2023-2024学年安徽蚌埠二中高三统练5月考数学试题

注意事项

1．考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回.

2．答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用0．5毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置.

3．请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符.

4．作答选择题，必须用2B铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案．作答非选择题，必须用05毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效.

5．如需作图，须用2B铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗.

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．若双曲线E：$\frac{x^2}{m}-\frac{y^2}{n}=1\ (mn>0)$绕其对称中心旋转$\frac{\pi}{3}$后可得某一函数的图象，则$E$的离心率等于（　　）

A．$\frac{2\sqrt{3}}{3}$　　B．$\sqrt{3}$　　C．2或$\frac{2\sqrt{3}}{3}$　　D．2或$\sqrt{3}$

2．过抛物线$y^2=4x$的焦点F的直线交该抛物线于A，B两点，O为坐标原点.若$|AF|=3$，则直线AB的斜率为(　　)

A．$\pm\sqrt{2}$　　B．$-\sqrt{2}$　　C．$2\sqrt{2}$　　D．$\pm2\sqrt{2}$

3．我国古代数学名著《数书九章》中有“天池盆测雨”题：在下雨时，用一个圆台形的天池盆接雨水.天池盆盆口直径为二尺八寸，盆底直径为一尺二寸，盆深一尺八寸.若盆中积水深九寸，则平地降雨量是（注：①平地降雨量等于盆中积水体积除以盆口面积；②一尺等于十寸；③台体的体积公式$V=\frac{1}{3}(S_{上}+\sqrt{S_{上}S_{下}}+S_{下})\cdot h$）.

A．2寸　　B．3寸　　C．4寸　　D．5寸

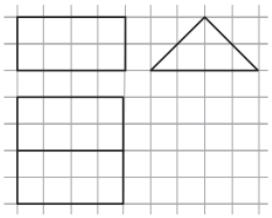
4．已知函数$f(x)=\sin(\omega x+\phi)(\omega>0,0<\phi<\frac{\pi}{3})$满足$f(x+\pi)=f(x),f(\frac{\pi}{12})$=1，则$f(-\frac{\pi}{12})$等于（　　）

A．-$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C．-$\frac{1}{2}$　　D．$\frac{1}{2}$

5．已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1\left(a>0,b>0\right)$的左、右焦点分别为$F_1$，$F_2$，过$F_2$作一条直线与双曲线右支交于$A$，$B$两点，坐标原点为$O$，若$|OA|^2=a^2+b^2,|BF_1|=5a$，则该双曲线的离心率为（　　）

A．$\frac{\sqrt{15}}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{10}}{2}$　　C．$\frac{\sqrt{15}}{3}$　　D．$\frac{\sqrt{10}}{3}$

6．如图所示，网格纸上小正方形的边长为1，粗线画出的是某几何体的三视图，其中左视图中三角形为等腰直角三角形，则该几何体外接球的体积是（　　）



A．16π　　B．$\frac{32\pi}{3}$

C．$\frac{64\sqrt{2}\pi}{3}$　　D．$\frac{20\sqrt{5}\pi}{3}$

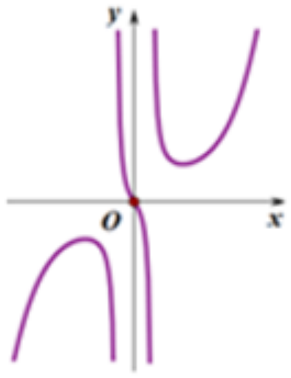
7．过抛物线 C：$y^2=4x$ 的焦点 F，且斜率为 $\sqrt{3}$ 的直线交 C 于点 M(M 在 x 轴的上方)，l 为 C 的准线，点 N 在 l 上且 $MN\perp l$，则 M 到直线 NF 的距离为（　　）

