2025 北京东城高三一模

数　　学

2025.4

本试卷共 6 页，150 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分（选择题 共 40 分）

一、选择题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

（1）已知集合 $A=\{x|x^2-x-6>0\}$，则 $\complement_{\mathbf{R}}A=$

（A）$\{x|-2<x<3\}$　　（B）$\{x|-3<x<2\}$

（C）$\{x|-2\leqslant x\leqslant 3\}$　　（D）$\{x|-3\leqslant x\leqslant 2\}$

（2）下列函数中，定义域为 $(0,+\infty)$ 的是

（A）$f(x)=\sqrt{x}$　　（B）$f(x)=\ln x$

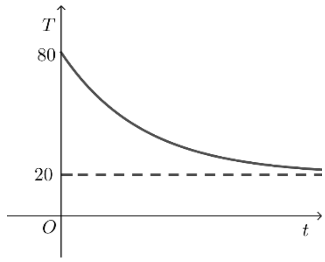
（C）$f(x)=2^x$　　（D）$f(x)=\tan x$

（3）在 $(ax-\sqrt{x})^5$ 的展开式中，x^3 的系数为 10，则 a 的值为

（A）-1　　（B）1

（C）-2　　（D）2

（4）　中国茶文化博大精深，茶水的口感与水的温度有关. 一杯 80 ℃的热红茶置于 20 ℃的房间里，茶水的温度 T（单位：℃）与时间 t（单位：min）的函数 $T=f(t)$ 的图象如图所示. 下列说法正确的是



（A）若 $t_1+t_3=2t_2$，则 $f(t_1)+f(t_3)>2f(t_2)$

（B）若 $t_1+t_3>2t_2$，则 $f(t_1)+f(t_3)>2f(t_2)$

（C）若 $f(t_1)+f(t_3)=2f(t_2)$，则 $t_1+t_3<2t_2$

（D）若 $f(t_1)+f(t_3)>2f(t_2)$，则 $t_1+t_3>2t_2$

（5）在平面直角坐标系 xOy 中，角 α 以 Ox 为始边，其终边落在第一象限，

则下列三角函

数值中一定大于零的是

（A）$\sin(\pi+\alpha)$　　（B）$\cos(\pi-\alpha)$

（C）$\sin 2\alpha$　　（D）$\cos 2\alpha$

（6）已知 $\{a_n\}$ 是各项均为正整数的无穷等差数列，其中的三项为 41，25，13，则 $\{a_n\}$ 的公差可以为

（A）-4　　（B）-3

（C）4　　（D）3

（7）长度为2的线段AB的两个端点分别在x轴及y轴上运动，则线段AB的中点到直线$3x+4y+10=0$距离的最小值为

（A）1　　　　（B）$\sqrt{2}$

（C）2　　　　（D）3

（8） 已知$x>1$，$y>1$，则“$4^x>2^y$”是“$\log_2 x>\log_4(y-1)$”的

（A）充分不必要条件　　　　（B）必要不充分条件

（C）充要条件　　　　（D）既不充分也不必要条件

（9）祈年殿（图1）是北京市的标志性建筑之一，距今已有600多年历史. 殿内部有垂直于地面的28根木柱，分三圈环形均匀排列. 内圈有4根约为19米的龙井柱，寓意一年四季；中圈有12根约为13米的金柱，代表十二个月；外圈12根约为6米的檐柱，象征十二个时辰. 已知是由一根龙井柱AA_1和两根金柱BB_1，CC_1形成的几何体$ABC-A_1B_1C_1$（图2）中，$AB=AC\approx 8$米，$\angle BAC\approx 144^{\circ}$，则平面$A_1B_1C_1$与平面$ABC$所成角的正切值约为

