

2024 年辽宁省初中学业水平考试（模拟卷三）数学试题

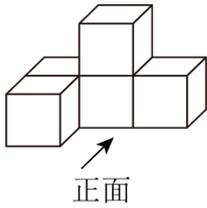
学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

一、单选题

1. 下列四个有理数中，最小的数是（ ）

- A. 3 B. -0.5 C. 0 D. |-4|

2. 如图所示的几何体是由 5 个完全相同的小正方体搭成的，从它的上面看到的平面图形是（ ）



- A. B. C. D.

3. 下列图形中，是中心对称图形的是（ ）

- A. B. C. D.

4. 下列运算正确的是（ ）

- A. $(a-b)(b-a) = a^2 - b^2$ B. $a^3 \cdot a^3 = a^6$ C. $(2a)^3 = 6a^3$ D. $a^3 \div a^3 = a$

5. 在平面直角坐标系中，将点 $A(3,4)$ 绕点 O 逆时针旋转 90° 得到点 B ，若点 B 恰好落在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，则 k 的值是（ ）

- A. 12 B. -12 C. 6 D. -6

6. 近几年我国家用汽车的发展速度非常迅猛，为了解决停车难的问题，很多地方建起了停车场，图 1 为某停车场门口的电子挡车杆实物图，图 2 是其工作时某一时刻的示意图，其中 $BC \perp AB$ ， $ED \parallel AB$ ，经使用发现，当 $\angle DCB = 150^\circ$ 时，挡车杆达到最高位置，此时 $\angle EDC$ 的度数为（ ）



图1

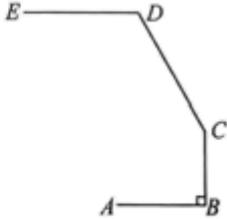


图2

- A. 130° B. 120° C. 110° D. 100°

7. 为了解某班学生每天使用零花钱的情况，小涛随机调查了 15 名同学每天使用零花钱的情况，结果如下表：

每天使用零花钱/元	0	2	3	4	5
人数	1	3	4	5	2

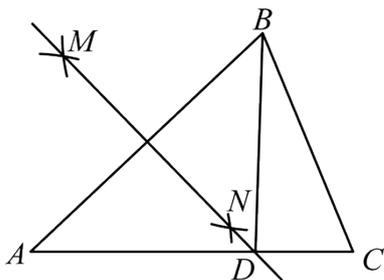
下列说法正确的是 ()

- A. 众数是 5 B. 平均数是 3.5 C. 方差是 1.4 D. 中位数是 3

8. 2023 年“全民健身日”这一天，广大市民积极参与运动，锻炼身体，增强体质，甲、乙两人沿着总长度为 2km 的“健身步道”行走，甲的速度是乙的 1.5 倍，甲比乙提前 40min 走完全程，如果设乙的速度为 x km/h，那么下列方程中，正确的是 ()

- A. $\frac{2}{x} - \frac{2}{1.5x} = 40$ B. $\frac{2}{x} - \frac{2}{1.5x} = \frac{2}{3}$ C. $\frac{2}{1.5x} - \frac{2}{x} = 40$ D. $\frac{2}{1.5x} - \frac{2}{x} = \frac{2}{3}$

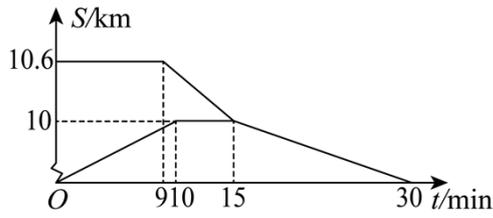
9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 8$ ， $BC = 6$ ，分别以点 A ， B 为圆心，5 为半径画弧，两弧分别交于点 M ， N ，直线 MN 交 AC 于点 D ，连接 BD ，则 $\triangle BCD$ 的周长为 ()



