★启用前注意保密

2022年普通高等学校招生全国统一考试模拟测试（二）

数学参考答案

评分标准：

1. 本解答给出了一种或几种解法供参考，如果考生的解法与本解答不同，可根据试题的主要考查内容比照评分标准制订相应的评分细则。
2. 对计算题，当考生的解答在某一步出现错误时，如果后继部分的解答未改变该题的内容和难度，可视影响的程度决定后继部分的给分，但不得超过该部分正确解答应得分数的一半；如果后继部分的解答有较严重的错误，就不再给分。
3. 解答右端所注分数，表示考生正确做到这一步应得的累加分数。

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	D	A	C	C	B	B	D

二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分。

题号	9	10	11	12
答案	BC	BD	AC	BCD

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13. 2　　14. 2　　15. $-\frac{\pi}{2}$（答案不唯一，φ 取 $-\frac{\pi}{2}+2k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$ 均可）　　16. $\frac{4}{3}\pi$

四、解答题：本题共6小题，共70分。

17. 解：（1）设 $\{a_n\}$ 的公比为 q，则由 $4a_2=a_1a_4$，得 $4a_1q=a_1\cdot a_1q^3$。

整理得 $a_1q^2=4$. ………………………………………………………… 1分

又 $S_3=14$，得 $a_1(1+q+q^2)=14$. ……………………………………… 2分

联立得 $\begin{cases}a_1q^2=4,\\a_1(1+q+q^2)=14,\end{cases}$ 消去 a_1，得 $2q^2-5q+2=0$. ……………………… 3分

解得 $q=2$ 或 $q=\frac{1}{2}$.

又因为 $\{a_n\}$ 为递增等比数列，

所以 $q=2$，$a_1=2$. ……………………………………………………… 4分

所以 $a_n=a_1q^{n-1}=2^n$. ……………………………………………………… 5分

（2）（方法一）当 $k=1$ 时，$b_n=\begin{cases}a_1, & n=3,\\ 1, & 0<n<3\end{cases}$ $(n\in\mathbf{N}^*)$，则 $b_1=b_2=1$，$b_3=a_1=2$，

同理，列举得 $b_4=b_5=2$，$b_6=a_2=2^2$，$b_7=b_8=3$，$b_9=a_3=2^3$，$b_{10}=b_{11}=4$，$b_{12}=a_4=2^4$，$b_{13}=b_{14}=5$，$b_{15}=a_5=2^5$.

记 $\{b_n\}$ 的前 n 项和为 T_n，则

$T_{15}=b_1+b_2+\cdots+b_{15}=1+1+a_1+2+2+a_2+3+3+a_3+4+4+a_4+5+5+a_5$

$=2\times(1+2+3+4+5)+(2^1+2^2+2^3+2^4+2^5)$ ………………………………… 9 分

$=2\times\dfrac{(1+5)\times5}{2}+\dfrac{2\times(1-2^5)}{1-2}=92$，

所以数列 $\{b_n\}$ 的前 15 项和为 92. ……………………………………………………… 10 分

（方法二）由 $b_n=\begin{cases}a_k, & n=3k,\\ k, & 3(k-1)<n<3k\end{cases}$ $(k\in\mathbf{N}^*)$，得 $b_n=\begin{cases}k, & n=3k-2,\\ k, & n=3k-1,\\ a_k, & n=3k\end{cases}$ $(k\in\mathbf{N}^*)$，

记 $\{b_n\}$ 的前 n 项和为 T_n，则

$T_{15}=b_1+b_2+\cdots+b_{15}=1+1+a_1+2+2+a_2+3+3+a_3+4+4+a_4+5+5+a_5$

$=2\times(1+2+3+4+5)+(2^1+2^2+2^3+2^4+2^5)$ ………………………………… 9 分

$=2\times\dfrac{(1+5)\times5}{2}+\dfrac{2\times(1-2^5)}{1-2}=92$，

所以数列 $\{b_n\}$ 的前 15 项和为 92. ……………………………………………………… 10 分

说明：没有列举过程，直接写出各项求和不扣分.