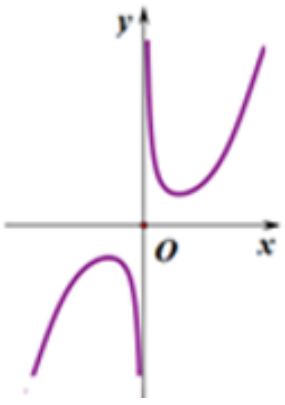
A．$\sqrt{5}$　　B．$2\sqrt{2}$　　C．$2\sqrt{3}$　　D．$3\sqrt{3}$

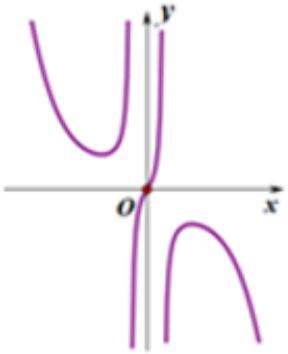
8．已知抛物线 $y^2=2px(p>0)$ 上一点 $(5,t)$ 到焦点的距离为 6，P、Q 分别为抛物线与圆 $(x-6)^2+y^2=1$ 上的动点，则 $|PQ|$ 的最小值为（　）

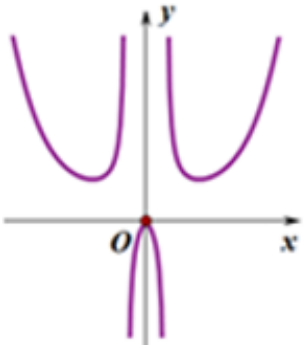
A．$\sqrt{21}-1$　　B．$2-\frac{\sqrt{5}}{5}$　　C．$2\sqrt{5}$　　D．$2\sqrt{5}-1$

9．函数 $y=\frac{2^x-2^{-x}}{|x|-\cos x}$ 的图像大致为（　　）．

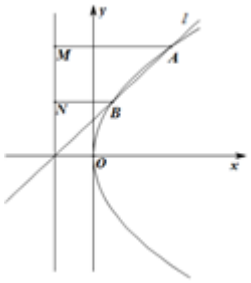
A．

B．

C．

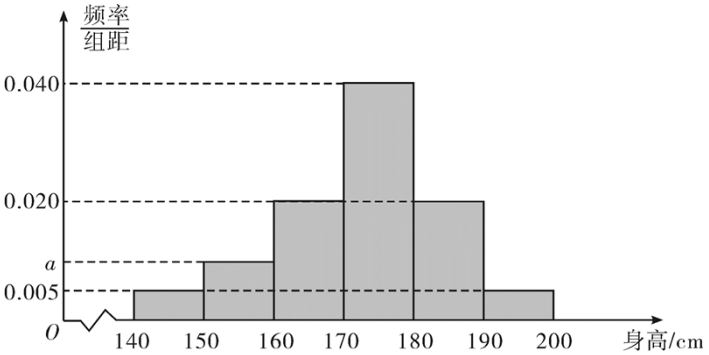
D．

10．如图，已知直线$l:y=k(x+1)(k>0)$与抛物线$C:y^2=4x$相交于*A*，*B*两点，且*A*、*B*两点在抛物线准线上的投影分别是*M*，*N*，若$|AM|=2|BN|$，则k的值是（　　）



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

11．从某市的中学生中随机调查了部分男生，获得了他们的身高数据，整理得到如下频率分布直方图：



根据频率分布直方图，可知这部分男生的身高的中位数的估计值为

A．171.25cm　　B．172.75cm

C．173.75cm　　D．175cm

12．$(x-\frac{1}{x}+1)^5$展开项中的常数项为

A．1　　B．11　　C．-19　　D．51

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．已知$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{e}$是平面向量，$\vec{e}$是单位向量.若$\vec{a}\cdot\vec{e}=2$，$\vec{b}\cdot\vec{e}=3$，且$\vec{a}\cdot\vec{b}=0$，则$|\vec{a}+\vec{b}|$的取值范围是_____.