图 1

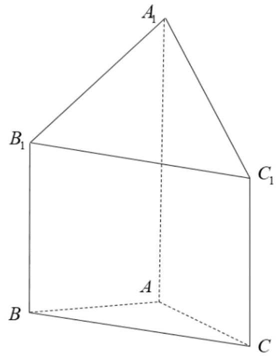


图 2

（A）$\dfrac{4}{3\sin 18^{\circ}}$　　　　（B）$\dfrac{3}{4\sin 18^{\circ}}$

（C）$\dfrac{4}{3\cos 18^{\circ}}$　　　　（D）$\dfrac{3}{4\cos 18^{\circ}}$

（10）已知集合$A=\{(x,y)\,|\,y=\sqrt{x^2-1}\}$，$B=\{(x,y)\,|\,y=a|x+a|\}$. 如果$A\cap B$有且只有两个元素，则实数$a$的取值范围为

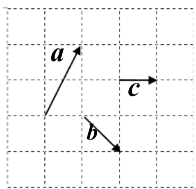
（A）$(-\infty,1)$　　　　（B）$(1,+\infty)$

（C）$[0,1]$　　　　（D）$[0,1)\cup(1,+\infty)$

第二部分（非选择题　共110分）

二、填空题共5小题，每小题5分，共25分。

（11）若复数z满足$(1+\mathrm{i})\cdot z=\mathrm{i}$，则$|z|=$_________.



（12）已知向量$\boldsymbol{a},\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}$在正方形网格中的位置如图所示．若网格纸上小正方形的边长为1，则$\cos<\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}>=$_______；$(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{c}=$ _______.

（13）已知抛物线$C:y^2=2px(p>0)$的焦点为F，点M为C上任意一点，且总有$|MF|\geqslant 1$，则p的一个值可以为_______.

（14）已知函数 $f(x)=\sin\omega x(\omega>0)$，若 $f(x)$ 的最小正周期为 π，则 $\omega=$___；若存在 $x_1,x_2\in[\pi,2\pi]$，使得 $|f(x_1)-f(x_2)|=2$，则 ω 的最小值为______.

（15）已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_{n+2}=a_{n+1}+2a_n\ (n=1,2,3,\cdots)$，且 $a_1=1$，给出下列四个结论：

① 若 $a_2\in(0,+\infty)$，当 $n\geqslant 3$ 时，$a_{n+1}>a_n$；

② 若 $a_2\in(-2,0)$，当 $n\geqslant 3$ 时，$a_{n+1}<a_n$；

③ 若 $a_2\in(-1,0)$，对任意正数 M，存在正整数 N_0，当 $n>N_0$ 时，$a_n>M$；

④ 若 $a_2\in(-\infty,-1)$，对任意负数 M，存在正整数 N_0，当 $n>N_0$ 时，$a_n<M$.

其中正确结论的序号是_______.

三、解答题共 6 小题，共 85 分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

（16）（本小题 13 分）

在△ABC 中，$a=6$，$b-c=1$，$\sin C=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$.

（Ⅰ）求 b 的值及△ABC 的面积；

（Ⅱ）求证：$A=2C$.

（17）（本小题 14 分）

如图，在几何体 $ABCDEF$ 中，四边形 $ABCD$ 为平行四边形，平面 $ADE\perp$ 平面 CDE，$AD\perp DE$，$AD=DE=DC=1$，$BF\parallel DE$.

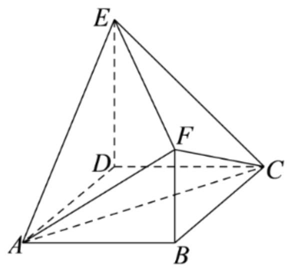
（Ⅰ）证明：$FC\parallel$ 平面 ADE；

（Ⅱ）已知点 E 到平面 AFC 的距离为 $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$，再从条件①、条件②这两个条件中选择一个作为已知，求 BF 的长.

条件①：$AE\perp CD$；

条件②：$AC=CE$.

注：如果选择条件①和条件②分别解答，按第一个解答计分.



（18）（本小题 13 分）

据国家相关部门统计，2023 年华东地区、东北地区主要省份的水稻、小麦的播种面积和产量数据见表 1.