- A. 11 B. 12 C. 13 D. 14

10. 为避开周五放学时学校门口的交通拥堵，乐乐和爸爸商定了一个学校附近的集合地点，爸爸开车从家出发提前到集合地等待，乐乐放学后从学校出发步行到达集合地，爸爸接到乐乐后再返回家中。假设汽车行进过程中始终保持匀速行驶，二人离家的距离 S (单位: km) 与出发时间 t (单位: min) 之间的函数关系如图所示，下列说法：①学校到家的距离为 10.6km；②爸爸比乐乐早出发 9min；③乐乐到达集合地用了 15min

；④爸爸返程时的速度为40km/h．其中正确的有（ ）



- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

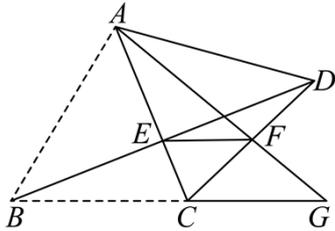
二、填空题

11. 分解因式： $3a^2b - 18ab + 27b =$ _____.

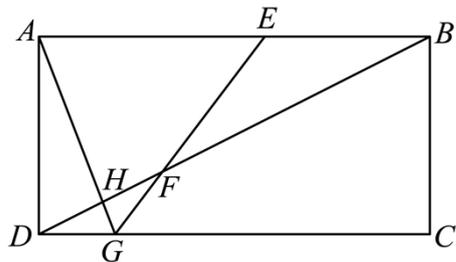
12. 在平面直角坐标系中，点 $A(-3, 2)$ ， $B(4, 1)$ ，将线段 AB 平移后，若点 A 的坐标变为 $(0, -1)$ ，则点 B 的坐标变为_____.

13. 有 6 张背面完全相同的卡片，正面分别写有 $-3, 1, -1, 2, -2, 3$ ，把这 6 张卡片背面朝上，随机抽取其中的一张，卡片上的数是偶数的概率为_____.

14. 如图，将 $\triangle ABC$ 沿直线 AC 翻折得到 $\triangle ADC$ ， BD 交 AC 于点 E ， F 为 CD 的中点，连接 AF 并延长，交 BC 的延长线于点 G ，连接 EF ，若 $AB = 10$ ， $AE = 6$ ， $\triangle ADF$ 的面积为 18，则 $\triangle DEF$ 的面积为_____.



15. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB = 8, AD = 4$ ，点 E 在 AB 上，点 F 在对角线 BD 所在的直线上， $EF = EB$ ，直线 EF 与直线 DC 交于点 G ，直线 AG 与直线 BD 交于点 H ，若 $AH = 5GH$ ，则 EB 的长为_____.



三、解答题

16. (1) $(3-\sqrt{7})(3+\sqrt{7})-(-1)^{2025}-|3-\sqrt{7}|+(\pi-3)^0+\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$

(2) 先化简 $\frac{3x-3}{x^2-1} \div \frac{3x}{x+1} - \frac{1}{x-1}$ 再从 $-1, 0, 1, 3, 5$ 中选择一个合适的数作为 x 的值代入求值.

17. 低碳生活已是如今社会的一种潮流形式，人们的环保观念也在逐渐加深，“低碳环保，绿色出行”成为大家的生活理念，不少人选择自行车出行。某租赁公司有甲、乙两种型号的共享自行车，其中甲型自行车的进货价格为 500 元/辆，乙型自行车的进货价格为 700 元/辆。该公司每月租赁 4 辆甲型自行车和 3 辆乙型自行车，可获利 90 元；租赁 2 辆甲型自行车和 1 辆乙型自行车，可获利 40 元。

(1) 该公司租赁 1 辆甲型、1 辆乙型自行车的月利润各是多少元？

(2) 为满足大众需求，该公司准备加购甲、乙两种型号的自行车共 2000 辆，且资金不超过 118 万元，则最少需要购买甲型自行车多少辆？

18. 为了促进学生身体的健康发展，某学校在七年级组织了“走向户外，增强体魄”的主题教育活动。项目小组对七年级学生每周户外活动时间进行了随机问卷调查，并形成如下调查报告：

主题	关于七年级学生一周户外活动时间长的调查
调查方式	抽样调查
	调查问卷 你每周户外活动的时长是多少？ A. 0~1h B. 1: 2h C. 2~3h D. 3~4h E. 大于或等于 4h (这里的 0~1 表示大于或等于 0，同时小于 1)

