



统计初步

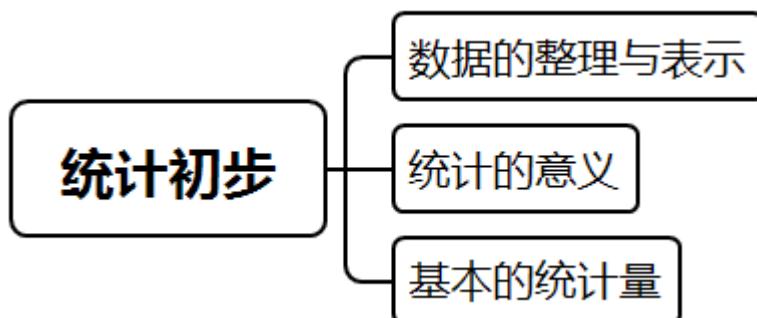


内容分析

统计初步是初中数学九年级下学期第二章的内容，主要内容包括数据整理与表示，统计的意义，总体与样本，平均数、中位数和众数，方差与标准差，频数与频率，频数分布直方图与频率分布直方图等内容。重点是认识统计的意义，会求出统计量，并能用于解释简单的统计问题，难点是能通过图表获取有关信息。



知识结构



模块一：数据的整理与表示



知识精讲

1、统计图表

人们为了更方便的分析研究问题，会根据不同的要求对调查、收集得来的数据，进行整理。而常用的整理数据的方法有列表和画条形图、折线图、扇形图等，这样的表和图简称为统计图表。

2、条形图、折线图和扇形图的区别

条形图有利于比较数据的差异。

折线图可以直观反映出数据变化的趋势。

扇形图则凸显了由数据所体现出来的部分与整体的关系。



例题解析

【例1】 常用的统计图有_____、_____和_____.

【难度】 ★

【答案】 条形图、折线图、扇形图.

【解析】 略.

【总结】 本题考察了统计学常用的统计图分类.

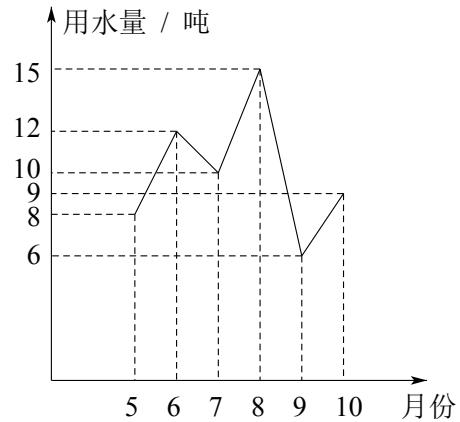
【例2】 小方家今年5月至10月份用水量折线图如图所示. 在这6个月中, 月用水量与前一个月相比, 变化最大的是_____月.

【难度】 ★

【答案】 9.

【解析】 5-6月增长4吨, 6-7月减少2吨,
7-8月增长5吨, 8-9月减少9吨,
9-10月增长3吨, 故变化最大的是9月.

【总结】 本题考察了对折线图的分析.



【例3】 班上有48位学生, 春游前, 班长把全班学生对春游地点的意向绘成了扇形统计图, 其中“想去欢乐谷的学生数”的扇形圆心角为 60° , 则下列说法正确的是()

- A. 想去欢乐谷的学生占全班人数的60%
- B. 想去欢乐谷的学生有12人
- C. 想去欢乐谷的学生占全班人数的 $\frac{1}{6}$
- D. 想去欢乐谷的学生最多

【难度】 ★

【答案】 C.

【解析】 由圆心角为 60° 可知, 想去欢乐谷的学生占全班人数的 $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$,
为 $\frac{1}{6} \times 48 = 8$ 人, 约为16.7%, 故A、B、D错误, C选项正确.

【总结】 本题考察了对扇形图的分析.

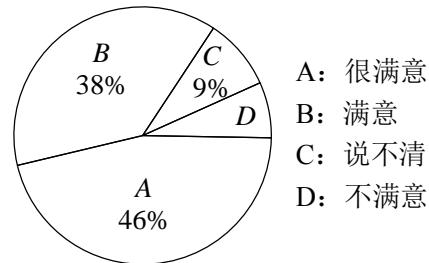
【例4】 某商场调查了 100 名顾客对其服务质量的满意度，如图所示，则 100 名顾客中对该商场服务质量表示不满意的有_____人.

【难度】★★

【答案】7.

【解析】 $100 \times (1 - 38\% - 46\% - 9\%) = 7$ 名.

【总结】 本题考察了对扇形统计图的分析.



【例5】 某中学准备搬迁新校舍，在迁入新校舍之前，同学们就该学生如何到校问题进行了一次调查，并将调查结果制成了表格、条形图和扇形统计图. 请根据图表信息完成下列各题：

(1) 此次共调查了多少位学生?

(2) 请将表格填充完整;

(3) 请将条形图补充完整.

【难度】★★

【答案】 (1) 300 人; (2) 99、132、9; (3) 如图.

【解析】 (1) $60 \div 20\% = 300$ 人;

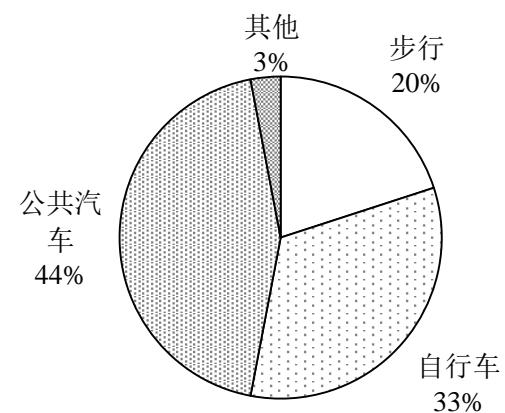
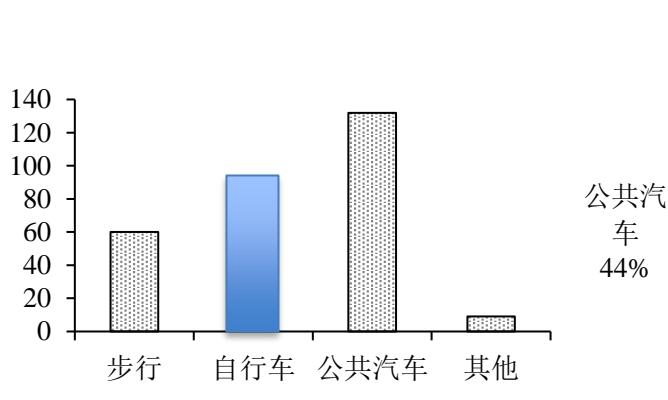
(2) 自行车: $300 \times 33\% = 99$ 人, 公共汽车: $300 \times 44\% = 132$ 人,

其他: $300 \times 3\% = 9$ 人;