		水稻		小麦	
		播种面积（千公顷）	产量（万吨）	播种面积（千公顷）	产量（万吨）
华东地区	江苏省	2221.0	2003.2	2389.5	1373.5
	浙江省	649.0	485.3	152.6	66.4
	安徽省	2500.7	1609.8	2862.7	1740.7
	福建省	601.1	394.6	0.1	0.0
	江西省	3383.9	2070.7	11.3	3.5
	山东省	101.0	86.1	4008.9	2673.8
东北地区	辽宁省	500.5	412.9	2.0	0.8
	吉林省	828.8	682.1	5.0	1.7
	黑龙江省	3268.5	2110.0	19.3	7.5

表 1

（Ⅰ）从表 1 中的华东地区随机抽取 1 个省份，求该省水稻产量比小麦产量少的概率；

（Ⅱ）从表 1 的 9 个省份中随机抽取 2 个，设 X 为水稻播种面积排在前 5 名且属于东北地区省份的个数，求 X 的分布列与数学期望；

（Ⅲ）在 2023 年华东地区、东北地区和华北地区主要粮食作物的播种面积及其采用新技术的播种面积占该作物总的播种面积的比值（简称新技术占比率）数据见表 2.

	粮食作物	播种面积（千公顷）	新技术占比率	粮食作物	播种面积（千公顷）	新技术占比率
华东地区	水稻	9456.7	0.7	小麦	9425.0	0.6
东北地区	水稻	4597.8	0.55	玉米	13800.0	0.65
华北地区	小麦	3184.5	0.65	玉米	9564.7	0.6

表 2

记华东地区和东北地区水稻播种总面积的新技术占比率、华东地区和华北地区小麦播种总面积的新技术占比率、东北地区和华北地区玉米播种总面积的新技术占比率分别为 a，b，c. 依据表 2 中的数据比较 a，b，c 的大小.（结论不要求证明）

（19）（本小题 15 分）

已知椭圆 $E:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1\,(a>b>0)$ 过点 $(0,1)$，离心率为 $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$，E 上的点 $A(m,n)\ (n\neq 0)$ 关于 x 轴的对称点为 B．设 O 为原点，$\overrightarrow{OH}=\lambda\overrightarrow{OA}\,(0<\lambda<1)$，过点 H 与 x 轴平行的直线交 E 于点 P,Q．

（Ⅰ）求椭圆 E 的方程；

（Ⅱ）若点 B 在以 PQ 为直径的圆上，求 λ 的值．

（20）（本小题 15 分）

设函数 $f(x)=(x-2)\mathrm{e}^x+ax+b$，曲线 $y=f(x)$ 在 $A(0,f(0))$ 处的切线方程为 $y=0$．

（Ⅰ）求 a,b 的值；

（Ⅱ）求不等式 $f(x)\geqslant 0$ 的解集；

（Ⅲ）已知 $B(t,f(t))$，其中 $t>2$，直线 AB 的方程为 $y=g(x)$．若 $x_1,x_2\in(0,t)$，且 $f(x_1)=g(x_2)$，求证：$x_1>x_2$．

（21）（本小题 15 分）

已知有限数列 $A:a_1,a_2,\cdots,a_{2n-1}(n\in\mathrm{N}^*,n\geqslant 3)$ 满足 $a_i\in\{1,2,\cdots,n\}(i=1,2,\cdots,2n-1)$．对于给定的 $k\,(k=2,3,\cdots,n)$，若 A 中存在 k 项满足 $a_{i_1}<a_{i_2}<\cdots<a_{i_k}\ (1\leqslant i_1<i_2<\cdots<i_k\leqslant 2n-1)$，则称 A 有 k 项递增子列；若 A 中存在 k 项满足 $a_{i_1}>a_{i_2}>\cdots>a_{i_k}\ (1\leqslant i_1<i_2<\cdots<i_k\leqslant 2n-1)$，则称 A 有 k 项递减子列．当 A 既有 n 项递增子列又有 n 项递减子列时，称 A 具有性质 P．

