cases}$，…………………………………………………………………………… 4分

故$a_n=\frac{n+1}{2}$；……………………………………………………………………………… 6分

选择条件②：$4S_n=n^2+3n$，当$n\geqslant2$时，

$4a_n=4S_n-4S_{n-1}=n^2+3n-[(n-1)^2+3(n-1)]=2n+2$，即$a_n=\frac{n+1}{2}(n\geqslant2)$，…… 3分

当$n=1$时，$a_1=S_1=\frac{1^2+3\times1}{4}=1$，也适合上式，………………………………………… 5分

故$a_n=\frac{n+1}{2}$；…………………………………………………………………………………… 6分

选择条件③：设等差数列$\{a_n\}$的公差为d，则$\begin{cases}5\times(4a_1+6d)=14(2a_1+d)\\(a_1+4d)^2=\frac{9}{2}(a_1+2d)\end{cases}$，……………… 3分

解得$a_1=1$，$d=\frac{1}{2}$或$a_1=0$，$d=0$(不合题意)，………………………………………………… 5分

故$a_n=\frac{n+1}{2}$. ……………………………………………………………………………………… 6分

(2)因为$a_n=\frac{n+1}{2}$，所以$b_n=\frac{1}{a_{2n}\cdot a_{2n+2}}=\frac{4}{(2n+1)(2n+3)}=2\left(\frac{1}{2n+1}-\frac{1}{2n+3}\right)$，…… 9分

故$T_n=b_1+b_2+\cdots\cdots+b_n=2\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\cdots+\frac{1}{2n+1}-\frac{1}{2n+3}\right)=2\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2n+3}\right)=$

$\frac{4n}{6n+9}$. …………………………………………………………………………………………… 12分

19. **解**：(1)当$n=1$时，$a_1=S_1=-3$；

当$n\geqslant2$时，$a_n=S_n-S_{n-1}=n^2-4n-(n-1)^2+4(n-1)=2n-5$；

$a_1=-3$符合上式，所以$a_n=2n-5$. ……………………………………………………………… 3分

当$n=1$时，$2T_1+b_1-1=0$即$3b_1-1=0$，所以$b_1=\frac{1}{3}$；

当$n\geqslant2$时，由$2T_n+b_n-1=0$可得$2T_{n-1}+b_{n-1}-1=0$，

相减得$2b_n+b_n-b_{n-1}=0$，即$b_n=\frac{1}{3}b_{n-1}$，

所以数列$\{b_n\}$是首项为$b_1=\frac{1}{3}$，公比$q=\frac{1}{3}$的等比数列，所以$b_n=\frac{1}{3^n}$. ……………… 6分

(2)$a_n\cdot b_n=(2n-5)\cdot\frac{1}{3^n}$，

所以 $A_n=(-3)\cdot\frac{1}{3}+(-1)\cdot\frac{1}{3^2}+1\cdot\frac{1}{3^3}+\cdots+(2n-5)\cdot\frac{1}{3^n}$,

则 $\frac{1}{3}A_n=(-3)\cdot\frac{1}{3^2}+(-1)\cdot\frac{1}{3^3}+\cdots+(2n-7)\cdot\frac{1}{3^n}+(2n-5)\cdot\frac{1}{3^{n+1}}$,

相减得 $\frac{2}{3}A_n=-1+2\times\left(\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^3}+\cdots+\frac{1}{3^n}\right)-(2n-5)\cdot\frac{1}{3^{n+1}}$

$=-1+2\times\frac{\frac{1}{3^2}\times\left(1-\frac{1}{3^{n-1}}\right)}{1-\frac{1}{3}}-(2n-5)\cdot\frac{1}{3^{n+1}}$

$=-\frac{2}{3}-\frac{1}{3^n}-\frac{2n-5}{3^{n+1}}$

$=-\frac{2}{3}-\frac{2n-2}{3^{n+1}}$. ………………………………………… 9 分

所以 $A_n=-1-\frac{n-1}{3^n}$. ………………………………………… 10 分

证明：因为 $n\in\mathbf{N}^*$，所以 $\frac{n-1}{3^n}\geqslant 0$，所以 $A_n\leqslant -1$. ………………………… 12 分

20. 解：(1) 因为 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=c\cdot b\cdot\cos A=c^2-\frac{1}{2}ac$,

所以 $c\cdot b\cdot\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}=c^2-\frac{1}{2}ac$，即 $b^2+c^2-a^2=2c^2-ac$,

所以 $c^2+a^2-b^2=ac$，所以 $\cos B=\frac{c^2+a^2-b^2}{2ac}=\frac{1}{2}$. ………………………… 4 分

因为 $B\in(0,\pi)$，所以 $B=\frac{\pi}{3}$. ………………………………………… 6 分

(2) 因为 $\triangle ABC$ 的面积为 $\sqrt{3}$，所以 $\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{1}{2}b\cdot BD=\sqrt{3}$

