2022-2023 学年安徽省淮南第一中学高三 4 月考数学试题试卷

注意事项：

1． 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

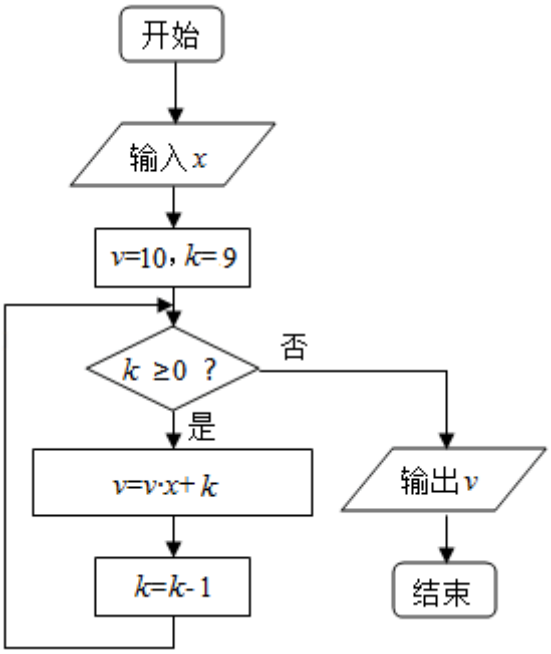
2．选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0．5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3．请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。

4．保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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。

1．秦九韶是我国南宋时期的数学家，普州（现四川省安岳县）人，他在所著的《数书九章》中提出的多项式求值的秦九韶算法，至今仍是比较先进的算法．如图的程序框图给出了利用秦九韶算法求某多项式值的一个实例，若输入 x 的值为 2，则输出的 v 值为（　　）



A．$9\times 2^{10}-2$　　B．$9\times 2^{10}+2$　　C．$9\times 2^{11}+2$　　D．$9\times 2^{11}-2$

2．在四边形 $ABCD$ 中，$AD//BC$，$AB=2$，$AD=5$，$BC=3$，$\angle A=60°$，点 E 在线段 CB 的延长线上，且 $AE=BE$，点 M 在边 CD 所在直线上，则 $\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{ME}$ 的最大值为（　　）

A．$-\frac{71}{4}$　　B．-24　　C．$-\frac{51}{4}$　　D．-30

3．已知 x，y 满足 $\begin{cases} y\geq x \\ x+y\leq 2 \\ x\geq a \end{cases}$，且 $z=2x+y$ 的最大值是最小值的 4 倍，则 a 的值是（　　）

A．4　　B．$\frac{3}{4}$　　C．$\frac{2}{11}$　　D．$\frac{1}{4}$

4．已知 α 为锐角，且 $\sqrt{3}\sin 2\alpha=2\sin\alpha$，则 $\cos 2\alpha$ 等于（　　）

A．$\frac{2}{3}$　　B．$\frac{2}{9}$　　C．$-\frac{1}{3}$　　D．$-\frac{4}{9}$

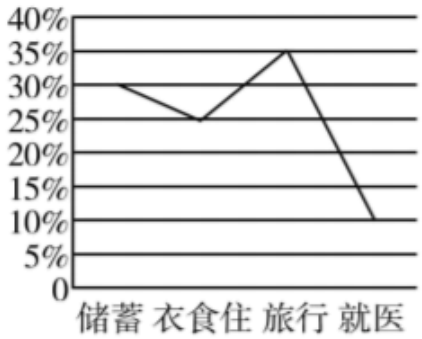
5．已知实数$a>0$，$a\neq 1$，函数$f(x)=\begin{cases}a^x, x<1\\ x^2+\frac{4}{x}+a\ln x, x\geq 1\end{cases}$在$R$上单调递增，则实数$a$的取值范围是（　　）