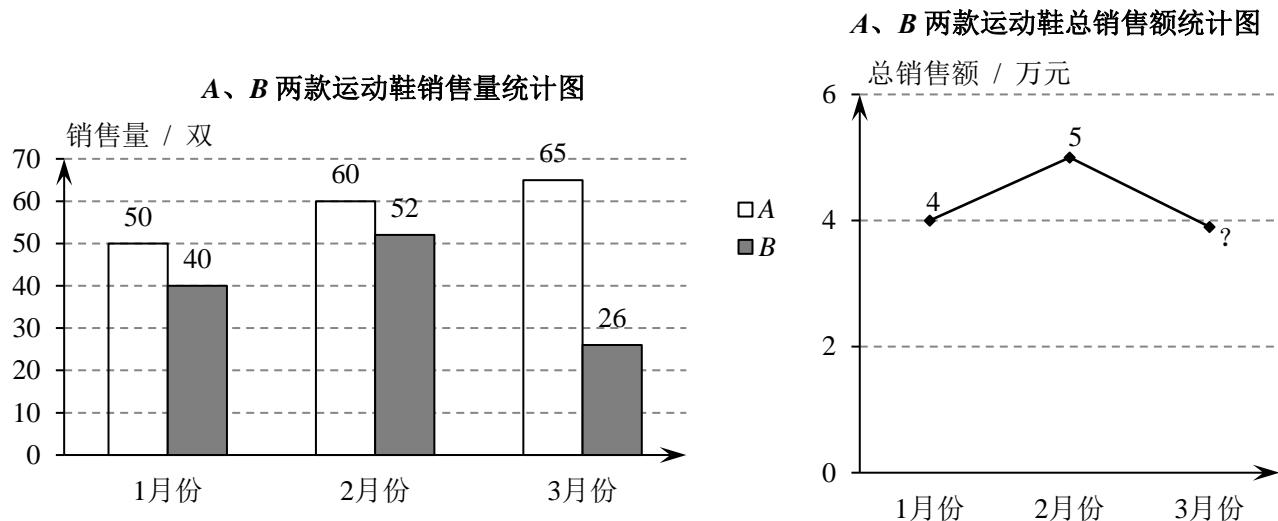
(3) 如图.

【总结】 本题考察了图统计图表的综合分析.

| 步行 | 自行车 | 公共汽车 | 其他 |
|----|-----|------|----|
| 60 | | | |



【例6】 某运动品牌店对第一季度 A、B 两款运动鞋的销售情况进行统计，两款运动鞋的销售量及总销售额如图所示：



- 求：（1）一月份 B 款运动鞋的销售量是 A 款的 $\frac{4}{5}$ ，则一月份 B 款运动鞋销售了多少？
 （2）第一季度这两款运动鞋的销售单价不变，求三月份的总销售额
 （销售额=销售单价×销售量）；
 （3）结合第一季度的销售情况，请你对两款运动鞋的进货、销售等方面提出一条建议。

【难度】★★★

【答案】（1）40 双；（2）3.9 元；（3）见解析。

【解析】（1） $50 \times \frac{4}{5} = 40$ 双；

（2）设 A 款运动鞋每双 x 元，B 款运动鞋每双 y 元，

$$\text{则: } \begin{cases} 50x + 40y = 4 \\ 60x + 52y = 5 \end{cases} \quad \text{解得: } \begin{cases} x = \frac{1}{25} \\ y = \frac{1}{20} \end{cases}$$

$$\therefore \frac{1}{25} \times 65 + \frac{1}{20} \times 26 = 3.9 \text{ 万元；}$$

（3）由统计图表可知 A 款需求有增加趋势，B 款需求有减少的趋势，下一季度
 进货应提高 A 款运动鞋的数量，减少 B 款运动鞋的数量。

【总结】本题考察了统计图表的综合分析。

模块二：统计的意义



知识精讲



1、统计学

统计学是研究如何收集、处理、分析数据从而得出结论或找出规律的科学.

2、总体与个体、样本与样本容量

调查时，调查对象的全体叫做**总体**，其中每一个调查对象叫做**个体**.

从总体中取出的一部分个体叫做**总体的一个样本**，样本中个体的数量叫做**样本容量**.

3、随机样本

具有代表性的样本叫做**随机样本**.

4、普查和抽样调查

收集数据的方法一般有两种，即**普查**和**抽样调查**.

普查是收集数据的一种基本方法，需要对总体中的每个个体都进行调查，所费的人力、物力和时间较多. 这一方法的优点是**数据准确度较高**，调查的结果较可靠.

抽样调查时从总体中抽取样本进行调查，并以此来估计整体的情况. 抽样调查与普查相比更省时省力，但要按一定的统计方法收集数据.



例题解析

【例7】 要了解某学校学生的视力情况，从该校的 16 个班级中，任意抽取 80 名学生进行视力检查，则此次调查中，总体是_____，个体是_____，样本是_____，样本容量为_____. (填序号)

- | | |
|---------------------|----------------|
| (1) 全体学生. | (2) 16 个班级. |
| (3) 80 名学生. | (4) 该校全体学生的视力. |
| (5) 被抽取的 80 名学生的视力. | (6) 每一名学生的视力. |
| (7) 16. | (8) 80. |

【难度】★

【答案】 (4)、(6)、(5)、(8).

【解析】 略

【总结】 本题考察了抽样调查的相关概念，注意总体、个体和样本应说到具体情况，注意样本容量没有单位.

【例8】 下列调查中，样本具有代表性的是（ ）

- A. 了解全校同学对课程的喜欢情况，对某班男同学进行调查
- B. 了解小区居民的防火意识，对你们班的同学进行调查
- C. 了解商场的平均日营业额，选在周末进行调查
- D. 了解观众对所看电影的评价情况，对座位号是奇数号的观众进行调查

【难度】★

【答案】D

【解析】 抽样调查的样本要具有代表性、广泛性，不能抽查特殊群体，故选择 D.

【总结】 本题考察了抽样调查中样本的选择.

【例9】 下列调查中，适宜采用普查方式的是（ ）

- A. 了解一批电灯泡的使用寿命
- B. 了解全国九年级学生的身高情况
- C. 考察人们环保的意识
- D. 飞机起飞之前检查各个零部件的情况

【难度】★

【答案】D

【解析】 普查适合总体数量较小，不具破坏性，不会造成浪费的调查，特殊的像飞机等要求级别较高的调查同样适合普查，故选择 D.

【总结】 本题考察了普查的适用范围.

【例10】 下列调查中，适合采用抽样调查的是（ ）

- A. 审核书稿中的错别字
- B. 对某社区的卫生死角进行调查
- C. 对校篮球队的全体成员的身高情况进行调查
- D. 对中学生目前的睡眠情况进行调查

【难度】★

【答案】D

【解析】 A、B、C 的范围、数量都比较小，适合抽样调查，故选择 D.

【总结】 本题考察了抽样调查的试用范围.

【例11】要了解池塘里有多少鱼，先从池塘里捕捞一网鱼，一共捕到 20 条鱼，将它们全都做上标记，放回池塘。第二天再从池塘里捕捞出 54 条鱼，其中 3 条鱼身上有标记，问该池塘里大约有多少条鱼？

【难度】★★

【答案】360 条。

【解析】 $20 \times \frac{54}{3} = 360$ 条。

【总结】本题考察了抽样调查在实际中的应用，主要用于用样本估计总体。

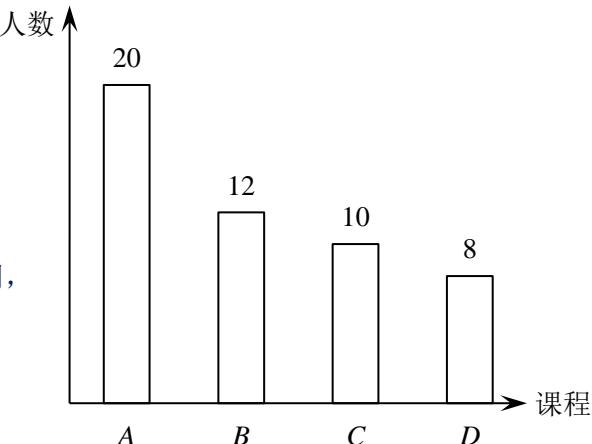
【例12】某学校计划开设 A 、 B 、 C 、 D 四门校本课程供学生选修，规定每个学生必须并且只能选修其中一门。为了解学生的选修意向，现随机抽取了部分学生进行调查，并将调查结果绘制成如图所示的条形统计图。已知该校学生总人数为 2000 人，由此估计选修 A 课程的学生有多少人？

【难度】★★★

【答案】800 人。

【解析】 $\frac{20}{20+12+10+8} \times 2000 = 800$ 人。

【总结】本题考察了抽样调查在实际中的应用，主要用于用样本估计总体。



模块二：基本的统计量



知识精讲

1、表示一组数据平均水平的量

(1) 平均数与加权平均数

平均数：

一般地，如果一组数据： x_1 、 x_2 、 \dots 、 x_n ，它们的平均数记作 \bar{x} ，则：

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$$

平均数反应了这组数据的平均水平，样本中所有个体的平均数称为**样本平均数**，总体中所有个体的平均数称为**总体平均数**.