（Ⅰ）判断下列数列是否具有性质 P；

① $4,1,3,2,1,3,4$；　② $1,2,5,4,3,4,5,3,1$．

（Ⅱ）若数列 A 中有 $a_i=a_n\ (i\neq n)$，证明：数列 A 不具有性质 P；

（Ⅲ）当数列 A 具有性质 P 时，若 A 中任意连续的 n 项中都包含 k 项递增子列，求 k 的最大值．

（考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效）

参考答案

一、选择题（共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

（1）C　（2）B　（3）D　（4）A　（5）C

（6）C　（7）A　（8）A　（9）B　（10）D

二、填空题（共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

（11）$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　（12）$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$；0

（13）2（答案不唯一）　（14）2；$\dfrac{5}{4}$

（15）①③④

三、解答题（共 6 小题，共 85 分）

（16）（共 13 分）

解：（Ⅰ）在$\triangle ABC$中，因为$b-c=1$，所以$b>c$. 所以C为锐角.

因为$\sin C=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$，所以$\cos C=\dfrac{3}{4}$.

由余弦定理$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$，得$(b-1)^2=36+b^2-9b$.

解得$b=5$.

$\triangle ABC$的面积$S=\dfrac{1}{2}ab\sin C=\dfrac{15\sqrt{7}}{4}$.　…………………………7 分

（Ⅱ）由$a=6$，$b=5$，$b-c=1$，得$c=4$.

$$\cos A=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}=\frac{5^2+4^2-6^2}{2\times5\times4}=\frac{1}{8}.$$

因为C为锐角，所以$2C\in(0,\pi)$.

又$\cos 2C=1-2\sin^2 C=\dfrac{1}{8}=\cos A$

由$A\in(0,\pi)$，所以$A=2C$.　…………………………13 分

（17）（共 14 分）

解：（Ⅰ）因为四边形$ABCD$为平行四边形，所以$BC\parallel AD$.

因为$AD\subset$平面ADE，$BC\not\subset$平面ADE，所以$BC\parallel$平面ADE.

因为$BF\parallel DE$，$DE\subset$平面ADE，$BF\not\subset$平面ADE，所以$BF\parallel$平面ADE.

因为$BC\cap BF=B$，所以平面$BCF\parallel$平面ADE.

因为$FC\subset$平面BCF，所以$FC\parallel$平面ADE.　………………5 分

（Ⅱ）选条件①：$AE\perp CD$.

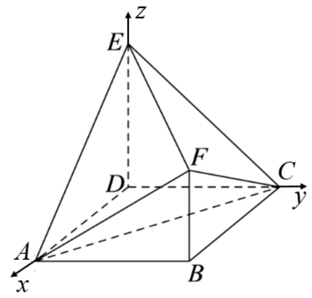
因为平面$ADE\perp$平面CDE，平面$ADE\cap$平面$CDE=DE$，

$AD \perp DE$， $AD \subset$ 平面 ADE，所以 $AD \perp$ 平面 CDE.

因为 $CD \subset$ 平面 CDE，所以 $AD \perp CD$.

因为 $AE \perp CD$， $AD \cap AE = A$，

所以 $CD \perp$ 平面 ADE. 所以 $CD \perp DE$.



如图建立空间直角坐标系 $D-xyz$，设 $BF = t$，

则 $A(1,0,0)$， $C(0,1,0)$， $E(0,0,1)$， $F(1,1,t)$.

所以 $\overrightarrow{AC} = (-1,1,0)$， $\overrightarrow{AF} = (0,1,t)$.

设平面 AFC 的法向量为 $\boldsymbol{m} = (x,y,z)$，则 $\begin{cases} \boldsymbol{m} \cdot \overrightarrow{AC} = 0, \\ \boldsymbol{m} \cdot \overrightarrow{AF} = 0, \end{cases}$ 即 $\begin{cases} -x + y = 0, \\ y + tz = 0. \end{cases}$

令 $z = -1$，则 $y = t$， $x = t$. 于是 $\boldsymbol{m} = (t,t,-1)$.

由于 $\overrightarrow{AE} = (-1,0,1)$，点 E 到平面 AFC 的距离 d 为 $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$，

所以 $d = \dfrac{|\overrightarrow{AE} \cdot \boldsymbol{m}|}{|\boldsymbol{m}|} = \dfrac{|(-1)\times t + 0 \times t + 1 \times (-1)|}{\sqrt{t^2 + t^2 + (-1)^2}} = \dfrac{\sqrt{6}}{2}$，解得 $t = \dfrac{1}{2}$.

