

故点  $S$  的横坐标为  $5\frac{1}{7}$ , 其表示的实际意义是行驶时间为  $5\frac{1}{7}$  小时时, 小明与小华相遇.

**16. 【解】**(1)  $\because$  将直线  $l$  向上平移  $2\sqrt{3}$  个单位长度得到直线  $m$ ,

$\therefore$  直线  $m$  的表达式为  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3}$ .

(2) 在  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3}$  中, 当  $x = 0$  时,  $y = 2\sqrt{3}$ ,

$\therefore B(0, 2\sqrt{3})$ ,

$\therefore OB = 2\sqrt{3}$ ;

当  $y = 0$  时,  $x = 6$ ,  $\therefore A(6, 0)$ ,  $\therefore OA = 6$ .

由平移可知, 直线  $m \parallel$  直线  $l$ ,  $\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABO}$ ,

$\therefore S_{\triangle ABO} = 2S_{\triangle BOE}$ ,

$\therefore \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{3} = 2 \times \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \cdot OE$ ,

解得  $OE = 3$ ,

$\therefore E(3, 0)$ .

(3) 设  $C\left(t, -\frac{\sqrt{3}}{3}t\right)$ , 则  $C'\left(t-3, -\frac{\sqrt{3}}{3}t+6\sqrt{3}\right)$ .

过  $A$  点作  $AG \parallel BC$  交  $l$  于点  $G$ , 连接  $C'G$ , 如图, 则  $AB \parallel CG$ ,

#### 思路分析

(3) 设  $C\left(t, -\frac{\sqrt{3}}{3}t\right)$ , 则

$C'\left(t-3, -\frac{\sqrt{3}}{3}t+6\sqrt{3}\right)$ . 过  $A$  点

作  $AG \parallel BC$  交  $l$  于点  $G$ . 连接  $C'G$ , 可得四边形  $BCGA$  为平行四边形, 进而可得当  $G, A, C'$  三点共线时,  $BC + C'A$  取得最小值.

设直线  $BC, AC'$  的表达式分别为  $y = kx + 2\sqrt{3}, y = k'(x-6)$ , 分别代入点  $C, C'$  的坐标求出  $k, k'$ , 令  $k = k'$ , 解得  $t = \frac{18}{5}$ , 即可得解.

$\therefore$  四边形  $BCGA$  是平行四边形,

$\therefore AG = BC$ ,

$\therefore BC + AC' = AG + C'A \geq C'G$ ,

$\therefore$  当  $G, A, C'$  三点共线时,  $BC + C'A$  取得最小值.

设直线  $BC$  的表达式为  $y = kx + 2\sqrt{3}$ ,

$\therefore kt + 2\sqrt{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}t$ ,

$\therefore k = \frac{-2\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}t}{t}$ .

设直线  $AC'$  的表达式为  $y = k'(x-6)$ ,

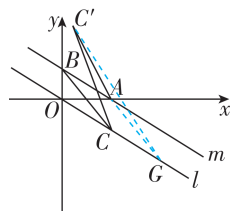
$\therefore -\frac{\sqrt{3}}{3}t + 6\sqrt{3} = k'(t-3-6)$ ,

解得  $k' = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{3}t + 6\sqrt{3}}{t-9}$ ,

$\therefore \frac{-2\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}t}{t} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{3}t + 6\sqrt{3}}{t-9}$ ,

解得  $t = \frac{18}{5}$ ,

$\therefore C'\left(\frac{3}{5}, \frac{24\sqrt{3}}{5}\right)$ .



## 第4章 数据分析

### 4.1 平均数、中位数、众数

#### 课时1 平均数

#### 刷基础

**1. B 【解析】**  $(7+10+14+7+12) \div 5 = 50 \div 5 = 10$  (元).

**2. B 【解析】** 由题意得  $\frac{1}{6} \times (3+4+5+x+6+7) = 5$ , 解得  $x = 5$ . 故选 B.

**3. D 【解析】** 平均分是  $\frac{9.5+9.4+9.6+9.3+9.7}{5} = 9.5$  (分).

**4. A 【解析】**  $\because a, b, c$  的平均数为  $M$ ,  $a$  和  $b$  的

#### 关键点拨

由题意得出

$\frac{a+b+c}{3} = M$ ,

$\frac{a+b}{2} = N, \frac{N+c}{2} =$

$P$  是解题关键.

平均数为  $N$ ,  $N$  和  $c$  的平均数为  $P$ ,  $\therefore \frac{a+b+c}{3} =$

$M, \frac{a+b}{2} = N, \frac{N+c}{2} = P. \therefore M > P, \therefore \frac{a+b+c}{3} > \frac{\frac{a+b}{2} + c}{2}$ ,

整理得  $a+b > 2c$ , 故选 A.

**5. -3 【解析】** 求 30 个数据的平均数时, 错将其中的一个数据 105 输入成 15, 即少加了 90, 则由此求出的平均数与实际平均数的差是  $-\frac{90}{30} = -3$ . 故答案为 -3.

**6. 95 【解析】** 除 99 分和 76 分外其他分数之和为  $92.5 \times 6 - 99 - 76 = 380$  (分), 由于最高分是 99 分, 所以按分数从高到低排第 2 名的同学

的成绩最高是 98 分,则剩余三位同学成绩的和为  $380-98=282$  (分). 要想排在第 3 名同学的成绩最小,则排在第 4,5 名的同学成绩应尽可能接近第 3 名同学的成绩,  $282 \div 3 = 94$  (分),则第 3 名同学的成绩至少是  $94+1=95$  (分). 故答案为 95.

**7.9 【解析】**设报 2 的人心里想的数是  $x$ . 因为报 2 与报 4 的两个人心里想的数的平均数是 3,所以报 4 的人心里想的数是  $6-x$ ,同理可得,报 1 的人心里想的数是  $10-(6-x)=4+x$ ,所以报 3 的人心里想的数是  $4-(4+x)=-x$ ,所以报 5 的人心里想的数是  $8-(-x)=8+x$ ,所以报 2 的人心里想的数是  $2-(8+x)=-6-x$ ,则  $-6-x=x$ ,解得  $x=-3$ ,所以 D 同学心里想的数是  $6-x=6-(-3)=9$ . 故答案为 9.