加权平均数：

如果有一组数据： x_1 、 x_2 、 \dots 、 x_k ，它们出现的次数分别为 f_1 、 f_2 、 \dots 、 f_k ，则

平均数 \bar{x} 的计算公式也可以为：

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$$

设 $m_1 = \frac{f_1}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$ ， $m_2 = \frac{f_2}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$ ， \dots ， $m_k = \frac{f_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$ ，则：

$$\bar{x} = m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_k x_k$$

其中 m_1 、 m_2 、 \dots 、 m_k 叫做**权**. 它们体现了 x_1 、 x_2 、 \dots 、 x_k 对平均数 \bar{x} 所产生的影响.

如果有 k 个数据 x_1 、 x_2 、 \dots 、 x_k ，它们相应的权数为 m_1 、 m_2 、 \dots 、 m_k ，那么以上两个公式给出的 \bar{x} 叫做 k 个数的**加权平均数**.

(2) 中位数、众数和截尾平均数

中位数：将 n 个数据按大小顺序排列，居中的一个数据（ n 为奇数时），或居中的两个数据（ n 为偶数时）的平均数，称为这组数据的**中位数**.

众数：一组数据中出现次数最多的数据称为**众数**.

截尾平均数：将一组数据去掉最大值和最小值之后求得的平均数称为**截尾平均数**.

(3) 表示一组数据平均水平的量

平均数、中位数和众数都反映一组数据的平均水平，它们是表示一组数据平均水平的量。

平均数比较敏感，能反映所有数据的情况，在统计计算中有重要的作用，缺点是易受极端值的影响。

中位数和众数不受极端值的影响，运算简单，但不能反映所有数据的情况。一组数据的**中位数是唯一的**，而**众数有可能不唯一**。

2、表示一组数据波动程度的量：方差与标准差

如果有一组数据： x_1 、 x_2 、 \dots 、 x_n ，它们的平均数为 \bar{x} ，那么这 n 个数与平均数 \bar{x} 的差的平方分别为： $(x_1 - \bar{x})^2$ ， $(x_2 - \bar{x})^2$ ， \dots ， $(x_n - \bar{x})^2$ ，它们的平均数叫做这 n 个数的**方差**，记作 s^2 。即：

$$s^2 = \frac{1}{n} \left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right]$$

方差的非负平方根叫做**标准差**，记作 s 。即：

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 \right]}$$

方差的单位为数据的单位的平方，标准差的单位与数据的单位相同。

方差与标准差反映了一组数据波动的大小，即一组数据偏离平均数的程度。由公式可知，一组数据越接近它们的平均数，方差与标准差就越小，这时平均数就越具有代表性。只有当一组数据中所有的数都相等时，方差与标准差才可能是零。

3、表示一组数据分布的量：频数和频率

频数：一个小组的频数是指落在这个小组内的数据累计出现的次数称为**频数**。

组距：一个小组两端点的距离称为**组距**。

组频率：各小组数据的频数与全组数据的总个数的比值叫做**组频率**。



例题解析

【例13】 x 、 y 、2、3、5的平均数是5，则 x 、 y 的平均数是_____。

【难度】 ★

【答案】 $\frac{15}{2}$ 。

【解析】 由已知得： $x + y + 2 + 3 + 5 = 5 \times 5$ ， $\therefore x + y = 15$ ，

$\therefore x$ 、 y 的平均数是 $\frac{15}{2}$ 。

【总结】 本题考察了平均数的概念及运算。

【例14】 某次数学测验中，随机抽取了 10 份试卷，其成绩如下：

85, 81, 89, 81, 72, 82, 77, 81, 79, 83.

则这组数据的众数与中位数分别为（ ）

- A. 81, 81 B. 81, 76.5 C. 83, 77 D. 81, 80

【难度】★

【答案】A

【解析】 将数据按照从小到大排序得： 72、77、79、81、81、81、82、83、85、89；

∴ 众数是 81，中位数是 81. 故选择 A.

【总结】 本题考察了中位数和众数的概念，注意计算中位数时，要将原数据进行大小排序。

【例15】 某跳水运动员完成动作后，五位裁判的打分分别为 5.5, 7.1, 7.2, 7.3, 10.0，利用截尾平均数的知识，该运动员的得分是_____.

【难度】★

【答案】7.2.

【解析】 去掉最低分 5.5，去掉最高分 10.0，剩余三个数的平均分是 7.2.

【总结】 本题考察了截尾平均数的概念及运算。

【例16】 有甲、乙两种产品，抽查每批产品的合格产品数后，计算出样本方差分别为

$s_{\text{甲}}^2 = 9$, $s_{\text{乙}}^2 = 2.8$, 由此可以估计（ ）

- | | |
|--------------|----------------|
| A. 甲产品比乙产品稳定 | B. 乙产品比甲产品稳定 |
| C. 两种产品稳定性相同 | D. 两种产品稳定性不能比较 |

【难度】★

【答案】B

【解析】 方差和标准差是表示数据波动程度的量，方差越小代表越稳定。

【总结】 本题考察了方差的意义。

【例17】 已知在一个样本中，50个数据分别落在5个组内，第一、二、三、四、五组数据的个数分别为2、8、15、20、5，则第四组的频率为_____.

【难度】★

【答案】0.4.

【解析】 $20 \div 50 = 0.4$.

【总结】 本题考察了频率的概念，注意频率必须写成小数。

【例18】 学习抽查了30名学生参加“学习雷锋社会实践”的活动次数，并根据数据绘成了条形统计图，则30名学生参加活动的平均次数是（ ）

A. 2

B. 2.8

C. 3

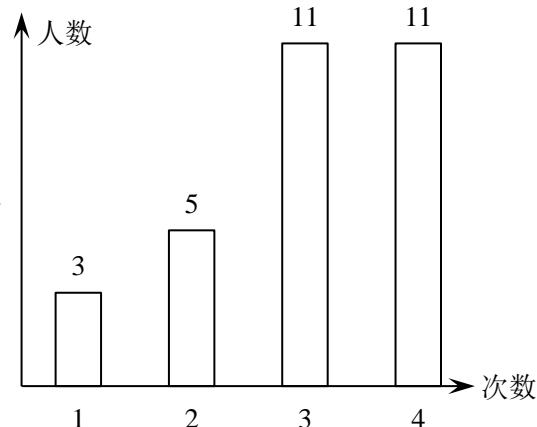
D. 3.3

【难度】★★

【答案】C

【解析】 $\frac{3 \times 1 + 5 \times 2 + 11 \times 3 + 11 \times 4}{30} = 3$.