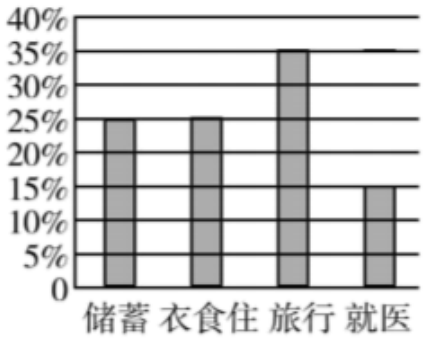
A．$1<a\leq 2$　　B．$a<5$　　C．$3<a<5$　　D．$2\leq a\leq 5$

6．等比数列$\{a_n\}$的各项均为正数，且$a_3a_8+a_4a_7=18$，则$\log_3 a_1+\log_3 a_2+\cdots+\log_3 a_{10}=$(　　)

A．12　　B．10　　C．8　　D．$2+\log_3 5$

7．某人2018年的家庭总收人为80000元，各种用途占比如图中的折线图，2019年家庭总收入的各种用途占比统计如图中的条形图，已知2019年的就医费用比2018年的就医费用增加了4750元，则该人2019年的储畜费用为（　　）





A．21250元　　B．28000元　　C．29750元　　D．85000元

8．已知函数$f(x)$是奇函数，且$f(x)-f'(x)=\ln(1+x)-\ln(1-x)-\frac{2}{1-x^2}$，若对$\forall x\in[\frac{1}{6},\frac{1}{2}]$，$|f(ax+1)|<|f(x-1)|$恒成立，则$a$的取值范围是（　　）

A．$(-3,-1)$　　B．$(-4,-1)$　　C．$(-3,0)$　　D．$(-4,0)$

9．在ΔABC中$\angle A,\angle B,\angle C$所对的边分别是$a,b,c$，若$a=3,b=4,\angle C=120^\circ$，则$c=$（　　）

A．37　　B．13　　C．$\sqrt{13}$　　D．$\sqrt{37}$

10．已知F_1,F_2分别为双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的左、右焦点，过$F_1$的直线$l$与双曲线$C$的左、右两支分别交于$A,B$两点，若$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BF_2}=0,\frac{|BF_2|}{|AF_2|}=\frac{4}{5}$，则双曲线$C$的离心率为（　　）

A．$\sqrt{13}$　　B．4　　C．2　　D．$\sqrt{3}$

11．设命题p：函数$f(x)=e^x+e^{-x}$在R上递增，命题q：在ΔABC中，$A>B\Leftrightarrow\cos A<\cos B$，下列为真命题的是（　　）

A．$p\wedge q$　　B．$p\vee(\neg q)$　　C．$(\neg p)\wedge q$　　D．$(\neg p)\wedge(\neg q)$

12．已知$a>0$，若对任意$m\in(0,+\infty)$，关于*x*的不等式$(x-1)\mathrm{e}^{x}-\dfrac{ax}{\mathrm{e}}<m-\ln(m+1)-1$（*e*为自然对数的底数）至少有2个正整数解，则实数*a*的取值范围是（　　）

A．$\left(\mathrm{e},\dfrac{\mathrm{e}^3+\mathrm{e}}{2}\right]$　　B．$\left[\dfrac{\mathrm{e}^3+\mathrm{e}}{2},+\infty\right)$　　C．$\left(0,\dfrac{\mathrm{e}^3+\mathrm{e}}{2}\right]$　　D．$\left(\dfrac{\mathrm{e}^3+\mathrm{e}}{2},+\infty\right)$

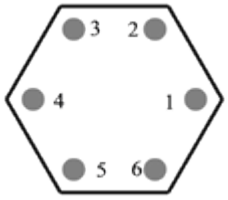
二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．从分别写有1，2，3，4的4张卡片中随机抽取1张，放回后再随机抽取1张，则抽得的第一张卡片上的数不小于第二张卡片上的数的概率为_____.

14．已知复数$z=(1-i)\cdot(a+i)$（i为虚数单位）为纯虚数，则实数a的值为_____.

15．已知$a>b>0$，椭圆C_1的方程为$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$，双曲线$C_2$方程为$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$，$C_1$与$C_2$的离心率之积为$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，则$C_2$的渐近线方程为_____.