**8. 【解】**根据题意,得 52 人总分为  $52 \times 72 = 3\,744$  (分),  
则 50 人平均分为  $(3\,744 - 70 - 80) \div 50 = 71.88$  (分).

答:去掉转学的两名同学后该班的期末数学考试平均成绩是 71.88 分.

**刷易错**

**9.82 【解析】**由题意知,语文、数学、英语三门学科的总分为  $3 \times 80 = 240$  (分),物理、政治两门学科的总分为  $85 \times 2 = 170$  (分),所以该学生这五门学科的平均分为  $(240+170) \div 5 = 410 \div 5 = 82$  (分).

## 课时 2 加权平均数

**刷基础**

**1. D 【解析】**权数不能为负,各个权数之和等于 1,所以符合条件的只有 D.

**2. 0.40 0.45 0.15 【解析】**各个权数依次为  $\frac{8}{20} = 0.40, \frac{9}{20} = 0.45, \frac{3}{20} = 0.15$ .

**3. C 【解析】**根据题意,得  $(40 \times 5 + 20 \times 3 + 15 \times 2) \div (5+3+2) = 29$  (元/千克),所以混合后什锦糖的售价应为每千克 29 元. 故选 C.

**4. B 【解析】**最后得分是  $86 \times 40\% + 88 \times 40\% + 90 \times 10\% + 94 \times 10\% = 88$  (分). 故选 B.

**易错警示**

解此题时,有的同学简单地认为求八年级四个班期末考试的平均分就是各班平均分的算术平均数. 错解:设八年级四个班期末考试的平均分为  $\bar{x}$ ,则  $\bar{x} = \frac{81+90+85+84}{4} = 85$  (分). 错解的原因是没有考虑到各班级人数不同,也就是没有顾及每个数据的“重要程度”不同.

**易错警示**

本题易错误地计算平均分为  $(80+85) \div 2 = 82.5$  (分).

**技巧点拨**

权数是一组非负数,权数之和为 1. “权”越大,对平均数的影响就越大.

**5. B 【解析】**根据题意得  $90 \times 40\% + 86 \times 30\% + 92 \times 30\% = 89.4$  (分),故选 B.

**6. 65.75 【解析】**这位候选人的竞聘得分为  $(88 \times 1 + 72 \times 4 + 50 \times 3) \div (1+4+3) = 65.75$  (分).

**7. 【解】**(1) 甲班三项成绩的平均数为  $(85+91+88) \div 3 = 88$  (分),

乙班三项成绩的平均数为  $(90+84+87) \div 3 = 87$  (分).

$\therefore 88 > 87$ ,

$\therefore$  甲班将获胜.

(2) 由题意可得,

甲班的最后成绩为  $\frac{85 \times 5 + 91 \times 3 + 88 \times 2}{5+3+2} =$

87.4 (分),

乙班的最后成绩为  $\frac{90 \times 5 + 84 \times 3 + 87 \times 2}{5+3+2} =$

87.6 (分).

$\therefore 87.4 < 87.6$ ,

$\therefore$  乙班将获胜.

**刷易错**

**8. 84.6 【解析】**设八年级四个班期末考试的平均分为  $\bar{x}$ ,则  $\bar{x} = \frac{55 \times 81 + 40 \times 90 + 45 \times 85 + 60 \times 84}{55+40+45+60} =$

84.6 (分).

**刷提升**

**1. D 【解析】**所有这 30 个数据的平均数是  $\frac{12 \times 10 + 15 \times 20}{30} = 14$ .

**2. B 【解析】**由题意,知  $x+y=40-12-3-7=18$ ,由平均数的概念,得  $\frac{60 \times 7 + 70x + 80 \times 12 + 90y + 100 \times 3}{40} =$

76,化简得  $7x+9y=136$ ,与  $x+y=18$  建立方程组,解得  $x=13, y=5$ . 故选 B.

**3. B 【解析】**当采访写作、计算机和创意设计这三项的权重比为 3:5:2 时,小明的成绩为  $(70 \times 3 + 60 \times 5 + 86 \times 2) \div 10 = 68.2$  (分),小亮的成绩为  $(90 \times 3 + 75 \times 5 + 51 \times 2) \div 10 = 74.7$  (分),小丽的成绩为  $(60 \times 3 + 84 \times 5 + 72 \times 2) \div 10 = 74.4$  (分).

当采访写作、计算机和创意设计这三项的权重比为 5:3:2 时,小明的成绩为  $(70 \times 5 + 60 \times 3 +$

$86 \times 2) \div 10 = 70.2$  (分), 小亮的成绩为  $(90 \times 5 + 75 \times 3 + 51 \times 2) \div 10 = 77.7$  (分), 小丽的成绩为  $(60 \times 5 + 84 \times 3 + 72 \times 2) \div 10 = 69.6$  (分). 由上可得, 小明的成绩增加了  $70.2 - 68.2 = 2$  (分), 小亮的成绩增加了  $77.7 - 74.7 = 3$  (分), 小丽的成绩增加了  $69.6 - 74.4 = -4.8$  (分). 因为  $3 \text{ 分} > 2 \text{ 分} > -4.8 \text{ 分}$ , 所以小亮的成绩增加最多. 因为  $-4.8 < 0$ , 所以小丽的成绩减少了.

4. 14 【解析】 $100 \times \frac{1}{20} + 50 \times \frac{2}{20} + 20 \times \frac{4}{20} = 14$  (元).

5. 乙 【解析】甲的最终成绩为  $95 \times 40\% + 90 \times 60\% = 92$  (分), 乙的最终成绩为  $90 \times 40\% + 95 \times 60\% = 93$  (分), 丙的最终成绩为  $93 \times 40\% + 92 \times 60\% = 92.4$  (分).  $\therefore 92 < 92.4 < 93$ ,  $\therefore$  最终成绩最高的是乙选手. 故答案为乙.