【总结】 本题考察了加权平均数的概念及计算。



【例19】 某市6月份日平均气温统计如图所示，则在日平均气温这组数据中，众数和中位数分别是（ ）

A. 21, 21

B. 21, 21.5

C. 21, 22

D. 22, 22

【难度】★★

【答案】C

【解析】 由图表可知：

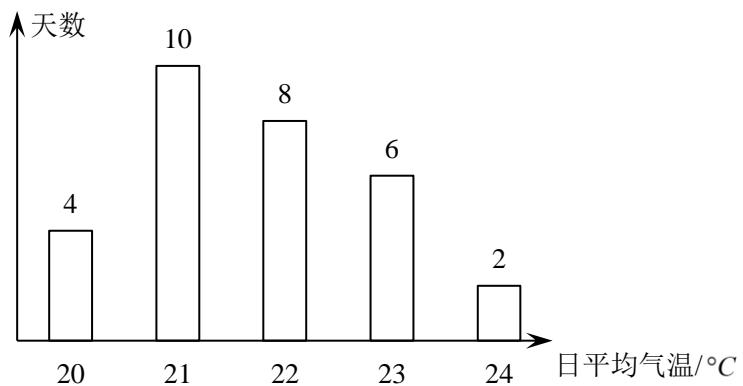
20°C: 4天,

21°C: 10天,

22°C: 8天,

23°C: 6天.

24°C: 2天.



\therefore 众数是21°C，中位数22°C.

【总结】 本题考察了中位数和众数的概念。

【例20】 已知数据 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ 的平均数为 a , 方差为 s^2 , 则数据 $X_1+3, X_2+3, \dots, X_n+3$ 的平均数为_____，方差为_____。数据 $X_1-3, X_2-3, \dots, X_n-3$ 的平均数为_____，方差为_____。数据 $4X_1, 4X_2, 4X_3, \dots, 4X_n$ 的平均数为_____，方差为_____。数据 $2X_1-3, 2X_2-3, 2X_3-3, \dots, 2X_n-3$ 的平均数为_____，方差为_____。

【难度】★★

【答案】 $a+3, s^2; a-3, s^2; 4a, 16s^2; 2a-3, 4s^2;$

【解析】 对于新数据 $mx+n$ 平均数和方差的变化规律：

平均数随着数据做同样的变化，为： $ma+n$ ；

方差随着倍数变化，变为原来的 m^2 倍，为： m^2s^2 .

【总结】 本题考察了方差和平均数的变化规律。

【例21】 一组数据按大小顺序排列后为 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{29}$ ，则其中位数是_____，

若原数据中再增加一个 x_1 ，其中位数是_____，若原数据乘以 2，其中位数是

_____，若原数据中再增加一个 x_{29} ，其中位数是_____。

【难度】★★

【答案】 $x_{15}, \frac{x_{14} + x_{15}}{2}, 2x_{15}, \frac{x_{15} + x_{16}}{2}.$

【解析】 数据个数为奇数，中位数为排序后中间那个数，即： x_{15} ；

原数据中再增加一个 x_1 ，数据个数为偶数，中位数为排序后中间两数的平均数，

即第 15 和第 16 个数的平均数，为： $\frac{x_{14} + x_{15}}{2}$ ；

原数据乘以 2，中位数为： $2x_{15}$ ；

原数据中再增加一个 x_{29} ，数据个数为偶数，中位数为排序后中间两数的平均数，

即第 15 和第 16 个数的平均数，为： $\frac{x_{15} + x_{16}}{2}$.

【总结】 本题考察了中位数的概念及应用。

【例22】为了鉴定某种灯泡的质量，对随机抽取的100只灯泡的使用寿命进行测量，结果如下表：

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 寿命/小时 | 450 | 550 | 600 | 650 | 700 |
| 只数 | 20 | 10 | 30 | 15 | 25 |

请估计这种灯泡的平均使用寿命。

【难度】★★

【答案】597.5 小时。

【解析】 $\frac{450 \times 20 + 550 \times 10 + 600 \times 30 + 650 \times 15 + 700 \times 25}{20 + 10 + 30 + 15 + 25} = 597.5$ 小时。

【总结】本题考察了加权平均数的概念及计算。

【例23】若一组数据 1, 2, 3, 4, x 的平均数与中位数相同，则实数 x 的值不可能是()

- A. 0 B. 2.5 C. 3 D. 5

【难度】★★

【答案】C

【解析】本题中可以用每个选项的数字代替原数据中的 x ，然后通过计算后判定 C 错误。

【总结】本题考察了中位数和平均数的概念，注意要分类讨论。

【例24】有 7 个数由小到大依次排列，平均数是 38，如果这组数的前 4 个数的平均数是 33，后 4 个数的平均数是 42，这 7 个数的中位数是_____。

【难度】★★

【答案】34.

【解析】 $33 \times 4 + 42 \times 4 - 38 \times 7 = 34$ 。

【总结】本题考察了平均数的概念及中位数的计算方法。

【例25】一组数据：96, a , 81, 80, 91 的中位数是 87，求这组数据的方差。

【难度】★★

【答案】28.4.

【解析】由已知得： $a = 87$ ，则： $\bar{x} = \frac{96 + 87 + 81 + 80 + 91}{5} = 87$ 。

$$\therefore s^2 = \frac{1}{5}(9^2 + 0 + 6^2 + 3^2 + 4^2) = 28.4$$

【总结】本题考察了方差的概念及计算。

【例26】 对 100 个数据进行整理的频率分布表中，各组的频数之和等于_____，各组的频率之和等于_____.

【难度】★★

【答案】 100; 1.

【解析】 略.

【总结】 本题考察了频率和频数的概念.

【例27】 为了了解中学生的体能情况，某校抽取了 50 名初三学生进行一分钟跳绳次数测试，将所得数据整理后画得部分频率分布直方图，如图所示，已知图中从左到右前四个小组的频率分别为 0.04, 0.12, 0.4, 0.28，根据已知条件填空：

(1) 第四小组的频数为_____. 第五小组的频率为_____.

(2) 在这次测试中，跳绳次数的中位数落在第_____小组中.

【难度】★★

【答案】 (1) 14, 0.16;

(2) 第三.

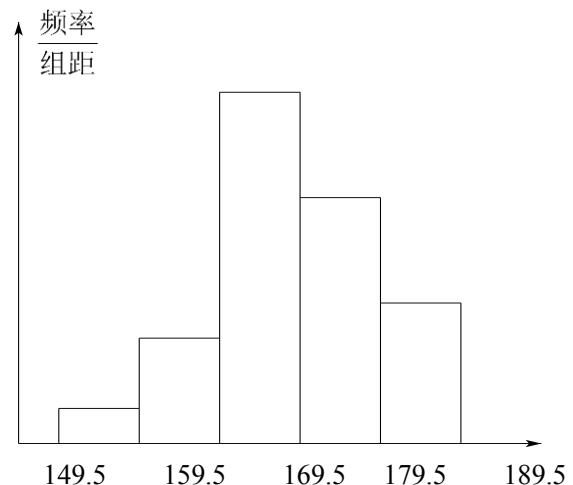
【解析】 (1) $50 \times 0.28 = 14$,

$$1 - 0.04 - 0.12 - 0.4 - 0.28 = 0.16;$$

$$(2) \because 0.04 + 0.12 + 0.4 = 0.56 > 0.5,$$

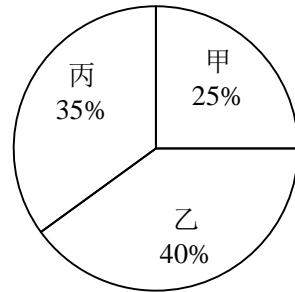
\therefore 中位数落在第三小组.