18. 解：（1）设路线 1 遇到红灯的个数的随机变量为 X，则 $X\sim B\left(3,\dfrac{1}{3}\right)$，…… 1 分

所以至少遇到一个红灯的事件为 $P(X\geqslant1)$，………………………………………… 2 分

（方法一）由对立事件概率公式，

得 $P(X\geqslant1)=1-P(X=0)=1-C_3^0\left(\dfrac{1}{3}\right)^0\left(\dfrac{2}{3}\right)^3$ ………………………………… 4 分

$=1-\dfrac{8}{27}=\dfrac{19}{27}$，

所以若小李下班后选择路线 1 驾车回家，至少遇到一个红灯的概率为 $\dfrac{19}{27}$. … 5 分

（方法二）由互斥事件概率加法公式，

得 $P(X\geqslant1)=P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)$ ………………………………………………

$=C_3^1\left(\dfrac{1}{3}\right)^1\left(\dfrac{2}{3}\right)^2+C_3^2\left(\dfrac{1}{3}\right)^2\left(\dfrac{2}{3}\right)^1+C_3^3\left(\dfrac{1}{3}\right)^3\left(\dfrac{2}{3}\right)^0$ ………………… 4 分

$=\dfrac{12}{27}+\dfrac{6}{27}+\dfrac{1}{27}=\dfrac{19}{27}$，

所以若小李下班后选择路线 1 驾车回家，至少遇到一个红灯的概率为 $\dfrac{19}{27}$. … 5 分

(2) 设路线 1 累计增加时间的随机变量为 Y_1，则 $Y_1 \sim B\left(3,\frac{1}{3}\right)$，

所以 $E(Y_1)=3\times\frac{1}{3}=1$， ………………………………………… 6 分

设路线 2 第 i 个路口遇到红灯为事件 $A_i(i=1,2)$，则 $P(A_1)=\frac{1}{2}$，$P(A_2)=\frac{2}{3}$，

设路线 2 累计增加时间的随机变量为 Y_2，则 Y_2 的所有可能取值为 0，1，2，则

………………………………………………………………………… 7 分

$P(Y_2=0)=P(\overline{A_1})P(\overline{A_2})=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$，

$P(Y_2=1)=P(\overline{A_1}A_2)+P(A_1\overline{A_2})=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{2}$，

$P(Y_2=2)=P(A_1A_2)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$， ………………………………… 9 分

所以 $E(Y_2)=0\times\frac{1}{6}+1\times\frac{1}{2}+2\times\frac{1}{3}=\frac{7}{6}$， ……………………… 10 分

因为 $E(Y_1)<E(Y_2)$， ………………………………………………… 11 分

所以为使小李下班后驾车回家时长的累计增加时间的期望最小，小李应选择路线 1. ………………………………………………………… 12 分

19. (1) 证明：在 $\triangle ABP$ 中，由正弦定理得 $\frac{PB}{\sin\alpha}=\frac{AB}{\sin\angle APB}$，

即 $PB\sin\angle APB=AB\sin\alpha$， ………………………………………… 1 分

要证明 $PB\sin\angle ABC=AB\sin\alpha$，只需证明 $\sin\angle ABC=\sin\angle APB$，

在 $\triangle ABP$ 中，$\angle APB=\pi-(\alpha+\angle ABP)$， ……………………………… 2 分

在 $\triangle ABC$ 中，$\angle ABC=\alpha+\angle ABP$， ………………………………… 3 分

所以 $\angle APB=\pi-\angle ABC$， ………………………………………………… 4 分

所以 $\sin\angle APB=\sin(\pi-\angle ABC)=\sin\angle ABC$， ………………………… 5 分

所以 $PB\sin\angle ABC=AB\sin\alpha$. ……………………………………………… 6 分

(2) 解：由 (1) 知 $PB\sin\angle ABC=AB\sin\alpha$. 又因为 $\angle ABC=90°$，$AB=1$，

所以 $PB=\sin\alpha$， ………………………………………………………… 7 分

由已知得 $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形，所以 $\angle BCA=\angle CAB=\frac{\pi}{4}$，

则 $\angle BCP=\frac{\pi}{4}-\alpha$，

所以在 $\triangle PBC$ 中，$\angle BPC=\pi-\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)-\alpha=\frac{3\pi}{4}$， ………………………… 8 分