6. 【解】(1) 由题意得,

小丽的综合成绩为  $80 \times 10\% + 82 \times 40\% + 92 \times 50\% = 86.8$  (分),

小强的综合成绩为  $87 \times 10\% + 84 \times 40\% + 90 \times 50\% = 87.3$  (分).

$\therefore 87.3 > 86.8$ ,  $\therefore$  这两人中综合成绩更高的同学是小强, 该同学的综合成绩是  $87.3$  分, 故答案为小强,  $87.3$ .

(2) 由题意得小丽的综合成绩为

$$\frac{80 \times 2 + 82 \times 2 + 92 \times 6}{2 + 2 + 6} = 87.6 \text{ (分)}.$$

答: 小丽的综合成绩为  $87.6$  分.

刷素养

7. 部门 5 【解析】由题意知得分为 100 分的人

数占总参与答题人数的  $\frac{5}{5+2+1+1+1} = \frac{1}{2}$ , 得分为 90 分的人数占总参与答题人数的

$\frac{2}{5+2+1+1+1} = \frac{1}{5}$ , 得分为 80 分、70 分、60 分的人数分别占总参与答题人数的

$\frac{1}{5+2+1+1+1} = \frac{1}{10}$ . 因为各分数参与答题人数为整数, 所以总参与答题人数是 10 的倍数, 所以总参与答题人数个位数字为 0. 又因为 6 个部门共有 153 人, 所以未参与答题的部门人数个位数字一定为 3. 因为部门 5 的人数为 43 人, 所以未能

### 关键点拨

根据扇形统计图中各用水量圆心角求对应数量, 从而确定乙组的中位数, 再与甲组的中位数比较大小.

### 思路分析

由各分数人数比例为  $5:2:1:1:1$ , 可求出各分数人数占总参与答题人数的比例, 得到总参与答题人数为 10 的倍数, 再根据 6 个部门总人数为 153 可确定未参与答题的部门人数个位数字为 3, 即可得出答案.

按时参与答题的部门是部门 5. 故答案为部门 5.

## 课时 3 中位数



### 刷基础

1. A 【解析】把这组数据按从小到大的顺序排列为 54, 60, 56, 40, 80, 10, 82, 56, 85, 44, 处于最中间的数是 80, 10, 则这组数据的中位数是 80, 10. 故选 A.

2. B 【解析】把数据按从小到大的顺序排列为 155, 160, 162, 162, 166, 7, 171, 173, 176, 处于中间位置的数分别是 162, 166, 7, 则这组数据的中位数是  $\frac{162+166.7}{2} = 164.35$ , 故选 B.

3. 7 【解析】 $\therefore$  共 4 个数,  $\therefore$  中位数是将数据从小到大排序后第 2 个和第 3 个数的平均数.  $\therefore$  中位数为 6,  $\therefore$  结合各数大小关系易知

$$\frac{x+5}{2} = 6, \text{ 解得 } x = 7, \text{ 故答案为 } 7.$$

4. 75 分 【解析】该同学 6 次成绩按从小到大的顺序排列, 处于中间的是 70 分和 80 分, 所以中位数是  $\frac{70+80}{2} = 75$  (分).

5. B 【解析】由统计图表可知, 甲组的中位数为  $\frac{5+5}{2} = 5$  (吨), 乙组用水量为 4 吨和 6 吨的都

$$\text{有 } 12 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 3 \text{ (户)}, 7 \text{ 吨的有 } 12 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} =$$

$$2 \text{ (户)}, \text{ 则 } 5 \text{ 吨的有 } 12 - (3+3+2) = 4 \text{ (户)}, \text{ 所以乙组的中位数为 } \frac{5+5}{2} = 5 \text{ (吨)}, \text{ 则甲组和乙组的中位数相等. 故选 B.}$$

6. 1, 3, 5 或 2, 3, 4 【解析】因为这三个不相等的正整数的中位数是 3, 所以设这三个正整数为  $a, 3, b$  ( $a < 3 < b$ ). 其平均数是 3, 有  $\frac{1}{3}(a+b+3) = 3$ , 即  $a+b=6$ . 又因为  $a, b$  为正整数, 所以  $a$  可取 1, 2, 则  $b$  对应可取 5, 4.

7. 【解】因为这 14 个数的平均数为 20, 所以这 14 个数的和是 280. 因为这组数据前 8 个数的平均数为 18, 后 8 个数的平均数是 22, 所以这组数据前 8 个数

的和是 144,后 8 个数的和是 176.

所以这 14 个数由小到大依次排列,最中间的两个数的平均数是  $\frac{1}{2}[(144+176)-280]=20$ ,

所以这 14 个数的中位数是 20.

8.【解】(1) 九年级 100 名同学周阅读时间的中位数是第 50 个和第 51 个数的平均数. 由表格知,第 50 个数是 3,第 51 个数是 4,因此中位数是  $\frac{1}{2}(3+4)=3.5$ (时). 故答案为 3.5.

(2) 八年级同学周阅读时间的平均数为

$$\frac{1 \times 8 + 2 \times 20 + 3 \times 22 + 4 \times 25 + 5 \times 14 + 6 \times 11}{100} = 3.5 \text{ (时)},$$

八年级同学周阅读时间的中位数为

$$\frac{1}{2}(3+4) = 3.5 \text{ (时)}.$$

九年级同学周阅读时间的平均数为

$$\frac{1 \times 14 + 2 \times 16 + 3 \times 20 + 4 \times 30 + 5 \times 15 + 6 \times 5}{100} = 3.31 \text{ (时)},$$

九年级同学周阅读时间的中位数为 3.5 时.

故八年级和九年级的中位数相同,但八年级的平均数比九年级的平均数大,因此八年级同学的周阅读时间更多.

(3) 可以尝试带着问题阅读的方法,先明确自己读这篇文章或这本书的目的,比如是为了获取信息、分析结构还是欣赏语言,然后在阅读时主动寻找答案,像给文字“出题”一样. 这样能让注意力更集中,还能锻炼筛选关键信息的能力.(答案合理即可)

#### 课时 4 众数

#### 刷基础

1. C 【解析】27 出现 3 次,出现的次数最多,所以这组数据的众数是 27. 故选 C.

2. A 【解析】根据题表可知,50 元出现了 18 次,出现的次数最多,所以众数是 50 元. 故选 A.

3. 8.5 米 【解析】张华同学掷实心球 10 次的成绩出现次数最多的是 8.5 米,共 3 次. 故张华同学掷实心球成绩的众数是 8.5 米. 故答

案为 8.5 米.