【总结】 本题考察了对频率分布直方图的理解及与频数、频率相关的计算.



【例28】 某单位欲从内部招聘管理人员一名，对甲、乙、丙三名候选人进行了笔试和面试测试，三人的测试成绩如表所示：

| 测试项目 | 测试成绩/分 | | |
|------|--------|----|----|
| | 甲 | 乙 | 丙 |
| 笔试 | 75 | 80 | 90 |
| 面试 | 93 | 70 | 68 |



根据录用程序，组织 200 名职工对三人利用投票推荐的方式进行民主评议，三人得票率（没有弃权票，每位职工只能推荐一人）如图所示，每得一票记作 1 分。

- (1) 请算出三人的民主评议得分。
- (2) 如果根据三项测试的平均成绩确定录用人选，那么谁将被录用（精确到 0.01）？
- (3) 根据实际需要，单位将笔试、面试、民主评议三项得分按 4 : 3 : 3 的比例确定个人成绩，那么谁将被录用？

【难度】★★★

【答案】 (1) 50、80、70； (2) 乙； (3) 丙。

【解析】 (1) 甲: $200 \times 25\% = 50$, 乙: $200 \times 40\% = 80$, 丙: $200 \times 35\% = 70$;

$$(2) \text{ 甲: } \frac{75+93+50}{3} \approx 72.67, \quad \text{乙: } \frac{80+70+80}{3} \approx 76.67,$$

$$\text{丙: } \frac{90+68+70}{3} \approx 76,$$

$\because 76.67 > 76 > 72.67$, 故录用乙;

$$(3) \text{ 甲: } 75 \times 0.4 + 93 \times 0.3 + 50 \times 0.3 = 72.9,$$

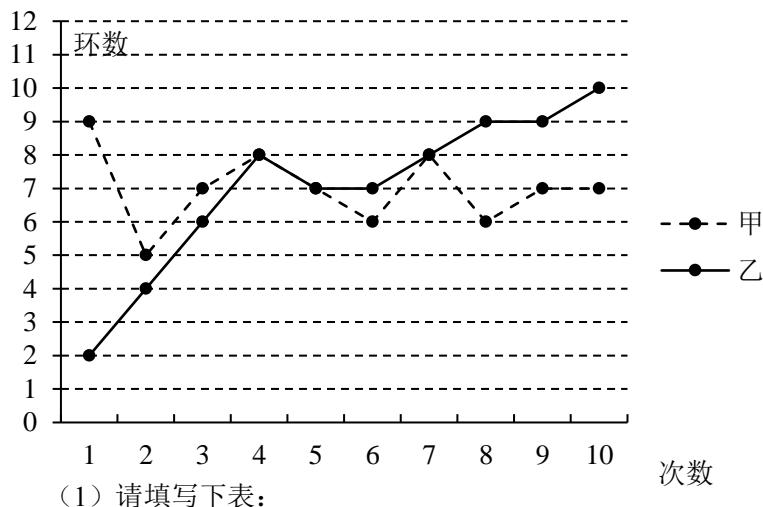
$$\text{乙: } 80 \times 0.4 + 70 \times 0.3 + 80 \times 0.3 = 77,$$

$$\text{丙: } 90 \times 0.4 + 68 \times 0.3 + 70 \times 0.3 = 77.4,$$

$\because 77.4 > 77 > 72.9$, 故录用丙。

【总结】 本题考察的知识点比较多，主要是对平均数的考查及计算。

【例29】甲、乙两人在相同条件下各射靶 10 次，每次射靶的成绩情况如图所示.



(1) 请填写下表:

| | 平均数 | 方差 | 中位数 | 命中 9 环以上次数 |
|---|-----|-----|-----|------------|
| 甲 | 7 | 1.2 | 7 | 1 |
| 乙 | 7 | 5.4 | 7 | 3 |

(2) 请你从下列三个不同的角度对这次测试结果进行分析:

- ①从平均数和方差相结合看，谁的成绩较好？
- ②从平均数和命中 9 环以上的次数相结合看，谁的成绩较好？
- ③从折线图上两人射击命中环数的走势看，谁更有潜力？

【难度】★★★

【答案】(1) 如图; (2) ①甲, ②乙, ③乙.

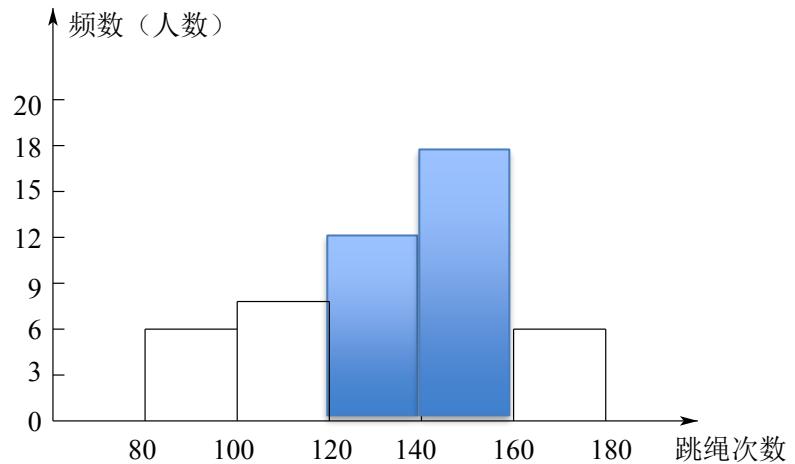
【解析】(1) 如图.

- (2) ①两人平均数相同，甲方差较小，成绩更稳定，比较好.
- ②两人平均数相同，乙 9 环以上 3 次，成绩比较好，
- ③从走势看：甲成绩平稳，进步较小，乙成绩不断进步，更有潜力.

【总结】本题考察了平均数、方差的概念，即识图分析能力.

【例30】 某校九年级有 300 名学生, 为了进一步了解学生的身体素质情况, 体育老师随机抽取了 50 位学生进行一分钟跳绳次数测试, 以测试数据为样本, 绘制出部分频数分布表和部分频数分布直方图. 如图所示:

| 组别 | 次数 x | 频数(人数) |
|-------|--------------------|--------|
| 第 1 组 | $80 \leq x < 100$ | 6 |
| 第 2 组 | $100 \leq x < 120$ | 8 |
| 第 3 组 | $120 \leq x < 140$ | a |
| 第 4 组 | $140 \leq x < 160$ | 18 |
| 第 5 组 | $160 \leq x < 180$ | 6 |



请结合图表完成下列问题:

- (1) 表中的 $a = \underline{\hspace{2cm}}$.
- (2) 请把频数分布直方图补充完整.
- (3) 这个样本数据的中位数落在第 $\underline{\hspace{2cm}}$ 组.
- (4) 若九年级学生一分钟跳绳次数 x 达标要求是:

$x < 120$ 不合格. $120 \leq x < 140$ 为合格. $140 \leq x < 160$ 为良. $x \geq 160$ 为优.

根据以上信息, 请计算九年级跳绳成绩为合格及以上的有几人?

【难度】★★★

【答案】 (1) 12; (2) 如图; (3) 3; (4) 216 人.

【解析】 (1) $50 - 6 - 8 - 18 - 6 = 12$ 人;

(2) 如图;

(3) $\because 6 + 8 + 12 = 26 > 25$, \therefore 落在第 3 组;

$$(4) \frac{12 + 18 + 6}{50} \times 300 = 216 \text{ 人.}$$

【总结】 本题考察了统计图表的综合分析以及根据题意计算相关统计量.