数据的收集、整理与描述	所有问卷全部收回且有效，并根据调查结果绘制出如下两幅不完整的统计图
展示交流	<p>Figure 1: Bar chart showing the number of people for each option. The y-axis is labeled '人数' (Number of people) and ranges from 0 to 60. The x-axis is labeled '选项' (Options) and includes A, B, C, D, E. The bars show: A=20, B=30, C=60, D=0, E=40.</p> <p>Figure 2: Pie chart showing the percentage of people for each option. The segments are: A=10%, B=15%, C=30%, D=20%, E=25%.</p>

请根据以上调查报告，解答下列问题：

(1)这次活动共调查了_人；扇形统计图中“E”所在扇形的圆心角的度数为_

(2)补全条形统计图；

(3)若该校七年级学生有 1200 人，请估计该校七年级学生每周户外活动时间长不少于 3h 的人数

(4)请你就倡导同学们增加户外活动写一句标语.

19. 红灯笼，象征着阖家团圆，红红火火，挂灯笼是我国的一种传统文化. 经市场调查发现，某种灯笼的进价为 40 元/对，售价为 50 元/对，每天可售出 200 对. 若售价每提高 1 元，则每天少售出 5 对. 设该种灯笼每对涨价 x 元 (x 为正整数)，每天的销售量为 y 对，每天的销售利润为 w 元.

(1)求 y 关于 x 的函数解析式；(不需要写出自变量 x 的取值范围)

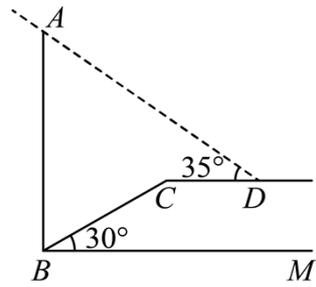
(2)当该种灯笼的销售单价为多少元时，每天获得的利润最大？最大利润是多少元？

20. 数学来源于实践，服务于实践，因此学习数学贵在解决实际问题，某校数学兴趣小组准备利用所学数学知识来测量一个山脚下的信号塔的高度(如图1). 如图2，信号塔刚好在坡角为 30° 的斜坡底角处，斜坡 BC 的长为 16m，在点 D 处测得信号塔最高点 A 的仰角为 35° ， CD 平行于水平线 BM ， CD 的长为 $2\sqrt{3}$ m，求信号塔 AB 的高(结果精确到 0.1m. 参考数据

$\sin 35^\circ \approx 0.57$ ， $\cos 35^\circ \approx 0.82$ ， $\tan 35^\circ \approx 0.70$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$)



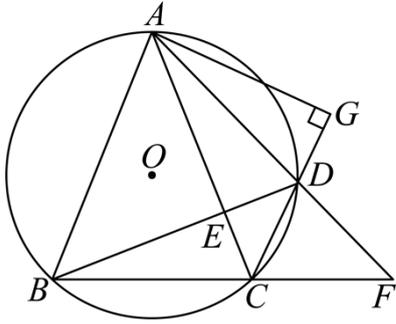
(图1)



(图2)

21. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ， $AB = AC$ ， AC 与 BD 相交于点 E ，延长 AD 交 BC

的延长线于点 F ，过点 A 作 $AG \perp CD$ ，交 CD 的延长线于点 G 。



(1) 求证： DA 平分 $\angle BDG$ ；

(2) 若 $AC \perp BD$ ， $\tan \angle BAC = \frac{4}{3}$ ， $DE = 9$ ，求 FD 的长。

22. 【基本图形】

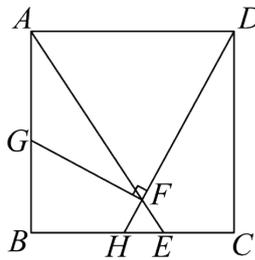


图1

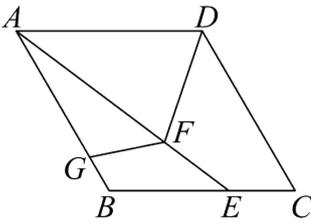


图2

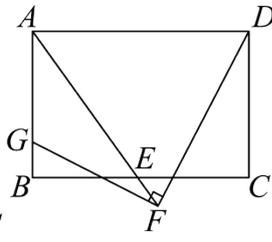
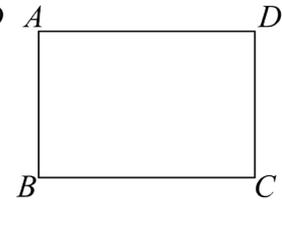