所以 BF 的长为 $\dfrac{1}{2}$. ………………14 分

选条件②： $AC = CE$.

因为平面 $ADE \perp$ 平面 CDE，平面 $ADE \cap$ 平面 $CDE = DE$， $AD \perp DE$，

$AD \subset$ 平面 ADE，所以 $AD \perp$ 平面 CDE. 所以 $AD \perp CD$. 所以 $\angle ADC = 90^\circ$.

因为 $AD = ED$， $AC = EC$， $DC = DC$，所以 $\Delta ADC \cong \Delta EDC$.

所以 $\angle ADC = \angle EDC = 90^\circ$. 所以 $CD \perp DE$.

以下同选条件①. ………………14 分

（18）（共 13 分）

解：（Ⅰ）在华东地区的 6 个省份中，水稻产量比小麦产量少的省份有安徽省和山东省，所以在华东地区的 6 个省份中随机抽取一个省份，该省水稻产量比小麦产量少的概率为 $\dfrac{2}{6} = \dfrac{1}{3}$. ………………4 分

（Ⅱ）在表 1 中水稻的播种面积排在前 5 名的省份是江西省、黑龙江省、安徽省、江苏省和吉林省，其中属于东北地区的省份是黑龙江省和吉林省.

设 X 为水稻播种面积排在前 5 名且属于东北地区省份的个数，由题设， X 的所有可能值为 0，1，2.

$P(X=0) = \dfrac{C_7^2}{C_9^2} = \dfrac{7}{12}$；

$P(X=1) = \dfrac{C_7^1 \times C_2^1}{C_9^2} = \dfrac{7}{18}$；

$P(X=2)=\frac{C_2^2}{C_9^2}=\frac{1}{36}$.

X 的分布列为：

X	0	1	2
P	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{18}$	$\frac{1}{36}$

因为 $E(X)=0\times P(X=0)+1\times P(X=1)+2\times P(X=2)$，

所以 $E(X)=0\times\frac{7}{12}+1\times\frac{7}{18}+2\times\frac{1}{36}=\frac{4}{9}$. ……………………10 分

（Ⅲ） $a>c>b$. ……………………13 分

（19）（共 15 分）

解：（Ⅰ）由题意，得 $\begin{cases} b=1, \\ \frac{c}{a}=\frac{\sqrt{6}}{3}, \\ a^2=b^2+c^2. \end{cases}$ 解得 $a^2=3$.

所以椭圆 E 的方程为 $\frac{x^2}{3}+y^2=1$. ……………………5 分

（Ⅱ）由点 $A(m,n)\ (n\neq 0)$ 有 $B(m,-n)$，且 $\frac{m^2}{3}+n^2=1$.

又 $\overrightarrow{OH}=\lambda\overrightarrow{OA},(0<\lambda<1)$，有 $H(\lambda m,\lambda n)$.

因为过点 H 与 x 轴平行的直线交 E 于点 P,Q，

设 $P(x_P,\lambda n)$，$Q(-x_P,\lambda n)$，则 $\frac{{x_P}^2}{3}+(\lambda n)^2=1$.

因为点 B 在以 PQ 为直径的圆上，所以 $\overrightarrow{BP}\cdot\overrightarrow{BQ}=0$.

即 $(x_P-m)(-x_P-m)+[(\lambda+1)n)]^2=0$.

所以 $m^2-{x_P}^2+(\lambda+1)^2n^2=0$.

因为 $m^2=3-3n^2$，${x_P}^2=3-3\lambda^2n^2$，

所以 $3-3n^2-3+3\lambda^2n^2+(\lambda+1)^2n^2=(4\lambda^2+2\lambda-2)n^2=0$.

由 $n\neq 0$ 及 $0<\lambda<1$，有 $\lambda=\frac{1}{2}$.