随堂检测

【习题1】 如果一个样本的数据为 8、6、5、6、4、7，则这个样本的平均数为_____，

中位数为_____，众数为_____，方差为_____，标准差为_____.

【难度】★

【答案】 6; 6; $\frac{5}{3}$; $\frac{\sqrt{15}}{3}$.

【解析】 将数据按照从小到大排列为：4、5、6、6、7、8.

$$\text{则平均数为: } \frac{8+6+5+6+4+7}{6}=6;$$

中位数为：6； 众数为 6；

$$\text{方差为: } \frac{1}{6}(2^2+1+0+0+1+2^2)=\frac{5}{3};$$

$$\text{标准差为: } \sqrt{\frac{5}{3}}=\frac{\sqrt{15}}{3}.$$

【总结】 本题考察了考查统计初步的相关概念.

【习题2】 要了解一批炮弹的杀伤力情况，适宜采取_____（选填“普查”或“抽样调查”）.

【难度】★

【答案】 抽样调查.

【解析】 对于破坏性较大的调查适合抽样调查.

【总结】 本题考察了抽样调查的适用范围.

【习题3】 某市有 1.6 万名初中毕业生参加升学考试，为了了解这 1.6 万名考生的数学成绩，从中抽取 2000 名学生的数学成绩进行统计，在这个问题中，样本是_____，样本容量是_____.

【难度】★

【答案】 从中抽取 2000 名学生的数学成绩； 2000.

【解析】 略.

【总结】 本题考察了抽样调查中的相关概念.

【习题4】一家鞋店在一段时间内销售了某种女鞋 30 双，各种尺码的鞋销售量如下表所示：

| | | | | | | |
|---------|----|------|----|------|----|------|
| 尺码 (cm) | 22 | 22.5 | 23 | 23.5 | 24 | 24.5 |
| 销售量 (双) | 4 | 6 | 6 | 11 | 2 | 1 |

你认为商家更应该关注鞋子尺码的（ ）

- A. 平均数 B. 中位数 C. 众数 D. 方差

【难度】★★

【答案】C

【解析】商家应关注的是产品的销量，即鞋子尺码的众数。

【总结】本题考察了众数在实际生活中的应用。

【习题5】某班有 48 名同学，在一次英语单词竞赛中，成绩在 81~90 分这一分数段的人数所占的频率为 0.25，那么成绩在这个分数段的人数有_____人。

【难度】★★

【答案】12.

【解析】 $48 \times 0.25 = 12$.

【总结】本题考察了频数的求法。

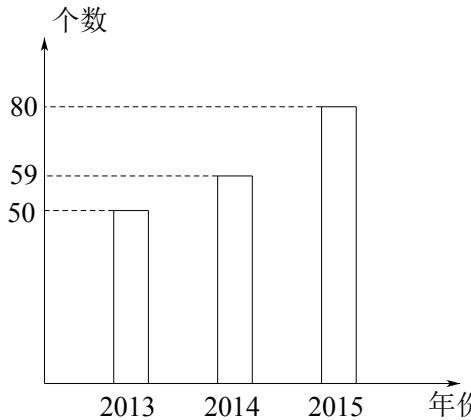
【习题6】小智通过对某地区 2013 年至 2015 年快餐公司发展情况调查，制成了该地区快餐公司个数情况的条形图和快餐公司盒饭年销量的平均数情况条形图。利用图中提供的信息，解答下列问题：

(1) 2014 年该地区销售盒饭共_____万盒。

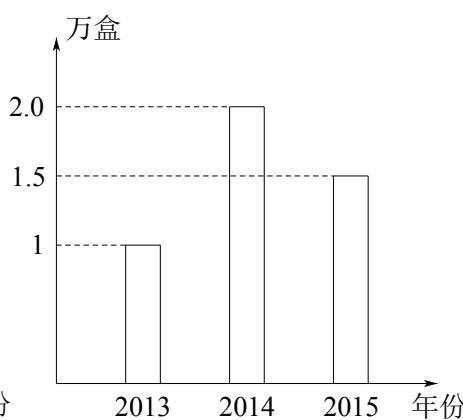
(2) 该地区盒饭销量最大的年份是_____年，这一年的年销量是_____万盒。

【难度】★★

快餐公司个数情况图



快餐公司个数情况图



快餐公司盒饭年销量平均数情况图

【答案】 (1) 118; (2) 2015, 120.

【解析】 (1) $59 \times 2 = 118$;

$$(2) 50 \times 1 = 50, 80 \times 1.5 = 120,$$

$\because 120 > 118 > 50, \therefore$ 2015 年销量最大, 为 120.

【总结】 本题考察了条形统计图的分析.

【习题7】 某校九年级(1)班全体学生 2015 年初中毕业体育学业考试的成绩统计如下表:

| | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|
| 成绩/分 | 15 | 19 | 22 | 24 | 25 | 28 | 30 |
| 人数 | 2 | 5 | 6 | 6 | 8 | 7 | 6 |

根据上表中的信息判断, 下列结论错误的是 ()

- A. 该班一共有 40 名学生
- B. 该班学生这次考试成绩的众数是 25 分
- C. 该班学生这次考试成绩的中位数是 25 分
- D. 该班学生这次考试成绩的平均数是 25 分

【难度】 ★★

【答案】 D

【解析】 由图表可得: A、B、C 正确;

$$\text{D、平均数为: } \frac{15 \times 2 + 19 \times 5 + 22 \times 6 + 24 \times 6 + 25 \times 8 + 28 \times 7 + 30 \times 6}{40} = 24.425 \neq 25.$$

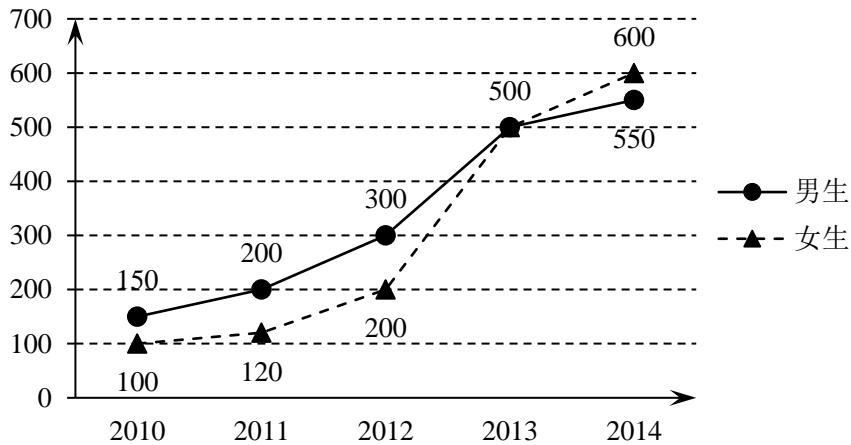
故选择 D.

【总结】 本题考察了相关统计量的有关概念及计算.