4. C 【解析】把这组数据按从小到大的顺序排列为 5,5,6,6,6,7,8,9,最中间 2 个数的平均数是  $(6+6) \div 2 = 6$ ,则中位数是 6;6 出现了 3 次,出现的次数最多,则众数是 6. 故选 C.

5. C 【解析】∵ 一组数据  $a, -2, 7, 3, 5$  有唯一的众数 7, ∴  $a = 7$ . 把这些数按从小到大的顺序排列为  $-2, 3, 5, 7, 7$ ,则这组数据的中位数是 5. 故选 C.

#### 关键点拨

平均数、中位数、众数都可以反映一组数据的集中趋势,但有不同的倾向,在实际应用中,需要具体问题具体分析.

6. (1) 18 【解析】由题图可得,众数  $m$  的值为 18.

(2) 中位数 【解析】由题意可得,如果想让一半左右的工人能获奖,应根据中位数来确定奖励标准比较合适,故答案为中位数.

7. 【解】(1) 将这组数据按从小到大的顺序排列为 9.0,9.0,9.5,9.5,9.5,9.5,9.5,9.5,

所以这位运动员得分的中位数为 9.5 分. 因为 9.5 分出现了 5 次,出现的次数最多,所以这位运动员得分的众数为 9.5 分.

(2) ① 由题意得  $(9.5+9.5+9.5) \times 3 = 85.5$ (分).

② (I) 去掉两个最高分和两个最低分能有效消除极端评分(如裁判个人偏好或者评分失误等)对成绩的影响;

(II) 乘难度系数可以兼顾动作难度(权重),使得不同难度的动作在总分中占比不同.

#### 刷易错

#### 易错警示

众数是一组数据中出现次数最多的数据,而不是出现的次数.

8. 7 【解析】因为这组数据中 7 出现的次数最多,所以这组数据的众数是 7.

#### 4.2 方差

#### 刷基础

1. D 【解析】因为按从小到大的顺序排列的数据 1,2,3, $x$ ,4,5 的中位数为 3,所以  $(3+x) \div 2 = 3$ ,解得  $x = 3$ ,所以这组数据的平均数为  $\bar{x} = \frac{1+2+3+3+4+5}{6} = 3$ ,所以这组数据的方差为  $s^2 = \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2}{6} =$

$\frac{5}{3}$ . 故选 D.

2. **C** 【解析】根据方差的定义可得,8 是平均数,30 是样本容量,故选 C.

3.  $\frac{18}{5}$  【解析】 $\because$  这组数据的平均数为  $\frac{1}{5}(160+163+160+157+160)=160$ , $\therefore$  这组数据的方差为  $\frac{1}{5}[3\times(160-160)^2+(163-160)^2+(157-160)^2]=\frac{1}{5}\times(9+9)=\frac{18}{5}$ . 故答案为  $\frac{18}{5}$ .

4. **D** 【解析】 $\because s_{\text{甲}}^2=1.5, s_{\text{乙}}^2=2.3, s_{\text{丙}}^2=1.8, s_{\text{丁}}^2=0.8$ , $\therefore s_{\text{丁}}^2 < s_{\text{甲}}^2 < s_{\text{丙}}^2 < s_{\text{乙}}^2$ , $\therefore$  这四名选手中成绩最稳定的是丁,故选 D.

5. **C** 【解析】本溪 6 月 1 日至 5 日最低气温的平均数为  $\frac{15+13+12+12+12}{5}=12.8(^{\circ}\text{C})$ ,辽阳 6 月 1 日至 5 日最低气温的平均数为  $\frac{16+14+13+13+13}{5}=13.8(^{\circ}\text{C})$ ,则本溪 6 月 1 日至 5 日最低气温的方差为  $\frac{1}{5}\times[(12-12.8)^2\times 3+(15-12.8)^2+(13-12.8)^2]=1.36$ ,辽阳 6 月 1 日至 5 日最低气温的方差为  $\frac{1}{5}\times[(13-13.8)^2\times 3+(16-13.8)^2+(14-13.8)^2]=1.36$ ,方差相等,所以本溪、辽阳波动一样. 故选 C.

6. 10 【解析】数据 100,101,99,98,102 的平均数为  $\bar{x}=\frac{100+101+99+98+102}{5}=100$ ,所以离差平方和  $S^2=(100-100)^2+(101-100)^2+(99-100)^2+(98-100)^2+(102-100)^2=10$ . 故答案为 10.

7. 2.5 【解析】小华此次演讲比赛得分的平均数为  $\frac{1}{6}\times(8+7.5+9.5+8.5+8.5+9)=8.5$ (分),则小华此次演讲比赛得分的离差平方和为  $(8-8.5)^2+(7.5-8.5)^2+(9.5-8.5)^2+(8.5-8.5)^2+(8.5-8.5)^2+(9-8.5)^2=2.5$ . 故答案为 2.5.

**刷易错**.....

8. 【解】甲加工零件的直径的平均数为  $(42+41+$

解题策略

方差是用来衡量一组数据波动大小的量,方差越大,表示这组数据波动越大,越不稳定;方差越小,表示这组数据波动越小,越稳定.

易错警示

平均数、方差都可以反映数据的波动情况,在平均数相同的情况下,应该利用方差来分析数据的波动情况.

$40+39+38)\div 5=40(\text{cm})$ .  
乙加工零件的直径的平均数为  $(40.5+40.1+40+39.9+39.5)\div 5=40(\text{cm})$ .  
甲对应的方差为  $\frac{1}{5}[(42-40)^2+\cdots+(38-40)^2]=2$ .  
乙对应的方差为  $\frac{1}{5}[(40.5-40)^2+\cdots+(39.5-40)^2]=0.104$ .  
由上述的计算可知乙的方差比甲的方差小,所以乙工人生产的零件质量更好.