由正弦定理得 $\frac{BC}{\sin\angle BPC}=\frac{PC}{\sin\angle PBC}$，即 $\frac{1}{\sin\frac{3\pi}{4}}=\frac{PC}{\sin\alpha}$，

即 $PC=\sqrt{2}\sin\alpha$. ………………………………………………………………………… 9 分

由余弦定理得 $\sin^2\alpha+(\sqrt{2}\sin\alpha)^2-2\sin\alpha(\sqrt{2}\sin\alpha)\cos\frac{3\pi}{4}=1$， ……………… 10 分

解得 $\sin\alpha=\frac{\sqrt{5}}{5}$， ………………………………………………………………… 11 分

所以 $PC=\frac{\sqrt{10}}{5}$. ………………………………………………………………… 12 分

20. (Ⅰ) 证明：如图 1，取 AC 中点 G，连接 FG 和 EG，由已知得 $DE/\!/BC$，且 $DE=\frac{1}{2}BC$.

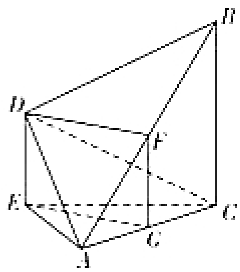
图 1

因为 F，G 分别为 AB，AC 的中点，所以 $FG/\!/BC$，且 $FG=\frac{1}{2}BC$.

所以 $DE/\!/FG$，且 $DE=FG$.

所以四边形 $DEGF$ 是平行四边形. 所以 $EG/\!/DF$. …… 1 分

因为翻折前 $BC\perp AC$，易知 $DE\perp AC$. 所以翻折后 $DE\perp EA$，$DE\perp EC$.

又因为 $EA\cap EC=E$，EA，$EC\subset$ 平面 AEC，

所以 $DE\perp$ 平面 AEC.

因为 $DE/\!/BC$，所以 $BC\perp$ 平面 AEC. ……………………………………………… 2 分

因为 $EG\subset$ 平面 AEC，所以 $EG\perp BC$. ……………………………………………… 3 分

因为 $\triangle ACE$ 是等边三角形，点 G 是 AC 中点，所以 $EG\perp AC$.

又因为 $AC\cap BC=C$，AC，$BC\subset$ 平面 ABC，

所以 $EG\perp$ 平面 ABC. ……………………………………………………………… 4 分

因为 $EG/\!/DF$，所以 $DF\perp$ 平面 ABC. ……………………………………………… 5 分

(Ⅱ) 解：(方法一) 如图 2，过点 E 作 $EH\perp EC$，以 E 为原点，EH，EC，ED 所在直线分别为 x，y，z 轴，建立空间直角坐标系 $E-xyz$，设 $DE=a$，则 $A(\sqrt{3},1,0)$，$B(0,2,2a)$，$C(0,2,0)$，$D(0,0,a)$，

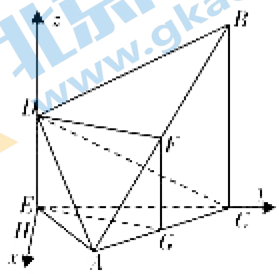
图 2

则 $\overrightarrow{AB}=(-\sqrt{3},1,2a)$，$\overrightarrow{AC}=(-\sqrt{3},1,0)$，$\overrightarrow{CD}=(0,-2,a)$， ……………………………………… 6 分

因为 $DE\perp$ 平面 AEC，所以 $\overrightarrow{ED}=(0,0,a)$ 是平面 AEC 的法向量， ……………………………………… 7 分

设面 ACD 的法向量为 $\boldsymbol{m}=(x,y,z)$，则

$\begin{cases}\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AC}=0,\\ \boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{CD}=0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}-\sqrt{3}x+y=0,\\ -2y+az=0.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}x=\frac{\sqrt{3}}{3}y,\\ z=\frac{2}{a}y.\end{cases}$ 取 $y=\sqrt{3}a$，得 $\boldsymbol{m}=(a,\sqrt{3}a,2\sqrt{3})$，