【习题8】 为了了解学生参加社团的情况，从2010年起，某市教育部门每年都会从全市学生中随机抽取2000名学生进行调查。图1和图2是部分调查数据的统计图（参加社团的学生每人只能报一项）。根据统计图提供的信息解决下列问题：

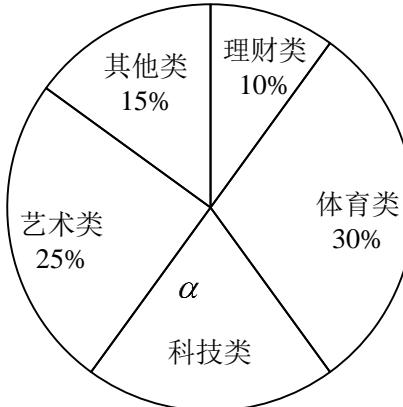
- (1) 求图②中“科技类”所在扇形的圆心角 α 的度数。
- (2) 该市2012年抽取的学生中，参加体育类与理财类社团的学生共有多少人？
- (3) 该市2014年共有50000名学生，请你估计该市2014年参加社团的学生人数。

每年抽取的学生中参加社团的男、女生人数折线统计图



图①

2012年抽取的学生中参加各类社团学生情况扇形统计图



【难度】★★

图②

【答案】(1) 72° ；(2) 200人；(3) 28750人。

【解析】(1) $360^\circ \times (1 - 25\% - 15\% - 10\% - 30\%) = 72^\circ$ ；

$$(2) (200 + 300) \times (30\% + 10\%) = 200 \text{人}；$$

$$(3) \frac{600 + 550}{2000} \times 50000 = 28750 \text{人}.$$

【总结】本题考察了对统计图表的分析以及相关统计量的计算。

【习题9】 某校从甲、乙两名优秀选手中选出 1 名选手参加全市中学生田径百米比赛，该校预先对两名选手测试了 8 次，测试成绩如下表所示：

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 甲的成绩(s) | 12.1 | 12.2 | 13 | 12.5 | 13.1 | 12.5 | 12.4 | 12.2 |
| 乙的成绩(s) | 12 | 12.4 | 12.8 | 13 | 12.2 | 12.8 | 12.3 | 12.5 |

根据测试成绩，请你运用所学过的知识做出判断，为了取得奖牌应派哪一位选手参加比赛更好？为什么？

【难度】★★★

【答案】乙，理由见解析.

【解析】选择乙参加比赛更好，理由如下：

$$\bar{x}_{\text{甲}} = \frac{12.1 + 12.2 + 13 + 12.5 + 13.1 + 12.5 + 12.4 + 12.2}{8} = 12.5,$$

$$s_{\text{甲}}^2 = \frac{1}{8}(0.4^2 + 0.3^2 + 0.5^2 + 0^2 + 0.6^2 + 0^2 + 0.1^2 + 0.3^2) = 0.12,$$

$$\bar{x}_{\text{乙}} = \frac{12 + 12.4 + 12.8 + 13 + 12.2 + 12.8 + 12.3 + 12.5}{8} = 12.5,$$

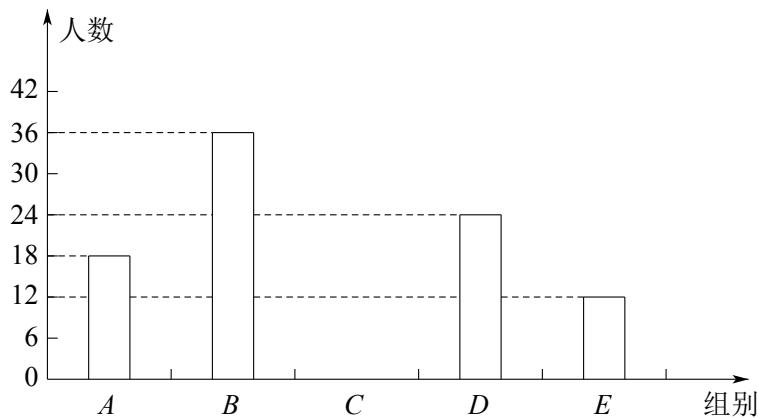
$$s_{\text{乙}}^2 = \frac{1}{8}(0.5^2 + 0.1^2 + 0.3^2 + 0.5^2 + 0.3^2 + 0.3^2 + 0.2^2 + 0^2) = 0.1,$$

∴甲、乙平均数相同， $s_{\text{乙}}^2 < s_{\text{甲}}^2$ ，即乙的成绩更稳定，故选择乙参加比赛更好。

【总结】本题考察了表示平均水平的量及表示波动水平的量在实际问题中的应用。

【习题10】 昂立教育对员工的个人旅游年消费情况进行了问卷调查,随机抽取了部分员工,记录每个人年消费金额,并将调查数据适当整理,绘制成如下两幅尚不完整的表和图:

| 组别 | 个人年消费金额 x /元 | 频数 | 频率 |
|----|----------------------|-----|------|
| A | $x \leq 2000$ | 18 | 0.15 |
| B | $2000 < x \leq 4000$ | a | b |
| C | $4000 < x \leq 6000$ | | |
| D | $6000 < x \leq 8000$ | 24 | 0.20 |
| E | $x > 8000$ | 12 | 0.10 |
| 合计 | | c | 1.00 |



根据以上信息回答下列问题:

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, $c = \underline{\hspace{2cm}}$, 并将条形统计图补充完整.
- (2) 这次调查中, 个人年消费金额的中位数出现在 组.
- (3) 若昂立教育有 3000 名员工, 请你估计个人旅游年消费金额在 6000 元以上的人数.

【难度】★★★

【答案】 (1) 36, 0.3, 120; (2) C; (3) 900.

【解析】 (1) $12 \div 0.1 = 120$; 即 $c = 120$, 由条形统计图得: B 组人数为 36 人, 即 $a = 36$,

$$b = \frac{36}{120} = 0.3;$$

- (2) 共 120 名员工, 中位数即第 60、61 个数的平均数, 落在 C 组;
- (3) $3000 \times (0.2 + 0.1) = 900$ 人.

【总结】 本题考察了对图表的分析及相关统计量的计算.



课后作业

【作业1】 某校为了解学生对“社会主义价值观”的知晓情况，从全校 2400 名学生中

随机抽取了 100 名学生进行调查。在这次调查中，样本是（ ）

- A. 2400 名学生
- B. 100 名学生
- C. 所抽取的 100 名学生对“社会主义价值观”的知晓情况
- D. 每一名学生对“社会主义价值观”的知晓情况

【难度】★

【答案】C

【解析】 总体、个体、样本的内容都要说到具体“…的情况”，样本容量不加单位。

【总结】 本题考察了抽样调查的相关概念。

【作业2】 甲、乙两人在射击比赛中，打靶的次数相同，且所得环数的平均数也相同，

如果甲的射击成绩比较稳定，则方差的大小关系是 $s_{\text{甲}}^2$ _____ $s_{\text{乙}}^2$.

【难度】★

【答案】<

【解析】 略

【总结】 本题考察了方差的意义。

【作业3】 甲、乙两人 8 次射击的成绩（单位：环）如图所示，根据图中信息判断，

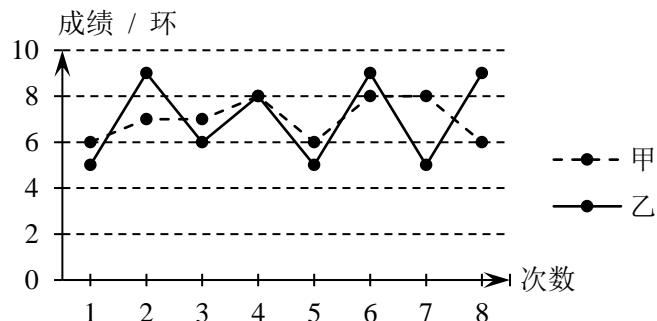
这 8 次射击中成绩比较稳定的是_____（填“甲”或“乙”）。

【难度】★★

【答案】甲.