即点 B 在以 PQ 为直径的圆上时，$\lambda=\frac{1}{2}$. ……………………15分

（20）（共 15 分）

解：（Ⅰ）由 $f(x)=(x-2)\mathrm{e}^x+ax+b$ 得 $f(0)=b-2$，

$f'(x)=(x-1)\mathrm{e}^x+a$，$f'(0)=a-1$.

由题设知 $a-1=0,b-2=0$，

解得 $a=1, b=2$. ··················4 分

（Ⅱ）由（Ⅰ）知，$f(x)=(x-2)\mathrm{e}^x+x+2$，$f'(x)=(x-1)\mathrm{e}^x+1$.

令 $\varphi(x)=(x-1)\mathrm{e}^x+1$，则 $\varphi'(x)=x\mathrm{e}^x$.

$\varphi'(x)$ 与 $\varphi(x)$ 的变化情况如下表：

x	$(-\infty,0)$	0	$(0,+\infty)$
$\varphi'(x)$	−	0	+
$\varphi(x)$	↘	0	↗

当 $x=0$ 时，$\varphi(x)$ 取得最小值 $\varphi(0)=0$，即当 $x\in\mathrm{R}$ 时，$f'(x)\geqslant 0$.

因此 $f(x)$ 在区间 $(-\infty,+\infty)$ 上单调递增.

因为 $f(0)=-2+2=0$，

所以当 $x\geqslant 0$ 时，$f(x)\geqslant 0$；当 $x<0$ 时，$f(x)<0$.

综上，不等式 $f(x)\geqslant 0$ 的解集为 $[0,+\infty)$. ··················9 分

（Ⅲ）由题设知 $A(0,0)$，$B(t,\ (t-2)\mathrm{e}^t+t+2)$ ，

直线 AB 的方程为 $y=g(x)=\dfrac{(t-2)\mathrm{e}^t+t+2}{t}x$.

令 $h(x)=g(x)-f(x)=\dfrac{(t-2)\mathrm{e}^t+2}{t}x-[(x-2)\mathrm{e}^x+2]$，

则 $h'(x)=\dfrac{(t-2)\mathrm{e}^t+2}{t}-(x-1)\mathrm{e}^x$，$x\in(0,t)$.

由（Ⅱ）知 $h'(x)$ 在区间 $(0,+\infty)$ 上单调递减，

因为 $t>2$，所以 $h'(0)=\dfrac{(t-2)\mathrm{e}^t+t+2}{t}>0$，

因为 $-t^2+2t-2=t(2-t)-2<-2,\ \mathrm{e}^t>\mathrm{e}^2$，

所以 $h'(t)=\dfrac{(-t^2+2t-2)\mathrm{e}^t+2}{t}<0$.

则存在 $x_0\in(0,t)$，使得 $h'(x_0)=0$.

当 $x\in(0,x_0)$ 时，$h'(x)>0$，$h(x)$ 单调递增；

当 $x\in(x_0,t)$ 时，$h'(x)<0$，$h(x)$ 单调递减.

又因为 $h(0)=0$，$h(t)=g(t)-f(t)=0$，所以当 $x\in(0,t)$ 时，$h(x)>0$.

因为 $x_2\in(0,t)$，所以 $h(x_2)=g(x_2)-f(x_2)>0$.

因为 $f(x_1)=g(x_2)$，所以 $f(x_1)>f(x_2)$.

由（Ⅱ）知 $f(x)$ 在区间 $(-\infty,+\infty)$ 上单调递增，

因此 $x_1>x_2$. ··················15 分

（21）（共 15 分）

解：（Ⅰ）数列①$4,1,3,2,1,3,4$具有性质P；

数列②$1,2,5,4,3,4,5,3,1$不具有性质P．　　　　　　　　　　…………………4分

（Ⅱ）假设数列A具有性质P，则A中存在n项递增数列$\{b_n\}$和n项递减数列$\{c_n\}$．

因为$a_i\in\{1,2,\cdots,n\}$，所以$\{b_n\}$为$1,2,3,\cdots,n$，$\{c_n\}$为$n,n-1,n-2,\cdots,1$．