16．工人在安装一个正六边形零件时，需要固定如图所示的六个位置的螺栓.若按一定顺序将每个螺栓固定紧，但不能连续固定相邻的2个螺栓.则不同的固定螺栓方式的种数是_____.



三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12分）已知函数$f(x)=\dfrac{2}{3}x^3-mx^2+m^2x$(***m***$\in$***R***)的导函数为$f'(x)$.

（1）若函数$g(x)=f(x)-f'(x)$存在极值，求*m*的取值范围；

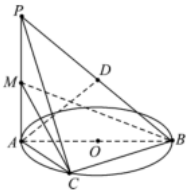
（2）设函数$h(x)=f'(\mathrm{e}^x)+f'(\ln x)$（其中e为自然对数的底数），对任意*m*$\in$*R*，若关于*x*的不等式$h(x)\geq m^2+k^2$在(0，$+\infty$)上恒成立，求正整数*k*的取值集合.

18．（12分）设x，y，$z\in R$，$z(x+2y)=m$.

（1）若$x^2+2y^2+3z^2$的最小值为4，求m的值；

（2）若$x^2+4y^2+\dfrac{1}{2}z^2\geq 1$，证明：$m\leq -1$或$m\geq 1$.

19．（12分）如图AB是圆O的直径，PA垂直于圆O所在的平面，C为圆周上不同于A,B的任意一点



（1）求证：平面 $PAC \perp$ 平面 PBC ；

（2）设 $PA=AB=2AC=4, D$ 为 PB 的中点， M 为 AP 上的动点（不与 A 重合）求二面角 $A-BM-C$ 的正切值的最小值

20.（12 分）已知函数 $f\left(x\right)=a\left(x-1\right)\ln x+ex\left(a\in R\right)$.其中 e 是自然对数的底数.

（1）求函数 $f\left(x\right)$ 在点 $x=1$ 处的切线方程；

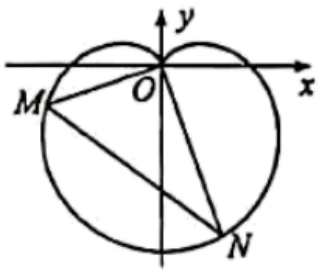
（2）若不等式 $f\left(x\right)-e^{x}\le 0$ 对任意的 $x\in\left[1,+\infty\right)$ 恒成立，求实数 a 的取值范围.

21.（12 分）在平面直角坐标系 xOy 中，曲线 C_1 的参数方程为： $\begin{cases}x=1+\cos\alpha\\ y=\sin\alpha\end{cases}$ （ α 为参数），以 O 为极点， x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系，曲线 C_2 的极坐标方程为： $\rho=2\sqrt{3}\sin\theta$.

（1）求曲线 C_1 的极坐标方程和曲线 C_2 的直角坐标方程；

（2）若直线 $l:y=kx\left(k>0\right)$ 与曲线 C_1 交于 O ， A 两点，与曲线 C_2 交于 O ， B 两点，求 $\left|OA\right|+\left|OB\right|$ 取得最大值时直线 l 的直角坐标方程.

22.（10 分）在新中国成立 70 周年国庆阅兵庆典中，众多群众在脸上贴着一颗红心，以此表达对祖国的热爱之情，在数学中，有多种方程都可以表示心型曲线，其中有著名的笛卡尔心型曲线，如图，在直角坐标系中，以原点 O 为极点， x 轴正半轴为极轴建立极坐标系.图中的曲线就是笛卡尔心型曲线，其极坐标方程为 $\rho=1-\sin\theta$ （ $0\le\theta<2\pi,\rho>0$ ），M 为该曲线上的任意一点.



（1）当 $\left|OM\right|=\dfrac{3}{2}$ 时，求 M 点的极坐标；

（2）将射线 OM 绕原点 O 逆时针旋转 $\dfrac{\pi}{2}$ 与该曲线相交于点 N，求 $\left|MN\right|$ 的最大值.

