

你缺少的不是机会，而是变换观点

首席教师

专题小课本

- 小方法大智慧
- 小技巧大成效
- 小单元大提升
- 小课本大讲坛

初中数学 统计与概率

总主编/钟山



中国出版集团 现代教育出版社

海阔凭鱼跃

方法赢得速度 选择决定未来

FANGFAYINGDESUDU XUANZEJUEDINGWEILAI

初中数学

1. 实数与二次根式 2. 整式与分式 3. 方程(组)与不等式(组) 4. 函数及其图象 5. 图形的初步认识与变换 6. 四边形 7. 三角形与解直角三角形 8. 图形的全等与相似 9. 圆 10. 统计与概率

初中物理

1. 声 光 热 2. 物质的运动和力 3. 能量与能源 4. 电和磁 电磁能 5. 物理实验与探究

初中化学

1. 身边的化学物质 2. 物质构成与变化 3. 化学实验与探究 4. 化学与社会发展

一只蜘蛛和三个人

雨后,一只蜘蛛艰难地向墙上已经支离破碎的网爬去,由于墙壁潮湿,它爬到一定的高度,就会掉下来,它一次次地向上爬,一次次地又掉下来……

第一个人看到了,他叹了一口气,自言自语:“我的一生不正如这只蜘蛛吗?忙忙碌碌而无所获得。”于是,他日渐消沉。

第二个人看到了,他说:“这只蜘蛛真愚蠢,为什么不从旁边干燥的地方绕一下爬上去?我以后可不能像它那样愚蠢。”于是,他变得聪明起来。

第三个人看到了,他立刻被蜘蛛屡败屡战的精神感动了。于是,他变得坚强起来。

有成功心态者处处都能发觉成功的力量。

ISBN 978-7-80196-673-5



9 787801 966735 >

定价:10.80 元

责任编辑:苏欣力 逢 梁

责任校对:唐桂阳

封面设计:书友传媒

图书在版编目(CIP)数据

首席教师专题小课本. 初中数学. 统计与概率 / 钟山
主编. —北京: 现代教育出版社, 2008. 4
ISBN 978-7-80196-673-5

I. 首… II. 钟… III. 数学课—初中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 038442 号

书 名: 首席教师专题小课本·初中数学—统计与概率
出版发行: 现代教育出版社
地 址: 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座
邮政编码: 100011
印 刷: 北京市梦宇印务有限公司印刷
发行热线: 010-61743009
开 本: 890×1240 1/32
印 张: 6
字 数: 260 千字
印 次: 2008 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-80196-673-5
定 价: 10.80 元

目 录

首席寄语	(1)
------------	-------

单元提升篇	(3)
-------------	-------

第一章 统 计	(3)
---------------	-------

第一单元 统计及有关概念	(3)
--------------------	-------

第二单元 统计图	(27)
----------------	--------

章末综合提升	(66)
--------------	--------

方法·技巧·策略

方差、标准差、极差的意义(6)/方程思想的应用(6)/总体、个体、样本及样本容量的确定(7)/普查和抽查的确定(7)/抽样合理性的判断(8)/平均数和中位数的确定(9)/方差、标准差及其应用(13)/学习随机抽样应注意的几个问题(26)/用样本平均数估计总体平均数(30)/用样本方差(标准差)估计总体方差(标准差)(30)/数形结合思想的应用(31)/选取合适的统计图表示信息(33)/频数与频率的计算(36)/用样本平均数估计总体平均数(37)/用样本方差估计总体方差(37)/用样本的频率分布估计总体的频率分布(39)/各种各样的统计图(65)/统计中基本概念的理解(67)/获得简单随机抽样的方法(68)/利用样本估计总体(69)/利用统计图、统计表解决实际问题(73)

第二章 概 率	(83)
---------------	--------

第一单元 概 率	(83)
----------------	--------

章末综合提升	(110)
--------------	---------

方法·技巧·策略

明确概率的含义(84)/事件的分类(85)/用公式 $P = \frac{k}{n}$ 求事件的概率(86)/用模拟实验的方法估计概率(87)/运用公式 $P = \frac{k}{n}$ 解决问题(89)/用画树状图法求事件的概率(90)/用列表法求事件的概率(92)/利用几何图形的面积求事件的概率(93)/利用线段的长来计算概率(94)/概率问题与其他数学知识的综合运用(95)/确定机会均等的结果的简易方法(111)/关于概率的预测问题(111)/模拟实验中的替代物(113)/用分析列举法求事件的概率(113)/与三角形综合(115)/与函数综合(115)/各类事件的判断问题(115)/概率在实际问题中的应用(117)/游戏公平问题(118)



专题提升篇	(125)
-------------	-------

第一单元 专题思想方法	(125)
-------------------	-------

方法·技巧·策略

统计思想(125)/数形结合思想(133)

第二单元 专题中考热点	(155)
-------------------	-------

方法·技巧·策略

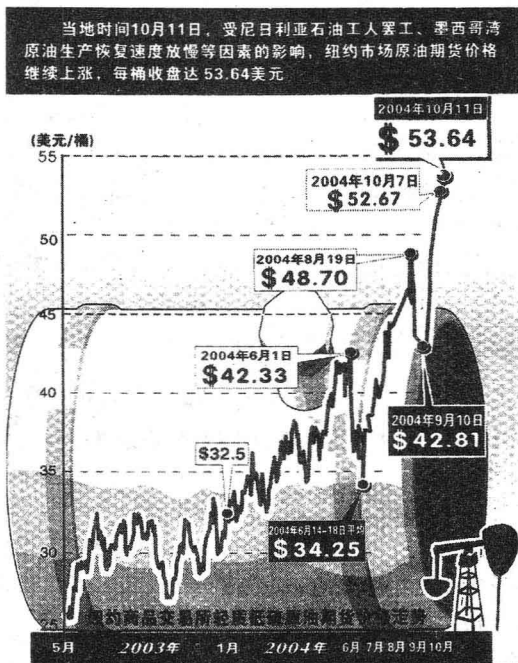
判断说理型试题(155)/作图型试题(158)/图表信息题(161)/统计知识在实际中的应用题(165)/概率在实际中的应用题(168)/方案设计题(170)/专题速记图解(187)