4.3 数据分类

**刷基础**.....

1. 【解】第一组数据的平均数为  $\bar{x}_1=\frac{1}{5}(18+18+19+19+20)=18.8$ ;  
第二组数据的平均数为  $\bar{x}_2=\frac{1}{5}(23+25+27+29+29)=26.6$ ;  
这 10 个数据的平均数为  $\bar{x}=\frac{1}{10}(18+18+19+19+20+23+25+27+29+29)=22.7$ ,  
所以组内离差平方和为  $S_1^2=(18-18.8)^2\times 2+(19-18.8)^2\times 2+(20-18.8)^2+(23-26.6)^2+(25-26.6)^2+(27-26.6)^2+(29-26.6)^2\times 2=30$ ,组间离差平方和为  $S_2^2=5\times(18.8-22.7)^2+5\times(26.6-22.7)^2=152.1$ .

2. 【解】(1) 扇形统计图中“100 分”对应的圆心角度数为  $360^{\circ}\times\frac{1}{10}=36^{\circ}$ ,故答案为 36.  
(2) 方式一中 I 组数据的中位数为 85 分, $\therefore m=85$ ,方式二中乙组数据的众数为 90 分, $\therefore n=90$ ,故答案为 85,90.  
(3) 方式二利于开展小组学习. 理由:由题表知,方式二的组内离差平方和小于方式一,更利于开展小组学习,促进同学间的互帮互助、共同进步.(合理即可)



## 4.4 四分位数与箱线图

### 刷基础

1. **C** 【解析】将这 8 名同学每分钟跳绳的个数按从小到大的顺序排列为 93, 112, 136, 145, 155, 165, 171, 182, 则这组数据的第一四分位数是第 2 个数与第 3 个数的平均数, 即  $\frac{112+136}{2}=124$ . 故选 C.

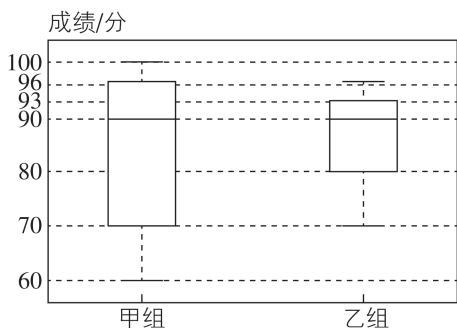
2. **B** 【解析】将数据按从小到大的顺序排列为 96, 98, 100, 102, 104, 106, 111, 113,  $\therefore$  这组数据的下四分位数为  $\frac{98+100}{2}=99$ . 故选 B.

3. 3. 195 3. 915 4. 44 【解析】将数据从小到大排序为 2. 02, 2. 15, 3. 18, 3. 21, 3. 64, 3. 85, 3. 98, 4. 10, 4. 11, 4. 77, 4. 98, 6. 44,  $\therefore m_{50} = \frac{3.85+3.98}{2}=3.915$ ,  $\therefore S$  组数据为 2. 02, 2. 15, 3. 18, 3. 21, 3. 64, 3. 85,  $T$  组数据为 3. 98, 4. 10, 4. 11, 4. 77, 4. 98, 6. 44,  $\therefore m_{25} = \frac{3.18+3.21}{2}=3.195$ ,  $m_{75} = \frac{4.11+4.77}{2}=4.44$ , 故答案为 3. 195, 3. 915, 4. 44.

4. **C** 【解析】由题图可得二班成绩比一班成绩集中, 一班成绩的第一四分位数是 80 分, 一班有同学的成绩超过 140 分, 一班的平均分低于二班的平均分, 故选项 A、B、D 错误, 选项 C 正确. 故选 C.

5. 【解】(1) 把甲组的成绩从小到大排列为 60, 70, 70, 80, 89, 91, 92, 96, 98, 100, 故中位数为  $\frac{89+91}{2}=90$  (分), 第一四分位数为 70 分, 第三四分位数为 96 分.

(2) 甲组的箱线图如图所示.



### 归纳总结

各个组的频数之和等于数据总数.

### 思路分析

(1) 根据给出的数据进行统计即可;

(2) 根据已知数据和频率的计算方法进行计算即可.

(3) 根据箱线图和四分位数, 可知甲组成绩比较分散, 乙组成绩比较集中 (答案不唯一, 合理即可).

## 4.5 数据的频数分布

### 4.5.1 频数与频率

### 刷基础

1. **C** 【解析】在题中谚语的所有英文字母中, 字母“i”出现了 3 次,  $\therefore$  频数为 3, 故选 C.

2. **C** 【解析】将数据 83, 85, 87, 89, 84, 85, 86, 88, 87, 90 分组, 则落在 86.5~88.5 这一组中的数据有 87, 88, 87, 一共 3 个. 故选 C.

3. **4** 【解析】 $\therefore$  某班 40 名学生的成绩被分为 5 组, 第 1~4 组的频数分别为 12, 10, 6, 8,  $\therefore$  第 5 组的频数是  $40-(12+10+6+8)=4$ . 故答案为 4.

4. **C** 【解析】 $\therefore$  一共有 14 个字, 其中“强”字一共出现了 3 次,  $\therefore$  “强”字出现的频率为  $\frac{3}{14}$ , 故选 C.

5. **B** 【解析】 $\therefore$  一次跳远比赛中, 成绩在 4.05 米以上的有 9 人, 频率为 0.3,  $\therefore$  参加比赛的共有  $9 \div 0.3 = 30$  (人). 故选 B.

6. **5** 【解析】 $\therefore$  第二组的频数为 10, 频率为 40%,  $\therefore$  该班女生的总人数为  $10 \div 40\% = 25$  (人),  $\therefore$  第三组的人数为  $25 \times 20\% = 5$  (人),  $\therefore a = 5$ . 故答案为 5.

7. **0.2** 【解析】由题意得第 5 组的频率是  $\frac{50-13-9-8-10}{50}=0.2$ . 故答案为 0.2.

8. 【解】(1) 填表如下:

身高/cm	163	165	166	170
频数	1	1	1	4
频率	0.062 5	0.062 5	0.062 5	0.25
身高/cm	172	173	174	178
频数	1	1	2	5
频率	0.062 5	0.062 5	0.125	0.312 5

(2) 身高超过 170 cm 的同学有 9 名, 约占总人数的 56%.