……………………………………………………………………………………… 9 分

因为二面角 $D-AC-E$ 为 $\frac{\pi}{6}$，所以 $\cos\frac{\pi}{6}=|\cos<\boldsymbol{m},\overrightarrow{ED}>|=\frac{|\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{ED}|}{|\boldsymbol{m}|\cdot|\overrightarrow{ED}|}=$

$\frac{|2\sqrt{3}a|}{\sqrt{4a^2+12}\cdot a}=\frac{\sqrt{3}}{2}$，……………………………………………………… 10 分

解得 $a=1$，所以 $\boldsymbol{m}=(1,\sqrt{3},2\sqrt{3})$，$\overrightarrow{AB}=(-\sqrt{3},1,2)$．……………… 11 分

记直线 AB 与平面 ACD 所成角为 θ，

则 $\sin\theta=|\cos<\boldsymbol{m},\overrightarrow{AB}>|=\frac{|\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AB}|}{|\boldsymbol{m}|\cdot|\overrightarrow{AB}|}=\frac{|-\sqrt{3}+\sqrt{3}+4\sqrt{3}|}{4\times2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}}{4}$．

所以直线 AB 与平面 ACD 所成角的正弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{4}$．……………………………… 12 分

（方法二）如图 3，连接 DG，因为 $DE\perp$ 平面 AEC，$AC\subset$ 平面 AEC，所以 $AC\perp DE$．

又因为 $AC\perp EG$，$DE\cap EG=E$，DE，$EG\subset$ 平面 DEG，所以 $AC\perp$ 平面 DEG．

因为 EG、$DG\subset$ 平面 DEG，所以 $AC\perp EG$，$AC\perp DG$，所以 $\angle DGE$ 是二面角 $D-AC-E$ 的平面角，

故 $\angle DGE=\frac{\pi}{6}$．……………………………………………………… 7 分

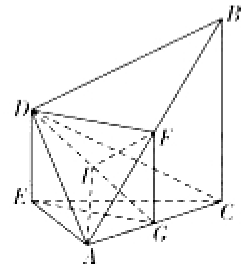

图 3

由 $\triangle ACE$ 是边长为 2 的等边三角形，得 $EG=\sqrt{3}$，

在 $\mathrm{Rt}\triangle DGE$ 中，$\tan\angle DGE=\tan\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{DE}{EG}$，所以 $DE=1$，$BC=2$．……… 8 分

过点 F 作 $FI\perp DG$，垂足为 I，……………………………………………………… 9 分

因为 $AC\perp$ 平面 $DEGF$，$AC\subset$ 平面 ACD，所以平面 $DEGF\perp$ 平面 ACD．

又因为平面 $DEGF\cap$ 平面 $ACD=DG$，$FI\subset$ 平面 $DEGF$，且 $FI\perp DG$，

所以 $FI\perp$ 平面 ACD．

连接 AI，则 $\angle FAI$ 即为直线 AB 与平面 ACD 所成的角．……………………… 10 分

在 $\mathrm{Rt}\triangle DFG$ 中，$DF=\sqrt{3}$，$FG=1$，得 $DG=2$，由等面积法得 $DG\cdot FI=DF\cdot FG$，解得 $FI=\frac{\sqrt{3}}{2}$．

在 $\mathrm{Rt}\triangle AFG$ 中，$AG=1$，$FG=1$，所以 $AF=\sqrt{2}$．……………………………… 11 分

在 $\mathrm{Rt}\triangle FAI$ 中，$\sin\angle FAI=\frac{FI}{AF}=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}}{4}$，

所以直线 AB 与平面 ACD 所成角的正弦值为 $\frac{\sqrt{6}}{4}$．……………………………… 12 分

21. （1）解：由题可知 $c=1$， ………………………………………… 1 分

当 l_1 与 x 轴垂直时，不妨设 M 的坐标为 $\left(1,\ \frac{3}{2}\right)$， ………………………… 2 分

所以 $\begin{cases} a^2=b^2+1, \\ \frac{1}{a^2}+\frac{\frac{9}{4}}{b^2}=1, \end{cases}$ ………………………………………… 3 分

解得 $a=2$，$b=\sqrt{3}$. ………………………………………… 4 分

所以椭圆 C 的标准方程为 $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$. ………………………… 5 分

（2）证明：设 l_1 的方程为 $x=my+1$，$M(x_1,\ y_1)$，$N(x_2,\ y_2)$，

联立得 $\begin{cases} x=my+1, \\ \frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1, \end{cases}$ 消去 x，得 $(3m^2+4)y^2+6my-9=0$.