14．平面向量$\vec{a}=(1,2)$，$\vec{b}=(4,2)$，$\vec{c}=m\vec{a}+\vec{b}$（$m\in$**R**），且$\vec{c}$与$\vec{a}$的夹角等于$\vec{c}$与$\vec{b}$的夹角，则$m=$___.

15．已知$\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\frac{4}{5}$，那么$\tan\alpha\cdot\sin\alpha=$_____.

16．若实数*x*，*y*满足约束条件$\begin{cases}3x-y-2\geq 0\\ x+y-2\leq 0\\ x+4y+4\geq 0\end{cases}$，则$z=x+2y$的最大值为_____.

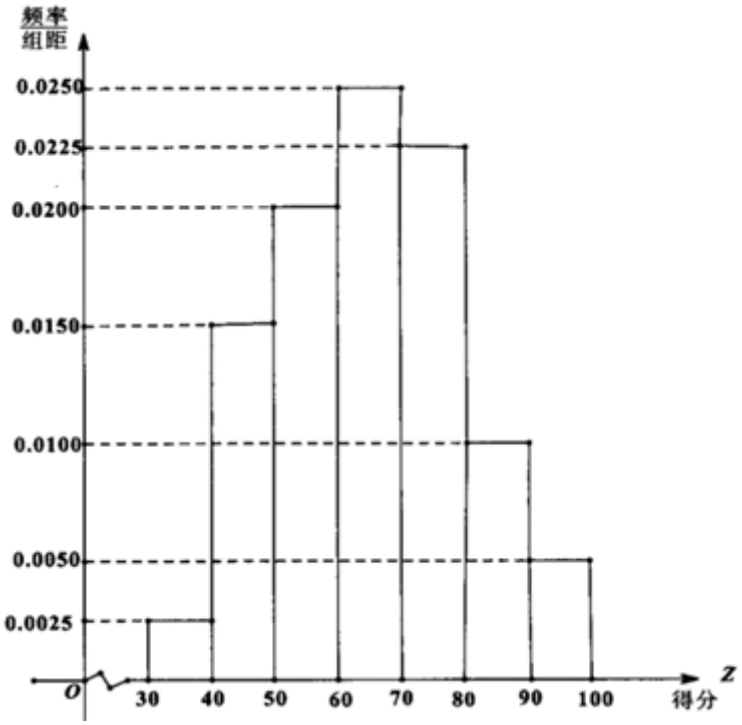
三、解答题：共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12 分）已知抛物线 Γ：$y^2=2px$（$p>0$）的焦点为 F，P 是抛物线 Γ 上一点，且在第一象限，满足 $\overrightarrow{FP}=$（2，$2\sqrt{3}$）

（1）求抛物线 Γ 的方程；

（2）已知经过点 A（3，－2）的直线交抛物线 Γ 于 M，N 两点，经过定点 B（3，－6）和 M 的直线与抛物线 Γ 交于另一点 L，问直线 NL 是否恒过定点，如果过定点，求出该定点，否则说明理由．

18．（12 分）2019 年安庆市在大力推进城市环境、人文精神建设的过程中，居民生活垃圾分类逐渐形成意识.有关部门为宣传垃圾分类知识，面向该市市民进行了一次“垃圾分类知识"的网络问卷调查，每位市民仅有一次参与机会，通过抽样，得到参与问卷调查中的 1000 人的得分数据，其频率分布直方图如图：



（1）由频率分布直方图可以认为，此次问卷调查的得分 Z 服从正态分布 $N(\mu,210)$，μ 近似为这 1000 人得分的平均值（同一组数据用该区间的中点值作代表），利用该正态分布，求 P（$50.5<Z<94$）；

（2）在（1）的条件下，有关部门为此次参加问卷调查的市民制定如下奖励方案：

（i）得分不低于 μ 可获赠 2 次随机话费，得分低于 μ 则只有 1 次：

（ii）每次赠送的随机话费和对应概率如下：

赠送话费（单位：元）	10	20
概率	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

现有一位市民要参加此次问卷调查，记 X（单位：元）为该市民参加问卷调查获赠的话费，求 X 的分布列.附：

$\sqrt{210}=14.5$，若Z：$N\left(\mu,\delta^2\right)$，则$P\left(\mu-\delta<Z<\mu+\delta\right)=0.6826$，$P\left(\mu-2\delta<Z<\mu+2\delta\right)=0.9544$.