刷易错

9. 0.35 【解析】∵ 跳绳个数在 81.5~95.5 这一组的数据有 82,83,86,87,88,89,91,共 7 个, ∴ 跳绳个数在 81.5~95.5 这一组的频率是  $\frac{7}{20}=0.35$ .

4.5.2 频数直方图

刷基础

1. 54 47 5 【解析】根据题意可得,最大值是 54,最小值是 47,则它们的差为  $54-47=7$ . ∵ 组距为 1.5,  $\frac{7}{1.5}\approx 5$ , ∴ 应分成 5 组. 故答案为 54,47,5.

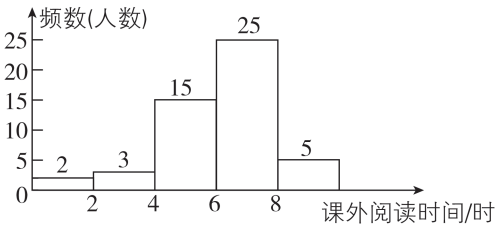
2. 【解】(1) 补全表格如下:

分数段	60 以下	60~70	70~80	80~90	90~100
频数	4	6	18	12	10
频率	0.08	0.12	0.36	0.24	0.2

(2) ∵  $12+10=22$ (人), ∴ 80 分(包含 80 分)以上的学生有 22 人.  
(3) ∵  $\frac{50-4}{50}\times 100\%=92\%$ , ∴ 此班的及格率为 92%.

3. C 【解析】由题图(1)可知,A 选项正确;由题图(2)可知,B 选项正确;由题图(3)可知,C 选项不正确;结合题图(2)(3)可知,D 选项正确. 故选 C.

4. 【解】(1) 根据题意得  $2\div 0.04=50$ (人), 则  $a=50-(2+3+15+5)=25$ ,  $b=5\div 50=0.10$ . 故答案为 25,0.10.  
(2) 课外阅读时间在  $6<t\leq 8$  范围内的学生有 25 人,补全频数直方图如图所示:



易错警示

频率 = 频数 ÷ 总数, 数数据个数时要避免错数漏数.

4.6 总体的平均数与方差的估计

刷基础

1. D 【解析】因为抽取七年级 100 名男生进行一分钟跳绳测试,且这些学生一分钟跳绳的平均次数为  $m$ ,所以估计最合理的是该校七年级男生一分钟跳绳的平均次数约为  $m$ . 故选 D.

2. 155 千瓦时 【解析】估计小明家十二月份用电总量约为  $\frac{1}{7}\times (58-23)\times 31=155$ (千瓦时), 故答案为 155 千瓦时.

3. 【解】(1) 由统计图易得这 20 条鱼质量的中位数为  $\frac{1.4+1.4}{2}=1.4$ (千克). 故答案为 1.4 千克.

(2)  $\frac{1}{20}\times (1.2\times 2+1.3\times 4+1.4\times 5+1.5\times 6+1.6\times 1+1.7\times 2)=1.43$ (千克).

答:这 20 条鱼质量的平均数为 1.43 千克.

(3)  $15\times 1.43\times 2\,000\times 90\%=38\,610$ (元).

答:估计李师傅售完鱼塘里的鱼的总收入为 38 610 元.

关键点拨

(1) 中位数是将数据按从小到大(或从大到小)的顺序排列后,处于中间位置的一个数或中间两个数的平均数.

4. 【解】(1) 九年级(1)班随机选取的 6 名学生测试成绩的中位数为  $\frac{78+80}{2}=79$ (个), 九年级

(2) 班随机选取的 6 名学生测试成绩的中位数为  $\frac{79+79}{2}=79$ (个).

(2) 九年级(1)班随机选取的 6 名学生测试成绩的平均数为  $\frac{1}{6}\times (77+81+74+84+78+80)=79$ (个), 则九年级(1)班随机选取的 6 名学生

测试成绩的方差为  $\frac{1}{6}\times [(77-79)^2+(81-79)^2+(74-79)^2+(84-79)^2+(78-79)^2+(80-79)^2]=10$ . 九年级(2)班随机选取的 6 名学

生测试成绩的平均数为  $\frac{1}{6}\times (79+77+80+77+79+82)=79$ (个), 则九年级(2)班随机选取

的 6 名学生测试成绩的方差为  $\frac{1}{6}\times [(79-$

$79)^2+(77-79)^2+(80-79)^2+(77-79)^2+(79-79)^2+(82-79)^2]=3$ . 用样本方差估计总体方差可知, 九年级(1)班的测试成绩的方差为10, 九年级(2)班的测试成绩的方差为3.  
 $\therefore 3<10, \therefore$  九年级(2)班的测试成绩更稳定.

**刷提升** .....

1. 【解】(1)  $a = \frac{1}{5} \times (24+25+26+26+25) = 25.2$ .

将乙水果种植基地的数据按从小到大的顺序排列为 24, 24, 25, 26, 26, 则  $b = 25$ .  $c = \frac{1}{5} \times [(24-25.2)^2+(25-25.2)^2 \times 2+(26-25.2)^2 \times 2] = 0.56$ . 故答案为 25.2, 25, 0.56.

(2) 选择甲水果种植基地批发, 理由如下: 用样本平均数估计总体平均数, 样本方差估计总体方差, 可知甲水果种植基地的芒果每筐质量的平均数比乙的高, 且方差更小, 即波动小, 所以应该选择甲水果种植基地批发.

2. 【解】(1) 由折线统计图知, 甲樱桃园的样本数据(单位: kg)从小到大排列为 40, 40, 45, 46, 54, 乙樱桃园的样本数据(单位: kg)从小到大排列为 38, 42, 43, 48, 49, 所以甲樱桃园样本数据的中位数为 45 kg, 平均数为  $\frac{40+45+54+46+40}{5} = 45$  (kg), 乙樱桃园样本数据的中位数为 43 kg, 平均数为  $\frac{43+38+49+42+48}{5} = 44$  (kg).