易知 $\Delta>0$ 恒成立，由韦达定理得 $y_1+y_2=\frac{-6m}{3m^2+4}$，$y_1y_2=\frac{-9}{3m^2+4}$. ………… 7 分

由直线 A_1M 的斜率为 $k_{A_1M}=\frac{y_1}{x_1+2}$，得直线 A_1M 的方程为 $y=\frac{y_1}{x_1+2}(x+2)$.

当 $x=1$ 时，$y_P=\frac{3y_1}{x_1+2}$. ………………………………………… 8 分

由直线 A_2N 的斜率为 $k_{A_2N}=\frac{y_2}{x_2-2}$，得直线 A_2N 的方程为 $y=\frac{y_2}{x_2-2}(x-2)$.

当 $x=1$ 时，$y_Q=\frac{-y_2}{x_2-2}$. ………………………………………… 9 分

若四边形 OPA_2Q 为菱形，则对角线相互垂直且平分，下证 $y_Q+y_P=0$.

因为 $y_Q+y_P=\frac{3y_1}{x_1+2}+\frac{-y_2}{x_2-2}=\frac{3y_1(x_2-2)-y_2(x_1+2)}{(x_1+2)(x_2-2)}=\frac{2my_1y_2-3(y_1+y_2)}{(my_1+3)(my_2-1)}$， … 11 分

代入韦达定理得

$$2my_1y_2-3(y_1+y_2)=2m\cdot\frac{-9}{3m^2+4}-3\left(\frac{-6m}{3m^2+4}\right)=\frac{-18m+18m}{3m^2+4}=0,$$

所以 $PF=QF$，即 PQ 与 OA_2 相互垂直平分，所以四边形 OPA_2Q 为菱形. …… 12 分

22. 证明：（1）令 $f(x)=0$，得 $xe^{nx}-nx=0$. 所以 $x=0$ 或 $e^{nx}=n$.

即 $x=0$ 或 $x=\frac{\ln n}{n}$.

因为点 P 在点 Q 的左侧，所以 $P(0,\ 0)$，$Q\left(\frac{\ln n}{n},\ 0\right)$. ………………………… 1 分

因为 $f'(x)=(nx+1)e^{nx}-n$， ………………………………………… 2 分

所以 $f'(0)=1-n$，得点 P 处的切线方程为 $y=(1-n)x$，即 $g(x)=(1-n)x$. …… 3 分

当 $x\geqslant 0$ 时，$f(x)-g(x)=xe^{nx}-nx-(1-n)x=x(e^{nx}-1)$， ……………… 4 分

因为 $x\geqslant 0$，$n\in\mathbf{N}^*$ 且 $n\geqslant 2$，所以 $nx\geqslant 0$，所以 $e^{nx}\geqslant 1$，即 $e^{nx}-1\geqslant 0$.

所以 $x(e^{nx}-1)\geqslant 0$，

所以 $f(x)\geqslant g(x)$. …………………………………………………………………… 5 分

（2）不妨设 $x_1\leqslant x_2$，且只考虑 $x\geqslant 0$ 的情形.

因为 $f'(x)=(nx+1)e^{nx}-n$，所以 $f'\left(\frac{\ln n}{n}\right)=\left(n\frac{\ln n}{n}+1\right)e^{n\frac{\ln n}{n}}-n=(\ln n+1)n-n=n\ln n$.

所以点 Q 处的切线方程为 $y=n\ln n\left(x-\frac{\ln n}{n}\right)=(n\ln n)x-\ln^2 n$，记 $h(x)=(n\ln n)x-\ln^2 n$， …………………………………………………………………………………… 6 分

令 $F(x)=f(x)-h(x)=xe^{nx}-nx-[(n\ln n)x-\ln^2 n]=xe^{nx}-(n+n\ln n)x+\ln^2 n$，$x\geqslant 0$，

设 $G(x)=F'(x)=(nx+1)e^{nx}-(n+n\ln n)$，则 $G'(x)=n(nx+2)e^{nx}>0$.