【解析】 方差是表示波动程度的量，
方差越小，成绩越稳定。

【总结】 本题考察了方差的意义。



【作业4】 已知一个样本的数据个数是 30，在样本的频率分布直方图中，各个小长方形的高之比为 2 : 4 : 3 : 1，则第二小组的频数为_____.

【难度】★★

【答案】12.

【解析】 $\frac{4}{2+4+3+1} \times 30 = 12$.

【总结】 本题考察了频数和频率的概念.

【作业5】 甲、乙、丙、丁四人的数学测验成绩分别为 90 分、90 分、 x 分、80 分，若这组数据的众数与平均数相等，则这组数据的中位数是（ ）

- A. 100 分 B. 95 分 C. 90 分 D. 85 分

【难度】★★

【答案】C.

【解析】 由已知得：众数是 90 或 80.

当众数是 80 时， $x=80$ ，平均数为： $\frac{90+90+80+80}{4} \times 4 = 85$ ，不符合题意.

当众数是 80 时，平均数为： $\frac{90+90+x+80}{4} = 90$. 解得： $x=100$.

此时这组数据的中位数为 90.

【总结】 本题考察了平均数、众数和中位数的概念及计算.

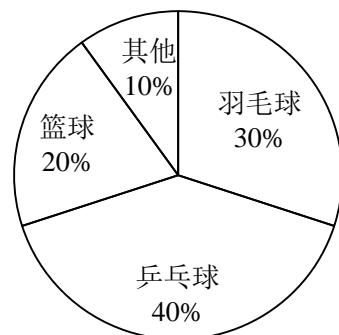
【作业6】 某学校在“你最喜爱的球类运动”调查中，随机调查了若干名学生（每名学生分别选了一项球类运动），并根据调查结果绘制了如图所示的扇形统计图. 已知其中最喜欢羽毛球的人数比最喜欢乒乓球的人数少 6， 则该校被调查的学生总人数为_____.

【难度】★★

【答案】60.

【解析】 $\frac{6}{40\% - 30\%} = 60$.

【总结】 本题考察了扇形图的意义.



【作业7】 a_1, a_2, \dots, a_n 的平均数是 $\bar{a} = 88$, 方差为 0.009, 则 a_1, a_2, \dots, a_n ,

\bar{a} 的平均数为_____, 方差为_____.

【难度】★★

【答案】 88, $\frac{9n}{1000(n+1)}$.

【解析】 $\bar{a}_{\text{新}} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n + \bar{a}}{n+1} = \frac{n\bar{a} + \bar{a}}{n+1} = \bar{a} = 88$;

$$s_{\text{新}}^2 = \frac{1}{n+1}(ns^2 + 0) = \frac{ns^2}{n+1} = \frac{9n}{n+1} = \frac{9n}{1000(n+1)}.$$

【总结】 本题考察了平均数和方差的解法.

【作业8】 确定 x 的值, 使得数据 3、 x 、5、10 的标准差最小.

【难度】★★★

【答案】 6.

【解析】 要使标准差最小, 则只要 x 等于平均数即可, 即 $x = \frac{3+5+10}{3} = 6$.

【总结】 本题考察了标准差的概念.

【作业9】 为了解某地初三年级男生的身高情况, 从该地的一所中学选取容量为 60

的样本, 分组情况如下:

| 分组 | 147.5~155.5 | 155.5~163.5 | 163.5~171.5 | 171.5~179.5 |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 频数 | 6 | 21 | 27 | $M=6$ |
| 频率 | 0.1 | 0.35 | $A=0.45$ | 0.1 |

(1) 求出表中 a 、 m 的值.

(2) 画出频率分布直方图.

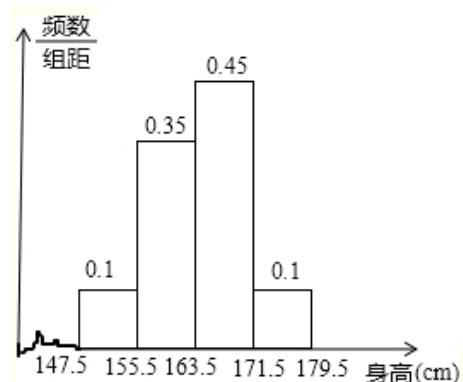
【难度】★★★

【答案】 (1) $a = 0.45$, $m = 6$; (2) 如图.

【解析】 (1) $27 \div 60 = 0.45$, $60 \times 0.1 = 6$;

(2) 如图.

【总结】 本题考察了频率分布直方图及其相关计算.

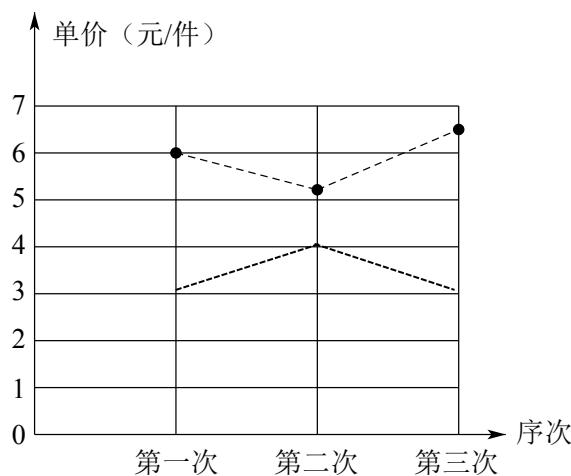


【作业10】 某厂生产 A、B 两种产品，其单价随市场变化而作相应调整。营销人员根据前三次单价的变化情况，绘制了如下统计表及不完整的折线图：

A、B 产品单价变化统计表

| | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
|-------------|-----|-----|-----|
| A 产品单价(元/件) | 6 | 5.2 | 6.5 |
| B 产品单价(元/件) | 3.5 | 4 | 3 |

A、B 产品单价变化折线图



并求得 A 产品三次单价的平均数和方差： $\bar{x}_A = 5.9$ ，

$$s_A^2 = \frac{1}{3} [(6 - 5.9)^2 + (5.2 - 5.9)^2 + (6.5 - 5.9)^2] = \frac{43}{150}.$$

- (1) 补全图中 B 产品单价变化的折线图。B 产品第三次的单价比上一次的单价降低了_____%。
- (2) 求 B 产品三次单价的方差，并比较哪种产品的单价波动小。
- (3) 该厂决定第四次调价，A 产品的单价仍为 6.5 元/件，B 产品的单价比 3 元/件上调 $m\%$ ($m > 0$)，使得 A 产品这四次单价的中位数是 B 产品四次单价的中位数的 2 倍少 1，求 m 的值。

【难度】★★★

【答案】 (1) 如图, 25; (2) $\frac{1}{6}$; B; (3) 25.

【解析】 (1) 如图, $\frac{4-3}{4} \times 100\% = 25\%$;

$$(2) \text{ } B \text{ 产品的方差为: } s^2 = \frac{1}{3}(0.5^2 + 0 + 0.5^2) = \frac{1}{6} < \frac{43}{150},$$

$\therefore B$ 产品的单价波动小;

$$(3) \text{ } A \text{ 产品的中位数为: } \frac{6+6.5}{2} = \frac{25}{4},$$

$$\therefore \text{设 } A \text{ 产品的中位数为 } x, \text{ 则: } 2x - 1 = \frac{25}{4}.$$

$$\text{解得: } x = \frac{29}{8} < 4.$$

$$\therefore \frac{3(1+m\%) + 3.5}{2} = \frac{29}{8},$$

$$\text{解得: } m = 25.$$

【总结】本题考察了统计学的相关概念的应用，综合性较强，注意认真分析题目中条件。