参考答案

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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。

1、C

【解析】

由题意，模拟程序的运行，依次写出每次循环得到的k，v的值，当$k=-1$时，不满足条件$k\geqslant 0$，跳出循环，输出v的值.

【详解】

解：初始值$v=10$，$x=2$，程序运行过程如下表所示：

$k=9$，

$v=10\times 2+9$，$k=8$，

$v=10\times 2^2+9\times 2+8$，$k=7$，

$v=10\times 2^3+9\times 2^2+8\times 2+7$，$k=6$，

$v=10\times 2^4+9\times 2^3+8\times 2^2+7\times 2+6$，$k=5$，

$v=10\times 2^5+9\times 2^4+8\times 2^3+7\times 2^2+6\times 2+5$，$k=4$，

$v=10\times 2^6+9\times 2^5+8\times 2^4+7\times 2^3+6\times 2^2+5\times 2+4$，$k=3$，

$v=10\times 2^7+9\times 2^6+8\times 2^5+7\times 2^4+6\times 2^3+5\times 2^2+4\times 2+3$，$k=2$，

$v=10\times 2^8+9\times 2^7+8\times 2^6+7\times 2^5+6\times 2^4+5\times 2^3+4\times 2^2+3\times 2+2$，$k=1$，

$v=10\times 2^9+9\times 2^8+8\times 2^7+7\times 2^6+6\times 2^5+5\times 2^4+4\times 2^3+3\times 2^2+2\times 2+1$，$k=0$，

$v=10\times 2^{10}+9\times 2^9+8\times 2^8+7\times 2^7+6\times 2^6+5\times 2^5+4\times 2^4+3\times 2^3+2\times 2^2+1\times 2+0$，$k=-1$，

跳出循环，输出v的值为

其中$v=10\times 2^{10}+9\times 2^9+8\times 2^8+7\times 2^7+6\times 2^6+5\times 2^5+4\times 2^4+3\times 2^3+2\times 2^2+1\times 2+0$①

$2v=10\times 2^{11}+9\times 2^{10}+8\times 2^9+7\times 2^8+6\times 2^7+5\times 2^6+4\times 2^5+3\times 2^4+2\times 2^3+1\times 2^2+0$②

①—②得

$-v=-10\times 2^{11}+1\times 2^{10}+1\times 2^9+1\times 2^8+1\times 2^7+1\times 2^6+1\times 2^5+1\times 2^4+1\times 2^3+1\times 2^2+1\times 2$

$-v=-10\times 2^{11}+\dfrac{2\left(1-2^{10}\right)}{1-2}$

$v=9\times 2^{11}+2$.

故选：C.

【点睛】

本题主要考查了循环结构的程序框图的应用，正确依次写出每次循环得到k，v的值是解题的关键，属于基础题.

2、A

【解析】

依题意，如图以A为坐标原点建立平面直角坐标系，表示出点的坐标，根据$AE=BE$求出E的坐标，求出边CD所在直线的方程，设$M\left(x,-\sqrt{3}x+5\sqrt{3}\right)$，利用坐标表示$\overrightarrow{AM},\overrightarrow{ME}$，根据二次函数的性质求出最大值.

【详解】

解：依题意，如图以A为坐标原点建立平面直角坐标系，由$AB=2$，$AD=5$，$BC=3$，$\angle A=60°$，

$\therefore A(0,0)$，$B\left(1,\sqrt{3}\right)$，$C\left(4,\sqrt{3}\right)$，$D(5,0)$

因为点E在线段CB的延长线上，设$E\left(x_0,\sqrt{3}\right)$，$x_0<1$

Q $AE=BE$

$x_0^{\,2}+\left(\sqrt{3}\right)^2=\left(1-x_0\right)^2$解得$x_0=-1$

$\therefore E\left(-1,\sqrt{3}\right)$

Q $C\left(4,\sqrt{3}\right)$，$D(5,0)$

$\therefore CD$所在直线的方程为$y=-\sqrt{3}x+5\sqrt{3}$

因为点M在边CD所在直线上，故设$M\left(x,-\sqrt{3}x+5\sqrt{3}\right)$

$\therefore \overrightarrow{AM}=\left(x,-\sqrt{3}x+5\sqrt{3}\right)$

$\overrightarrow{ME}=\left(-1-x,\sqrt{3}x-4\sqrt{3}\right)$

$\therefore \overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{ME}=x(-1-x)+\left(\sqrt{3}x-4\sqrt{3}\right)\left(-\sqrt{3}x+5\sqrt{3}\right)$