(2) 估计甲樱桃园樱桃的产量为  $200 \times 99\% \times 45 = 8910$  (kg), 乙樱桃园樱桃的产量为  $200 \times 99\% \times 44 = 8712$  (kg).

(3) 甲樱桃园样本数据的方差为  $\frac{1}{5} \times [(40-45)^2+(45-45)^2+(54-45)^2+(46-45)^2+(40-45)^2] = 26.4$ ,

乙樱桃园样本数据的方差为  $\frac{1}{5} \times [(43-44)^2+(38-44)^2+(49-44)^2+(42-44)^2+(48-44)^2] = 16.4$ . 因为  $16.4 < 26.4$ , 所以乙樱桃园

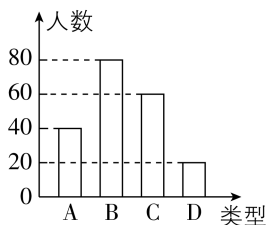
的樱桃产量比较稳定.

**刷素养** .....

3. 【解】(1) 这次调查的学生人数为  $80 \div 40\% = 200$ ,

D 类型学生人数为  $200 \times 10\% = 20$ .

补全条形统计图如图:



(2) 被调查学生读书数量的平均数为  $\frac{1}{200} \times$

$(1 \times 40 + 2 \times 80 + 3 \times 60 + 4 \times 20) = 2.3$  (本),

估计全校 3 500 名学生共读书  $2.3 \times 3\,500 = 8\,050$  (本).

## 4.7 统计的简单应用

**刷基础** .....

1. C 【解析】由题图可知, 随着所抽取的树苗数的增加, 树苗的移植成活率逐渐稳定在 0.9 附近, 于是可以估计树苗移植成活率为 0.9, 则该园林公司第二批需要购买的树苗数量约为  $1\,800 \div 0.9 = 2\,000$  (棵). 故选 C.

2. 【解】(1) 由统计表可得, 被抽取的 20 名女同学进球数的平均数为  $(0 \times 1 + 1 \times 8 + 2 \times 6 + 3 \times 3 + 4 \times 1 + 5 \times 1) \div 20 = 1.9$ .

$\therefore$  将该组数据按从小到大的顺序排列后, 第 10, 11 个数都是 2,

$\therefore$  被抽取的 20 名女同学进球数的中位数为 2.

$\therefore$  有 8 名女同学进球数为 1, 人数最多,

$\therefore$  被抽取的 20 名女同学进球数的众数为 1.

(2) 样本的优秀率为  $\frac{3+1+1}{20} = \frac{1}{4}$ ,

估计七年级 200 名女同学中定点投篮水平为

“优秀”的人数为  $200 \times \frac{1}{4} = 50$ .

答: 估计七年级女同学中定点投篮水平为“优秀”的人数为 50.

**关键点拨**

用 1 800 除以树苗的移植成活率, 即可得出答案.

**思路分析**

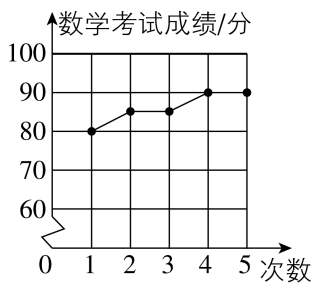
(1) 根据题表中的数据, 可以得出平均数、众数和中位数.

(2) 先计算样本的优秀率, 再利用样本的优秀率估计七年级女同学中定点投篮水平为“优秀”的人数.



3.  $6:6:5:2$  【解析】因为周平均销量之比为  $298:303:247:97 \approx 6:6:5:2$ , 所以按  $6:6:5:2$  的比例进货较合理.

4. 【解】(1) 补全折线统计图如图.



(2) 预测她的第 6 次数学考试成绩为 95 分. 理由: 由折线统计图发现, 魏茹丽同学本学期近 5 次数学考试成绩稳步提升, 第 6 次考试的难度与前 5 次相当, 所以这次数学成绩可能提高 5 分, 成绩为 95 分(答案不唯一, 合理即可).

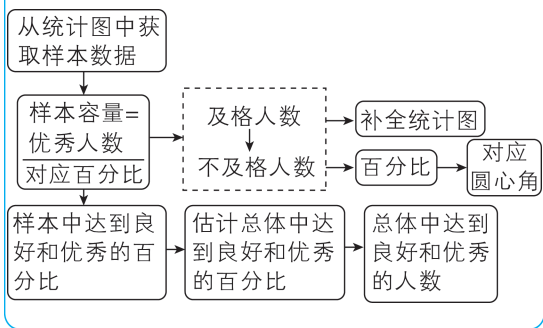
**刷提升** .....

1. 【解】(1) 宣传活动前, 在抽取的市民中“偶尔戴”的人数最多, 占抽取人数的  $\frac{510}{1\,000} \times 100\% = 51\%$ .

(2) 估计活动前全市骑电瓶车“都不戴”安全头盔的总人数约为  $300\,000 \times \frac{177}{1\,000} = 53\,100$ .

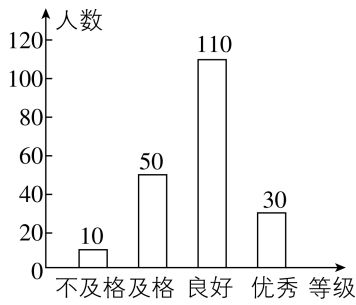
(3) 小明分析数据的方法不合理. 估计宣传活动后全市骑电瓶车“都不戴”安全头盔的百分比为  $\frac{178}{896+702+224+178} \times 100\% = 8.9\%$ , 宣传活动前全市骑电瓶车“都不戴”安全头盔的百分比为  $\frac{177}{1\,000} \times 100\% = 17.7\%$ ,  $8.9\% < 17.7\%$ , 因此交警部门开展的宣传活动有效果.