所以任意$m\in\{1,2,\cdots,n\}$，在A中至少有一项$a_i=m$．

因为A中有$2n-1$项，所以存在$m_0\in\{1,2,\cdots,n\}$在A中恰出现一次，不妨记为a_k．

记$b_j=a_k$，则必有$c_{n-j+1}=a_k$．

因为$\{b_n\}$递增，$\{c_n\}$递减，

所以数列A中排在a_k前面的项至少有$b_1,b_2,\cdots,b_{j-1},c_1,c_2,\cdots,c_{n-j}$，共$n-1$项，

排在a_k后面的项至少有$b_{j+1},b_{j+2},\cdots,b_n,c_{n-j+2},c_{n-j+3},\cdots,c_n$，共$n-1$项.

因为数列A中有$2n-1$项，所以a_k是第n项，即$k=n$．

这与题设矛盾，所以假设不成立，故数列不具有性质P．　…………………9分

（Ⅲ）当数列A具有性质P时，

记A的n项递增子列$\{b_n\}$为$1,2,\cdots,n$和n项递减子列$\{c_n\}$为$n,n-1,\cdots,1$，

由（II）知，数列A中恰有一项a_n既是$\{b_n\}$的项也是$\{c_n\}$的项，

记$b_j=a_n$，所以$c_{n-j+1}=a_n$．

所以数列A的前n项$a_1,a_2,\cdots,a_n$由$b_1,b_2,\cdots,b_{j-1},c_1,c_2,\cdots,c_{n-j},a_n$组成.

因为$c_1>c_2>\cdots>c_{n-j}>a_n>b_{j-1}>\cdots>b_2>b_1$，

所以项数最多的递增子列只能是$b_1,b_2,\cdots,b_{j-1},c_i(i=1,2,\cdots,n-j)$或

$b_1,b_2,\cdots,b_{j-1},a_n$．

所以递增子列的项数最多为j．

数列A的后n项$a_n,a_{n+1},\cdots,a_{2n-1}$由$a_n,b_{j+1},b_{j+2},\cdots,b_n,c_{n-j+2},c_{n-j+3},\cdots,c_n$组成.

因为$c_n<\cdots<c_{n-j+3}<c_{n-j+2}<a_n<b_{j+1}<b_{j+2}<\cdots<b_n$，

所以项数最多的递增子列是$c_i,b_{j+1},b_{j+2},\cdots,b_n,(i=n-j+2,n-j+3,\cdots,n)$或

$a_n,b_{j+1},b_{j+2},\cdots,b_n$．

所以递增子列的项数最多为$n+1-j$．所以$k\leqslant\min\{j,n+1-j\}$．

因为$j+(n+1-j)=n+1$，所以

①当n为奇数，$j=\dfrac{n+1}{2}$时，$\min\{j,n+1-j\}$有最大值为$\dfrac{n+1}{2}$，所以$k\leqslant\dfrac{n+1}{2}$．

构造数列$A:n,1,n-1,2,\cdots,\dfrac{n+3}{2},\dfrac{n-1}{2},\dfrac{n+1}{2},\dfrac{n+3}{2},\dfrac{n-1}{2},\cdots,n-1,2,n,1$，

该数列具有性质 P 且满足任意连续的 n 项中，都包含 $\frac{n+1}{2}$ 项的递增子列.

②当 n 为偶数，$j=\frac{n}{2}$ 时，$\min\{j,n+1-j\}$ 有最大值为 $\frac{n}{2}$，所以 $k\leqslant\frac{n}{2}$.

构造数列 $A:n,1,n-1,2,\cdots,\frac{n}{2}-1,\frac{n}{2}+1,\frac{n}{2},\frac{n}{2}+1,\frac{n}{2}+2,\cdots,n-1,2,n,1$，

该数列具有性质 P 且满足任意连续的 n 项中，都包含 $\frac{n}{2}$ 项的递增子列.

综上所述，$k_{\max}=\begin{cases}\frac{n+1}{2}，n为奇数，\\ \frac{n}{2}\ \ ，n为偶数.\end{cases}$ ……………………15 分