图3



备用图

(1) 如图 1，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 在 BC 边上，连接 AE ，点 F 在 AE 上，且 $AF = AD$ ，连接 DF 并延长，交 BC 于点 H ，过点 F 作 $FG \perp FD$ 交 AB 于点 G ，探究 BG 与 BH 之间的数量关系；

【知识迁移】

(2) 如图 2，在菱形 $ABCD$ 中， $\angle C = 60^\circ$ ，点 E 在 BC 边上，连接 AE ，点 F 在 AE 上，且 $AF = AB$ ，点 G 在 AB 边上，连接 DF ， FG ，且 $\angle DFG = 120^\circ$ ，若 $AG = 2$ ， $EF = 1$ ，求菱形 $ABCD$ 的边长；

【拓展应用】

(3) 如图 3，在矩形 $ABCD$ 中， $AB:AD = 2:3$ ，点 E 在 BC 边上（点 E 不与点 B ， C 重合），在射线 AE 上有一点 F ， $AF = AD$ ，连接 DF ，过点 F 作 $FG \perp DF$ 交射线 AB 于点 G ，若 $AG = 3$ ， $EF = 1$ ，直接写出矩形 $ABCD$ 的面积。

23. 若 $A(m, n)$ ， $B(m+1, 2n+2)$ ，那么我们把点 B 叫做点 A 的“倍增点”。例： $A(2, -3)$ ，

它的“倍增点”是 $B(3, -4)$ 。经过 A ， B 两点的直线叫做点 A 的“倍增线”。

(1)若点 A 在函数 $y_1 = -\frac{2}{x}$ 的图象上, 点 B 是点 A 的“倍增点”, 且点 B 也在函数 $y_1 = -\frac{2}{x}$ 的图象上, 则点 A 的“倍增线”是_

(2)若点 $A(m, n)$ 在直线 $y_2 = 2x - 4$ 上, 点 A 的“倍增线”为 $y_3 = kx + d$.

①若 y_3 随 x 的增大而减小, 求点 A 的“倍增线” $y_3 = kx + d$ 与直线 $x = \frac{m}{2}$ 的交点 C 的纵坐标的取值范围;

②当 $m \neq 1$ 时, 抛物线 $y_4 = -x^2 + bx + c$ 经过 A, B 两点, 且当 $2 \leq x \leq \frac{5}{2}$ 时, $y_2 \leq y_4$, 求 m 的取值范围.

参考答案:

1. B

【分析】此题主要考查了求绝对值，有理数大小比较的方法，解答此题的关键是要明确：

(1) 正数都大于 0；(2) 负数都小于 0；(3) 正数大于一切负数；(4) 两个负数，绝对值大的其值反而小.

先求出 $|-4|=4$ ，再根据有理数大小比较的法则判断即可.

【详解】解： $\because |-4|=4$ ，

$\therefore |-4| > 3 > 0 > -0.5$ ，

\therefore 所给的四个数中，最小的数是 -0.5 .

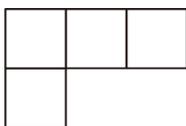
故选：B.

2. C

【分析】本题考查从不同方向看几何体. 解答本题的关键是掌握从上面看的观察位置.

画出从上向下看得到的平面图形，判断即可.

【详解】解：从上面看，得到的图形为：



故选：C.

3. A

【分析】本题考查了中心对称图形的概念，根据中心对称图形的定义进行判断，解题的关键在于判断中心对称图形时要寻找对称中心，旋转 180 度后与原图重合即可得出答案.

【详解】解：A. 是中心对称图形，故本选项符合题意；

B. 不是中心对称图形，故本选项不符合题意；

C. 不是中心对称图形，故本选项不符合题意；

D. 不是中心对称图形，故本选项不符合题意.

故选：A.