所以 $F'(x)$ 单调递增. 又因为 $F'\left(\frac{\ln n}{n}\right)=\left(n\frac{\ln n}{n}+1\right)e^{n\frac{\ln n}{n}}-(n+n\ln n)=0$，

所以，当 $x\in\left(0,\frac{\ln n}{n}\right)$ 时，$F'(x)<0$；当 $x\in\left(\frac{\ln n}{n},+\infty\right)$ 时，$F'(x)>0$.

所以 $F(x)$ 在 $\left(0,\frac{\ln n}{n}\right)$ 上单调递减，在 $\left(\frac{\ln n}{n},+\infty\right)$ 上单调递增.

所以 $F(x)$ 在 $x=\frac{\ln n}{n}$ 时有极小值，也是最小值，即 $F(x)\geqslant F\left(\frac{\ln n}{n}\right)=\frac{\ln n}{n}e^{n\frac{\ln n}{n}}-(n+n\ln n)\frac{\ln n}{n}+\ln^2 n=0$，所以当 $x\geqslant 0$ 时，$f(x)\geqslant h(x)$. ………………………… 7 分

设方程 $h(x)=t$ 的根为 x_2'，则 $x_2'=\frac{t+\ln^2 n}{n\ln n}$.

易知 $h(x)$ 单调递增，由 $h(x_2)\leqslant f(x_2)=t=h(x_2')$，所以 $x_2\leqslant x_2'$.

对于（1）中 $g(x)=(1-n)x$，设方程 $g(x)=t$ 的根为 x_1'，则 $x_1'=\frac{t}{1-n}$.

易知 $g(x)$ 单调递减，由（1）知 $g(x_1)\leqslant f(x_1)=t=g(x_1')$，所以 $x_1'\leqslant x_1$. ……
…………………………………………………………………………………………… 8 分

所以 $x_2-x_1\leqslant x_2'-x_1'=\frac{t+\ln^2 n}{n\ln n}-\frac{t}{1-n}=\left(\frac{1}{n\ln n}+\frac{1}{n-1}\right)t+\frac{\ln n}{n}$. ……………… 9 分

因为 $n\ln n-(n-1)=n(\ln n-1)+1$，易知 $n\geqslant 3$ 时，$\ln n-1>0$，故 $n(\ln n-1)+1>0(n\geqslant 3)$；当 $n=2$ 时，$2(\ln 2-1)+1=\ln 4-1>0$，所以 $n\ln n>n-1>0$，

所以 $0<\frac{1}{n\ln n}<\frac{1}{n-1}$，

所以 $\frac{1}{n\ln n}+\frac{1}{n-1}>\frac{2}{n\ln n}$. ……………………………………………… 10 分

记 $\varphi(x)=f'(x)=(nx+1)e^{nx}-n$，$x\geqslant 0$，则 $\varphi'(x)=n(nx+2)e^{nx}>0$ 恒成立.

所以 $f'(x)=(nx+1)e^{nx}-n$ 单调递增，因为 $f'(0)=1-n<0$，$f'\left(\frac{\ln n}{n}\right)=n\ln n>0$，

所以存在 $x_0\in\left(0,\ \frac{\ln n}{n}\right)$ 使得 $f'(x_0)=0$.

所以，当 $x\in(0,\ x_0)$ 时，$f'(x)<0$；当 $x\in(x_0,\ +\infty)$ 时，$f'(x)>0$.

所以 $f(x)$ 在 $(0,\ x_0)$ 上单调递减，在 $(x_0,\ +\infty)$ 上单调递增.

因为 $f(0)=0$，$f\left(\frac{\ln n}{n}\right)=0$，由函数图象知当方程 $f(x)=t$（t 为实数）有两个正实根 x_1，x_2 时，$t<0$. ………………………………………… 11 分

所以 $\left(\frac{1}{n\ln n}+\frac{1}{n-1}\right)t<\frac{2t}{n\ln n}$，

所以 $x_2-x_1\leqslant x_2'-x_1'<\frac{2t}{n\ln n}+\frac{\ln n}{n}$，即 $|x_2-x_1|<\frac{2t}{n\ln n}+\frac{\ln n}{n}$. …………… 12 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。