19.（12 分）已知椭圆 C：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$），点 A 是 C 的左顶点，点 $P(2,3)$ 为 C 上一点，离心率 $e=\frac{1}{2}$.

（1）求椭圆 C 的方程；

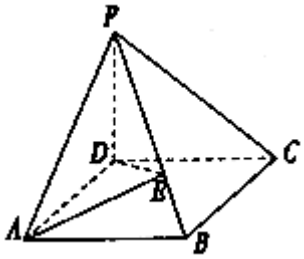
（2）设过点 A 的直线 l 与 C 的另一个交点为 B（异于点 P），是否存在直线 l，使得以 AB 为直径的圆经过点 P，若存在，求出直线 l 的方程；若不存在，说明理由.

20.（12 分）已知函数 u（x）＝xlnx，v（x）$=\frac{1}{2}mx^2+x-1$，m∈R.

（1）令 m＝2，求函数 h（x）$=\frac{u(x)}{v(x)-x+1}$ 的单调区间；

（2）令 f（x）＝u（x）﹣v（x），若函数 f（x）恰有两个极值点 x_1，x_2，且满足 $1<\frac{x_2}{x_1}\le e$（e 为自然对数的底数）求 $x_1 \cdot x_2$ 的最大值.

21.（12 分）如图在棱锥 $P-ABCD$ 中，$ABCD$ 为矩形，$PD\perp$ 面 $ABCD$，$PB=2,\angle BPC=45^\circ,\angle PBD=30^\circ$.



（1）在 PB 上是否存在一点 E，使 $PC\perp$ 面 ADE，若存在确定 E 点位置，若不存在，请说明理由；

（2）当 E 为 PB 中点时，求二面角 $P-AE-D$ 的余弦值.

22.（10 分）已知 ΔABC 的内角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c.设 $\frac{3\sin B}{\sin C}+\frac{3\sin C}{\sin B}=\frac{3\sin^2 A}{\sin B\sin C}+4\sqrt{2}$

（1）求 $\tan A$ 的值；

（2）若 $\sqrt{2}\sin B=3\sin C$，且 $S_{\Delta ABC}=2\sqrt{2}$，求 a 的值.

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】

由双曲线的几何性质与函数的概念可知，此双曲线的两条渐近线的夹角为$60°$，所以$\frac{b}{a}=\sqrt{3}$或$\frac{\sqrt{3}}{3}$，由离心率公式$e=\sqrt{1+\left(\frac{b}{a}\right)^2}$即可算出结果.

【详解】

由双曲线的几何性质与函数的概念可知，此双曲线的两条渐近线的夹角为$60°$，又双曲线的焦点既可在x轴，又可在y轴上，所以$\frac{b}{a}=\sqrt{3}$或$\frac{\sqrt{3}}{3}$，$\therefore e=\sqrt{1+\left(\frac{b}{a}\right)^2}=2$或$\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

故选：C

【点睛】

本题主要考查了双曲线的简单几何性质，函数的概念，考查了分类讨论的数学思想.

2、D

【解析】

根据抛物线的定义，结合$|AF|=3$，求出A的坐标，然后求出AF的斜率即可.

【详解】

解：抛物线的焦点$F(1,0)$，准线方程为$x=-1$，

设$A(x,y)$，则$|AF|=x+1=3$，故$x=2$，此时$y=\pm2\sqrt{2}$，即$A(2,\pm2\sqrt{2})$.

则直线AF的斜率$k=\frac{\pm2\sqrt{2}}{2-1}=\pm2\sqrt{2}$.

故选：D.

【点睛】

本题考查了抛物线的定义，直线斜率公式，属于中档题.