4. B

【分析】本题考查了完全平方公式、同底数幂的乘除法，积的乘方，解题的关键是掌握相关运算的法则. 根据完全平方公式、同底数幂的乘除法，积的乘方的运算法则一一求解判断即可.

【详解】解：A、 $(a-b)(b-a) = -(a-b)(a-b) = -(a-b)^2 = -a^2 + 2ab - b^2$ ，故选项错误，不符合题意；

B、 $a^3 \cdot a^3 = a^6$ ，故选项正确，符合题意；

C、 $(2a)^3 = 2^3 a^3 = 8a^3$ ，故选项错误，不符合题意；

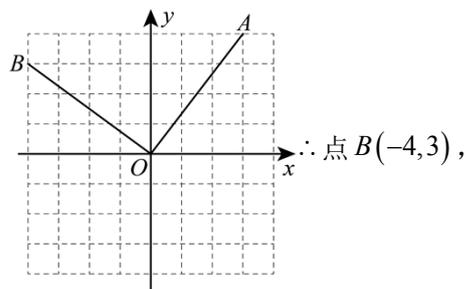
D、 $a^3 \div a^3 = a^{3-3} = 1$ ，故选项错误，不符合题意；

故选：B.

5. B

【分析】本题主要考查旋转的性质，反比例函数的综合，掌握旋转的性质，根据反比例解析式求参数的计算方法是解题的关键. 根据旋转的性质可求出点的坐标 B ，再把点 B 的坐标代入反比例函数即可求出参数的值.

【详解】解：Q 点 $A(3,4)$ 绕点 O 逆时针旋转 90° 得到点 B ，如图所示：



Q 点 B 恰好落在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，

将 $B(-4,3)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得： $3 = \frac{k}{-4}$ ，

解得： $k = -12$ ，

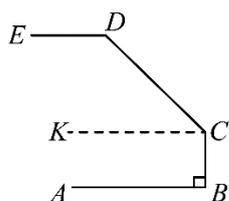
故选：B.

6. B

【分析】本题考查平行线的性质与判定，解题的关键是正确作出辅助线.

过 C 作 $CK \parallel AB$ ，得到 $CK \parallel DE$ ，由 $BC \perp AB$ ，推出 $BC \perp CK$ ，由垂直的定义得到 $\angle BCK = 90^\circ$ ，求出 $\angle DCK = \angle DCB - \angle BCK = 60^\circ$ ，由平行线的性质推出 $\angle EDC + \angle DCK = 180^\circ$ ，即可求出 $\angle EDC = 120^\circ$.

【详解】解：如图所示，过点 C 作 $CK \parallel AB$ ，



$\because DE \parallel AB,$

$\therefore CK \parallel DE,$

$\because BC \perp AB,$

$\therefore BC \perp CK,$

$\therefore \angle BCK = 90^\circ,$

$\because \angle DCB = 150^\circ,$

$\therefore \angle DCK = \angle DCB - \angle BCK = 60^\circ,$

$\because CK \parallel DE,$

$\therefore \angle EDC + \angle DCK = 180^\circ,$

$\therefore \angle EDC = 120^\circ,$

故选：B.

7. D

【分析】本题主要考查众数、平均数、方差及中位数的求法，掌握众数和中位数的求法、掌握平均数和方差的计算公式是解题的关键.

本题分别计算该组数据的众数、平均数、方差及中位数后找到正确答案即可.

【详解】A、 \because 每天使用4元零花钱的有5人，人数最多， \therefore 众数是4，不符合题意；

B、平均数为 $\frac{0 \times 1 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times 2}{15} = 3.2$ ，不符合题意；

C、方差为 $\frac{1}{15} \times [1 \times (0 - 3.2)^2 + 3 \times (2 - 3.2)^2 + 4 \times (3 - 3.2)^2 + 5 \times (4 - 3.2)^2 + 2 \times (5 - 3.2)^2] = \frac{122}{75}$ ，

不符合题意；

D、 \because 一共有15个数据， \therefore 中位数为从小到大排列后第8个数， \therefore 中位数为3，符合题意.