又因为 $B=\frac{\pi}{3}$，$BD=\sqrt{3}$，所以 $ac=4$，$b=2$. ………………………… 8 分

又 $b^2=a^2+c^2-2ac\cos B$，即 $a^2+c^2=8$. ………………………… 10 分

联立 $\begin{cases}ac=4\\a^2+c^2=8\end{cases}$，解得 $a=c=2$. ………………………… 12 分

21. 解：(1) 根据已知可得当 $x=0$ 时，$t=1$,

所以 $3-\frac{m}{0+1}=1$，所以 $m=2$. ………………………………………… 2 分

改良品种投入 x 万元时，销售额为 $w=\left(4.75+\frac{x}{4}\right)\times\left(3-\frac{2}{x+1}\right)=\frac{55}{4}+\frac{3x}{4}-\frac{9}{x+1}$,

所以年利润 $y=\frac{55}{4}+\frac{3x}{4}-\frac{9}{x+1}-4-x=\frac{39}{4}-\frac{x}{4}-\frac{9}{x+1}(x\geqslant 0)$. ………………… 4 分

当果农投入 2 万元改良品种时，年利润为

$y_0=\frac{39}{4}-\frac{2}{4}-\frac{9}{3}=\frac{25}{4}=6.25$,

即该果农年利润为 6.25 万元. …………………………………………………………… 6 分

(2)因为 $x\geq0$,所以 $x+1\geq1$,

所以 $y=\frac{39}{4}-\frac{x}{4}-\frac{9}{x+1}=10-\left(\frac{x+1}{4}+\frac{9}{x+1}\right)\leq10-2\sqrt{\frac{9}{4}}=7$, …………………………… 9 分

当且仅当$\frac{x+1}{4}=\frac{9}{x+1}(x\geq0)$即 $x=5$ 时等号成立, ………………………………………… 11 分

所以一年内应投入 5 万元改良品种,能使年利润最大,最大利润为 7 万元. ………… 12 分

22. 解:(1)因为$f(x)=x-\frac{\ln x}{x}$,所以 $x>0$,

且$f'(x)=1-\frac{1-\ln x}{x^2}=\frac{x^2-1+\ln x}{x^2}$,

设 $\varphi(x)=x^2-1+\ln x$,则 $\varphi'(x)=2x+\frac{1}{x}>0$,所以 $\varphi(x)$在$(0,+\infty)$单调递增,

又因为 $\varphi(1)=0$,所以当 $x\in(0,1)$时,$\varphi(x)<0$,则$f'(x)<0$,$f(x)$单调递减;

当 $x\in(1,+\infty)$时,$\varphi(x)>0$,则$f'(x)>0$,$f(x)$单调递增.

综上,$f(x)$在$(0,1)$上单调递减,在$(1,+\infty)$上单调递增. …………………………………… 4 分

(2)证明:因为函数 $g(x)=x-\frac{2a\ln x}{x}-2a(x>0)$有两个零点,

所以方程 $x^2-2a\ln x-2ax=0$ 有两个不等实根.

设 $h(x)=x^2-2a\ln x-2ax(x>0)$,即 $h(x)=0$ 有两个不等实根,

且 $h'(x)=2x-\frac{2a}{x}-2a=\frac{2x^2-2ax-2a}{x}(x>0)$. ………………………………………… 6 分

设 $m(x)=2x^2-2ax-2a(x>0)$,则由 $a>0$ 可知 $\Delta=4a^2+16a>0$,

而 $m(x)=2x^2-2ax-2a$ 的对称轴方程为 $x=\frac{a}{2}$,且 $m(0)=-2a<0$,

所以存在 $x_0\in(0,+\infty)$使得 $m(x_0)=2x_0^2-2ax_0-2a=0$,即 $a=\frac{x_0^2}{x_0+1}$, ……………… 8 分

且当 $x\in(0,x_0)$时,$m(x)<0$,则 $h'(x)<0$,所以 $h(x)$单调递减;

当 $x\in(x_0,+\infty)$时,$m(x)>0$,则 $h'(x)>0$,所以 $h(x)$单调递增.

因为 $h(x)=0$ 有两个不等实根,所以必有 $h(x_0)<0$,即 $x_0^2-2a\ln x_0-2ax_0<0$.

将 $a=\frac{x_0^2}{x_0+1}$代入整理可得 $1-x_0-2\ln x_0<0$.

设 $m(x)=1-x-2\ln x(x>0)$,则易得 $m(x)$在$(0,+\infty)$上单调递减,

又 $m(1)=0$,所以 $x_0>1$, …………………………………………………………………… 10 分

结合对勾函数 $y=t+\frac{1}{t}$在$(2,+\infty)$单调递增可知

$a=\frac{x_0^2}{x_0+1}=x_0+1+\frac{1}{x_0+1}-2>\frac{1}{2}$,即 $a>\frac{1}{2}$成立,命题得证. ……………………………… 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（http://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**。

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》