3、B

【解析】

试题分析：根据题意可得平地降雨量$=\frac{\frac{1}{3}\times9\times(10^2\pi+\sqrt{10^2\pi\times6^2\pi}+6^2\pi)}{14^2\pi}=3$，故选 B.

考点：1.实际应用问题；2.圆台的体积.

4、C

【解析】

设 $f\left(x\right)$ 的最小正周期为 T，可得 $nT=\pi,n\in N^*$，则 $\omega=2n,n\in \mathbf{N}^*$，再根据 $f\left(\frac{\pi}{12}\right)=1$ 得

$\phi=\frac{\pi}{2}+2k\pi-n\cdot\frac{\pi}{6},k\in Z,n\in N^*$，又 $0<\phi<\frac{\pi}{3}$，则可求出 $n-12k=2$，进而可得 $f(-\frac{\pi}{12})$.

【详解】

解：设 $f\left(x\right)$ 的最小正周期为 T，因为 $f(x+\pi)=f(x)$，

所以 $nT=\pi,n\in N^*$，所以 $T=\frac{\pi}{n}=\frac{2\pi}{\omega},n\in \mathbf{N}^*$，

所以 $\omega=2n,n\in \mathbf{N}^*$，

又 $f\left(\frac{\pi}{12}\right)=1$，所以当 $x=\frac{\pi}{12}$ 时，$\omega x+\varphi=n\cdot\frac{\pi}{6}+\phi=\frac{\pi}{2}+2k\pi$，

$\therefore\phi=\frac{\pi}{2}+2k\pi-n\cdot\frac{\pi}{6},k\in Z,n\in N^*$，因为 $0<\phi<\frac{\pi}{3}$

$\therefore 0<\frac{\pi}{2}+2k\pi-n\cdot\frac{\pi}{6}<\frac{\pi}{3}$，

整理得 $1<n-12k<3$，因为 $n-12k\in Z$，

$\therefore n-12k=2$，

$\therefore\phi=\frac{\pi}{2}+2k\pi-\left(2+12k\right)\cdot\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{6}$，则 $n\cdot\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+2k\pi$

$\therefore\frac{n\pi}{6}=\frac{\pi}{3}+2k\pi$

所以 $f(-\frac{\pi}{12})=\sin\left[2n\cdot\left(-\frac{\pi}{12}\right)+\frac{\pi}{6}\right]=\sin\left(-\frac{n\pi}{6}+\frac{\pi}{6}\right)$

$$=\sin\left(-\frac{\pi}{3}-2k\pi+\frac{\pi}{6}\right)=\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)=-\frac{1}{2}.$$

故选：C.

【点睛】

本题考查三角形函数的周期性和对称性，考查学生分析能力和计算能力，是一道难度较大的题目.

5、B

【解析】

由题可知 $\left|OA\right|=c=\frac{1}{2}\left|F_1F_2\right|$，$\angle F_1AF_2=90°$，再结合双曲线第一定义，可得 $\left|AF_1\right|=\left|AF_2\right|+2a$，对 $Rt\triangle AF_1B$ 有

$\left|AF_1\right|^2+\left|AB\right|^2=\left|BF_1\right|^2$，

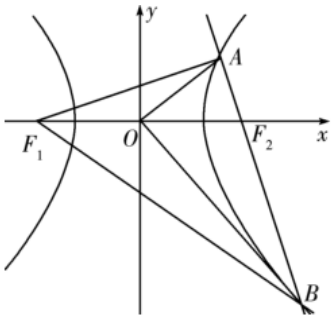
即$\left(\left|AF_2\right|+2a\right)^2+\left(\left|AF_2\right|+3a\right)^2=\left(5a\right)^2$，解得$\left|AF_2\right|=a$，再对$\mathrm{Rt}\triangle AF_1F_2$，由勾股定理可得$a^2+\left(3a\right)^2=\left(2c\right)^2$，化简即可求解

【详解】

如图，因为$\left|BF_1\right|=5a$，所以$\left|BF_2\right|=5a-2a=3a$.因为$\left|OA\right|=c=\frac{1}{2}\left|F_1F_2\right|$所以$\angle F_1AF_2=90°$.