2. **思路分析** | 统计的简单应用



**关键点拨** (3) 扇形圆心角度数 =  $360^\circ \times$  该部分在总体中所占百分比.

【解】(1) 被抽取的学生有  $30 \div 15\% = 200$  (人). 故答案为 200. (2) 及格人数为  $200 \times 25\% = 50$ , 不及格人数为  $200 - 110 - 30 - 50 = 10$ . 补全条形统计图如下:



(3) 不及格人数所占的百分比是  $\frac{10}{200} \times 100\% = 5\%$ , 则不及格对应的扇形圆心角的度数是  $360^\circ \times 5\% = 18^\circ$ . 故答案为  $18^\circ$ . (4) 样本中达到良好和优秀的人数所占的百分比为  $\frac{110+30}{200} \times 100\% = 70\%$ , 则估计九年级学生中达到良好和优秀的共有  $900 \times 70\% = 630$  (人).

全章综合训练

**刷中考** .....

1. **D** 【解析】由题意知,  $\frac{4+5+5+6+a}{5} = 6$ , 解得  $a = 10$ , 故选 D.

2. **B** 【解析】一组数据中出现次数最多的数为众数.  $\because$  题中数据 78 出现的次数最多,  $\therefore$  这组数据的众数为 78. 故选 B.

3. **D** 【解析】去掉一个最高分和一个最低分对中位数没有影响, 仍是 9.0, 故选 D.

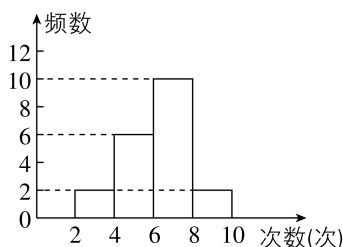
4. **>** 【解析】 $4+3+2+1=10$ , 由加权平均数可得  $\frac{4}{10}A + \frac{3}{10} \times 70 + \frac{2}{10} \times 80 + \frac{1}{10} \times 90 = 82$ , 解得  $A = 90$ ;  $\frac{4}{10}B + \frac{3}{10} \times 90 + \frac{2}{10} \times 80 + \frac{1}{10} \times 70 = 82$ , 解得  $B = 80$ .  $\because 90 > 80, \therefore A > B$ . 故答案为  $>$ .

5. **B** 【解析】由题表知, 乙、丁跳绳成绩的平均数大于甲、丙, 所以乙、丁两名同学的成绩较好. 又因为乙跳绳成绩的方差小于丁, 所以乙同学成绩好且发挥稳定, 故选 B.

6. **C** 【解析】算式中差的平方的项数为 5, ∴ 对应数据个数  $n=5$ , 故选项 A 正确. 平均数  $\bar{x} = \frac{6+8+8+6+7}{5} = 7$ , 故选项 B 正确. 数据中 6 和 8 均出现 2 次, 故众数为 6 和 8, 故选项 C 错误. 该组数据加入两个 7 后, 数据更集中, 故这组新数据的方差变小, 故选项 D 正确. 故选 C.

7. 【解】(1) 由题意得,  $8 < x \leq 10$  这一组的频数为  $20 - 2 - 6 - 10 = 2$ ,  
补全频数分布表与频数直方图如下:

次数 $x$	画记	频数
$2 < x \leq 4$	┐	2
$4 < x \leq 6$	正┐	6
$6 < x \leq 8$	正正	10
$8 < x \leq 10$	┐	2



$$(2) 200 \times \frac{10+2}{20} = 120 (\text{人}).$$

答: 估计该校八年级学生在此段时间内参加公益活动次数超过 6 次的人数为 120 人.

(3) 由题意得, 七年级的平均数为 6.2, 八年级的平均数为 6.8.

∵  $6.8 > 6.2$ , ∴ 七年级学生在此段时间内参加公益活动的次数比八年级学生的少. (答案不唯一)

8. 【解】(1)  $35 \div 17.5\% = 200$  (人).

答: 参与这次问卷调查的学生人数为 200 人.

(2)  $1\,000 \times 37.5\% = 375$  (人).

答: 估计该校 1 000 名学生中每天参加体育活动时间不低于两小时的学生人数为 375 人.

(3) 由调查可知, 大部分同学每天参加体育活动时间低于两小时, 建议学校多提供一些球类器材, 多给学生些体育活动时间. (言之有理即可)

## 刷章测

1. **B** 【解析】由题图可得, 这七天每天的学习时间(单位: 时)为 2, 1, 1, 1, 1, 1.5, 3, 则平均数为  $\frac{2+1+1+1+1+1.5+3}{7} = 1.5$  (时). 故选 B.

思路分析 2. **B** 【解析】当星期三志愿者为 16 人时, 这五天志愿者人数从小到大排序为 16, 16, 20, 22, 26, 平均数为  $\frac{16+16+20+22+26}{5} = 20$ , 中位数为 20; 当星期三志愿者为 21 人时, 这五天志愿者人数从小到大排序为 16, 20, 21, 22, 26, 平均数为  $\frac{16+20+21+22+26}{5} = 21$ , 中位数为 21. 综上, 平均数增加了 1, 中位数增加了 1. 故选 B.

3. **C** 【解析】∵ 某班共有学生 40 人, 其中生日在 10 月份的学生人数为 8, ∴ 生日在 10 月份的学生的频数为 8, 频率为  $\frac{8}{40} = 0.2 = 20\%$ . 故选 C.

思路分析 4. **C** 【解析】不超过 10 min 的通话次数为  $14 + 16 = 30$  (次), 通话总次数为  $14 + 16 + 8 + 10 + 2 = 50$  (次), ∴ 通话时间不超过 10 min 的频率为  $\frac{30}{50} = 0.6$ . 故选 C.

5. **D** 【解析】∵ 这 100 名学生的数学成绩的平均数为 91 分, ∴ 由此推测本次考试中全校九年级学生的数学成绩的平均数约为 91 分. 故选 D.

6. **7.5** 【解析】7.5 出现次数最多, ∴ 这组评分的众数是 7.5, 故答案为 7.5.

7. **270** 【解析】由题图知, 样本中优秀学生的频率为  $\frac{27}{100} \times 100\% = 27\%$ , ∴ 估计该校中长跑成绩优秀的学生人数是  $1\,000 \times 27\% = 270$ . 故答案是 270.

8. **甲** 【解析】由“丙班数学成绩频数分布表”可得, 丙班中 80~90 分这一组的人数为 11 人,