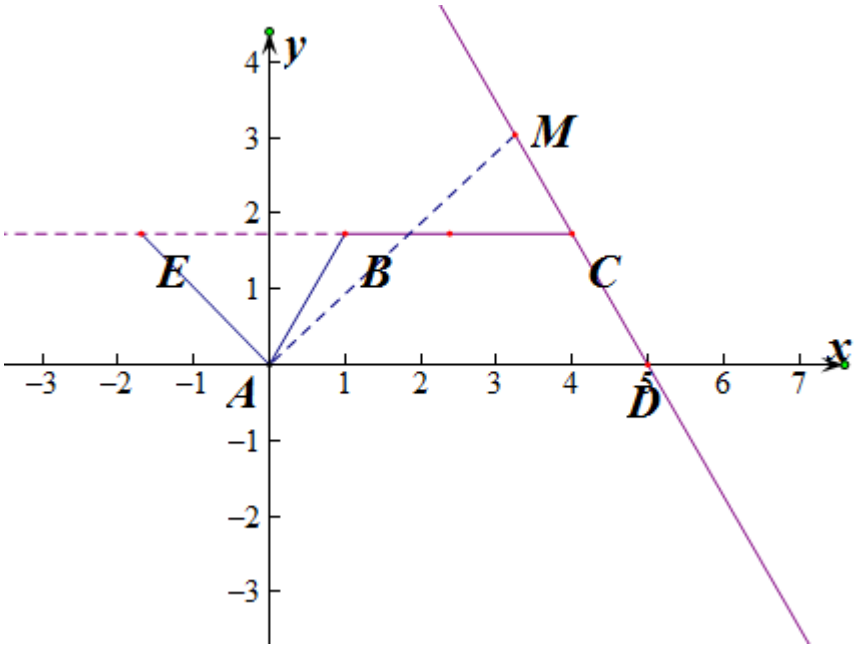
$=-4x^2+26x-60$

$=-4x^2+26x-60$

$=-4\left(x-\frac{13}{4}\right)^2-\frac{71}{4}$

当$x=\frac{13}{4}$时$\left(\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{ME}\right)_{\max}=-\frac{71}{4}$

故选：A



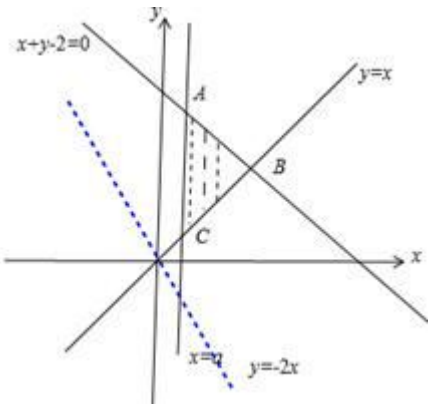
【点睛】

本题考查向量的数量积，关键是建立平面直角坐标系，属于中档题.

3、D

【解析】

试题分析：先画出可行域如图：由$\begin{cases} y=x \\ x+y=2 \end{cases}$，得$B(1,1)$，由$\begin{cases} x=a \\ y=x \end{cases}$，得$C(a,a)$，当直线$z=2x+y$过点$B(1,1)$时，目标函数$z=2x+y$取得最大值，最大值为3；当直线$z=2x+y$过点$C(a,a)$时，目标函数$z=2x+y$取得最小值，最小值为3a；由条件得$3=4\times 3a$，所以$a=\frac{1}{4}$，故选D.



考点：线性规划.