在$Rt\triangle AF_1B$中，$\left|AF_1\right|^2+\left|AB\right|^2=\left|BF_1\right|^2$，即$\left(\left|AF_2\right|+2a\right)^2+\left(\left|AF_2\right|+3a\right)^2=\left(5a\right)^2$，

得$\left|AF_2\right|=a$，则$\left|AF_1\right|=a+2a=3a$.在$\mathrm{Rt}\triangle AF_1F_2$中，由$a^2+\left(3a\right)^2=\left(2c\right)^2$得$e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{10}}{2}$.



故选：B

【点睛】

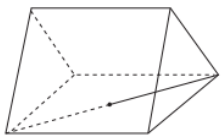
本题考查双曲线的离心率求法，几何性质的应用，属于中档题

6、C

【解析】

作出三视图所表示几何体的直观图，可得直观图为直三棱柱，并且底面为等腰直角三角形，即可求得外接球的半径，即可得外接球的体积.

【详解】



如图为几何体的直观图，上下底面为腰长为$\sqrt{2}$的等腰直角三角形，三棱柱的高为4，其外接球半径为$r=2\sqrt{2}$，所以体积为$V=\frac{4}{3}\pi\times\left(2\sqrt{2}\right)^3=\frac{64\sqrt{2}}{3}\pi$.

故选：C

【点睛】

本题考查三视图还原几何体的直观图、球的体积公式，考查空间想象能力、运算求解能力，求解时注意球心的确定.

7、C

【解析】

联立方程解得 $M(3,\ 2\sqrt{3})$，根据 $MN\perp l$ 得$|MN|=|MF|=4$，得到$\triangle MNF$ 是边长为 4 的等边三角形，计算距离得到答案.

【详解】

依题意得 $F(1,0)$，则直线 FM 的方程是 $y=\sqrt{3}(x-1)$. 由 $\begin{cases}y=\sqrt{3}x-1\\ y^2=4x\end{cases}$ 得 $x=\frac{1}{3}$ 或 $x=3$.

由 M 在 x 轴的上方得 $M(3,\ 2\sqrt{3})$，由 $MN\perp l$ 得$|MN|=|MF|=3+1=4$

又$\angle NMF$ 等于直线 FM 的倾斜角，即$\angle NMF=60°$，因此$\triangle MNF$ 是边长为 4 的等边三角形

点 M 到直线 NF 的距离为 $4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

故选：C.

【点睛】

本题考查了直线和抛物线的位置关系，意在考查学生的计算能力和转化能力.

8、D

【解析】

利用抛物线的定义，求得 p 的值，由利用两点间距离公式求得 $|PM|$，根据二次函数的性质，求得 $|PM|_{\min}$，由 $|PQ|$ 取得最小值为 $|PM|_{\min}-1$，求得结果.

【详解】

由抛物线 $C:y^2=2px(p>0)$ 焦点在 x 轴上，准线方程 $x=-\frac{p}{2}$，

则点 $(5,t)$ 到焦点的距离为 $d=5+\frac{p}{2}=6$，则 $p=2$，

所以抛物线方程： $y^2=4x$，

设 $P(x,y)$，圆 $M:(x-6)^2+y^2=1$，圆心为 $(6,1)$，半径为 1，

则 $|PM|=\sqrt{(x-6)^2+y^2}=\sqrt{(x-6)^2+4x}=\sqrt{(x-4)^2+20}$，

当 $x=4$ 时，$|PQ|$ 取得最小值，最小值为 $\sqrt{20}-1=2\sqrt{5}-1$，

故选 D.

【点睛】

该题考查的是有关距离的最小值问题，涉及到的知识点有抛物线的定义，点到圆上的点的距离的最小值为其到圆心的距离减半径，二次函数的最小值，属于中档题目.

9、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/816042231201010203