故选：D.

8. B

【分析】此题考查了分式方程的应用，设乙的速度为 x km/h，则甲的速度为 $1.5x$ km/h，甲比乙提前40min走完全程，据此列方程即可.

【详解】解：设乙的速度为 x km/h，则甲的速度为 $1.5x$ km/h，

$$\frac{2}{x} - \frac{2}{1.5x} = \frac{2}{3}$$

故选：B

9. D

【分析】本题考查作图-基本作图，线段的垂直平分线的性质等知识，利用线段的垂直平分线的性质证明 $DB = DA$ ，可得结论.

【详解】由作图可知 MN 垂直平分线段 AB ，

$$\therefore DB = DA,$$

$$\therefore \triangle BCD \text{ 的周长} = DB + DC + CB = DA + DC + BC = AC + BC = 8 + 6 = 14.$$

故选：D.

10. C

【分析】本题主要考查了一次函数的应用，从函数图象中获得信息，解题的关键是数形结合，从函数图象中获得有用的信息. 根据函数图象信息一一验证即可.

【详解】解：由图可知，乐乐出发时 $S = 10.6\text{km}$ ，

\therefore 学校到家的距离为 10.6km ，故①正确；

乐乐从 $t = 9\text{min}$ 时开始运动，爸爸从 $t = 0\text{min}$ 时开始运动，

\therefore 爸爸比乐乐早出发 9min ，故②正确；

乐乐在 $t = 15\text{min}$ 时，离家的距离 S 与爸爸一样，

$\therefore t = 15\text{min}$ 时乐乐到达集合地，所用时间为： $15 - 9 = 6\text{min}$ ，故③错误；

返程时间为 $30 - 15 = 15\text{min} = \frac{1}{4}h$ ，离家的距离 $S = 10\text{km}$ ，

\therefore 返程时的速度 $= \frac{10}{\frac{1}{4}} = 40\text{km}/h$ ，故④正确；

综上，正确的有①②④，共3个，

故选：C.

11. $3b(a-3)^2$

【分析】本题考查了综合提公因式法与公式法分解因式. 先提出公因式 $3b$ ，然后根据完全平方公式因式分解即可求解.

【详解】解： $3a^2b - 18ab + 27b$

$$= 3b(a^2 - 6a + 9)$$

$$= 3b(a-3)^2.$$

故答案为: $3b(a-3)^2$.

12. (7, -2)

【分析】本题主要考查了坐标与图形变化—平移, 先根据点 A 平移前后的坐标判断出平移方式, 再根据点 B 的坐标即可得出点 B 平移后的坐标.

【详解】解: \because 将线段 AB 平移后, 若点 $A(-3, 2)$ 的坐标变为 $(0, -1)$,

\therefore 平移方式为向右平移 3 个单位长度, 向下平移 3 个单位长度,

$\therefore B(4, 1)$,

\therefore 点 B 的坐标变为 $(4+3, 1-3)$, 即 $(7, -2)$,

故答案为: $(7, -2)$.

13. $\frac{1}{3}$

【分析】本题考查简单随机事件的概率, 根据事件 A 的概率等于所求事件数与总情况数之比即可求解.

【详解】解: 由题可知: $-3, 1, -1, 2, -2, 3$ 中偶数有 $2, -2$ 两个,

\therefore 抽到卡片上的数是偶数的概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$,

故答案为: $\frac{1}{3}$.

14. 6

【分析】本题考查了翻折变换, 勾股定理, 三角形的面积的计算, 根据折叠的性质得到

$AC \perp BD$, $BE = DE$, 根据勾股定理得到 $BE = DE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$, 根据三角

形的面积公式得到 $AC = 9$, 求得 $CE = AC - AE = 3$, 根据三角形的面积公式即可得到结论, 熟练掌握知识点的应用是解题的关键.

【详解】 $\because \triangle ABC$ 沿直线 AC 翻折得到 $\triangle ADC$,

$\therefore AC \perp BD$, $BE = DE$,

$\therefore \angle AEB = \angle AED = 90^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中, $AB = 10$, $AE = 6$,

$\therefore BE = DE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$,

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/276112055012010211>