4、C

【解析】

由$\sqrt{3}\sin 2\alpha = 2\sin\alpha$可得$\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$，再利用$\cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1$计算即可.

【详解】

因为$2\sqrt{3}\sin\alpha\cos\alpha = 2\sin\alpha$，$\sin\alpha \neq 0$，所以$\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$，

所以$\cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = \frac{2}{3} - 1 = -\frac{1}{3}$.

故选：C.

【点睛】

本题考查二倍角公式的应用，考查学生对三角函数式化简求值公式的灵活运用的能力，属于基础题.

5、D

【解析】

根据题意，对于函数分 2 段分析：当$x < 1, f(x) = a^x$，由指数函数的性质分析可得$a > 1$①，当$x \geq 1, f(x) = x^2 + \frac{4}{x} + a\ln x$，由导数与函数单调性的关系可得$f'(x) = 2x - \frac{4}{x^2} + \frac{a}{x} \geq 0$，在$[1,+\infty)$上恒成立，变形可得$a \geq 2$②，再结合函数的单调性，分析可得$a \leq 1 + 4$③，联立三个式子，分析可得答案.

【详解】

解：根据题意，函数$f(x) = \begin{cases} a^x, x < 1 \\ x^2 + \frac{4}{x} + a\ln x, x \geq 1 \end{cases}$在$R$上单调递增，

当$x < 1, f(x) = a^x$，若$f(x)$为增函数，则$a > 1$①，

当$x \geq 1, f(x) = x^2 + \frac{4}{x} + a\ln x$，

若$f(x)$为增函数，必有$f'(x) = 2x - \frac{4}{x^2} + \frac{a}{x} \geq 0$在$[1,+\infty)$上恒成立，

变形可得：$a \geq \frac{4}{x} - 2x^2$，

又由$x \geq 1$，可得$g(x) = \frac{4}{x} - 2x^2$在$[1,+\infty)$上单调递减，则$\frac{4}{x} - 2x^2 \leq \frac{4}{1} - 2 = 2$，

若$a \geq \frac{4}{x} - 2x^2$在$[1,+\infty)$上恒成立，则有$a \geq 2$②，

若函数$f(x)$在R上单调递增，左边一段函数的最大值不能大于右边一段函数的最小值，

则需有$a \leq 1 + 4 = 5$，③

联立①②③可得： $2 \le a \le 5$

.

故选：D.

【点睛】

本题考查函数单调性的性质以及应用，注意分段函数单调性的性质.

6、B

【解析】

由等比数列的性质求得a_1a_{10}，再由对数运算法则可得结论.

【详解】

∵数列$\{a_n\}$是等比数列，∴$a_3a_8+a_4a_7=2a_1a_{10}=18$，$a_1a_{10}=9$，

∴$\log_3 a_1+\log_3 a_2+\text{L}+\log_3 a_{10}=\log_3(a_1a_2\text{L}\ a_{10})=\log_3(a_1a_{10})^5=5\log_3 9=10$.

故选：B.

【点睛】

本题考查等比数列的性质，考查对数的运算法则，掌握等比数列的性质是解题关键.

7、A

【解析】

根据 2018 年的家庭总收人为80000元，且就医费用占10% 得到就医费用$80000\times10\%=8000$，再根据2019年的就医费用比2018年的就医费用增加了4750元，得到2019年的就医费用，然后由2019年的就医费用占总收人15%，得到 2019 年的家庭总收人再根据储畜费用占总收人25%求解.

【详解】

因为 2018 年的家庭总收人为80000元，且就医费用占10%

所以就医费用$80000\times10\%=8000$

因为2019年的就医费用比2018年的就医费用增加了4750元，

所以2019年的就医费用12750元，

而2019年的就医费用占总收人15%

所以 2019 年的家庭总收人为$12750\div15\%=85000$

而储畜费用占总收人25%

所以储畜费用：$85000\times25\%=21250$

故选：A

【点睛】

本题主要考查统计中的折线图和条形图的应用，还考查了建模解模的能力，属于基础题.

8、A

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/037061056050006100