首席寄语

■专题导引

在我们的日常生活中,你会遇到各种各样的图表,图表的应用十分广泛.它可以形象的反映那些枯燥的数字,使数学变得会“说话”,富有表情.下面是刊登在某报纸上的一幅图片,你熟悉它的身影吗?你能从中获取哪些有用的信息?



学习了本书的知识之后,相信你会发现图中包含的更多的数字信息,让我们一起在美妙的数学世界里漫游,去探索发现更多的、更有魅力的数学奥妙吧!

■中考命题规律

本专题实际应用性特别强,有关此部分内容的中考试题在难度上多为低、中档题,题量占总题量的5%左右,题型以选择题、填空题为主,有时也有解答题,甚至还有开放、探索题.试题源于教材,联系生活实际及生活热点,既考查双基,又涉及到统计、估计、数形结合、分类讨论等思想方法,试题所反映出的规律有:

1. 能通过具体实际问题辨认总体、个体、样本、样本容量四个基本概念.

2. 既要理解样本平均数、样本方差、样本标准差、中位数、众数本身所反映的实际意义,又要会求一组数据的样本平均数、样本方差、标准差、中位数、众数,而且会运用样本估计总体的思想方法解决一些实际问题。

3. 会整理一组数据并列出频率(数)分布表,会画频率(数)分布直方图,能根据所给的一些信息补全频率(数)分布表和频率(数)分布直方图。

4. 既要会读扇形统计图、条形统计图、折线统计图和统计表中获取信息,又要能用扇形统计图、条形统计图、折线统计图或统计表表示数据,这是中考的热点,关键要掌握它们的画法,明确它们之间的关系,掌握它们各自的优缺点。

5. 概率问题是近年中考的又一大热点,它与实际生活联系密切,主要考查内容是利用概率知识来解决现实生活中的具体问题,如彩票中奖问题、投掷硬币问题、摸球问题;从理论上说明某些事情发生的可能性的概率大小,同时又对比现实,给一些封建迷信说法以有力的还击。

■ 学习应试策略

1. 立足教材,重视基础知识。

教材中的基本概念、公式、统计图表的画法是数学的基础知识,也是各种能力形成的关键,并且中考试题中属于常见基础题的占 60% 以上,要在这部分试题上保证得分,就必须结合教材,系统复习,把握本专题的重点、难点,对必须掌握的内容心中有数,胸有成竹。首先,重视教材中典型例题的解题思路是怎样形成的,并重视这些题目的变式训练,拓展视野,提高学习效率;其次,要注意查缺补漏,对平时模糊、不熟练、易错的地方应加强巩固或进行辨析确认,做到用时准确无误,从而夯实基础知识。

2. 强化训练,提高应试能力。

近几年的中考试卷中,与本专题有关的应用题、开放探索题、阅读理解题、图表信息题为命题者所青睐,我们在日常的学习中,要有计划地针对中考新题型进行训练,并注意解题后的深刻反思,提高解决问题的能力。

3. 梳理归纳,构建知识网络。

梳理本专题的知识体系,把学习的内容进行系统归类、整理,形成知识体系,进而构建数学知识网络,形成系统的知识结构,将平时零碎的解题经验升华为数学解题能力。

4. 注重方法,总结解题规律。

统计与概率中的解题方法较多,有些是以公式形式出现的,如平均数、方差等,有些是以图表来表现的,如列表法、画直方图、条形图和折线图等,另外还有树状图等方法。在运用这些方法的时候,要理解各种概念、定义。在运用概念解题时,可直接运用概念、定义,另一方面,不少概念题必须用到这些概念、定义,因此,回到定义去是解决统计问题的一种重要方法。在具体的统计与概率问题中,往往是多个概念的组合;我们在运用此方法解题时,不仅要准确把握各个概念的定义,而且要准确把握这些概念之间的区别与联系。

[单元提升篇]

第一章 统计

 课程标准要求

1. 能进行收集、整理、描述和分析数据的活动,用计算器处理数据.
2. 通过丰富的实例感受抽样的必要性,能指出总体、个体、样本、样本容量,体会不同的抽样方法会得到不同的结果.
3. 会用扇形统计图、条形统计图、折线统计图表示数据,并能从统计图中获取信息、解决问题.
4. 在具体问题中会计算平均数、众数、中位数,能根据具体问题选取合适的统计量来表示数据的集中趋势.
5. 会计算一组数据的方差、标准差和极差,并能用此来表示数据的离散程度.
6. 理解频数、频率的概念,了解频数的分布的意义和作用,会列频数分布表和画频率分布直方图及频数分布折线图.
7. 通过实例,体会用样本估计总体的思想,能选取恰当的样本来估计总体.
8. 能依据统计结果对具体问题作出合理的判断和预测,能解决一些简单的实际问题.

第一单元

统计及有关概念

 知识清单精解
ZHISHIQINGDANJINGJIE

考点 1 统计的基本概念

要点 1 总体、个体、样本、样本容量

在统计里,我们把所要考察对象的全体叫做总体,其中的每一个考察对象叫做个体,从总体中所抽取的一部分个体叫做总体的一个样本,样本中个体的数目叫做样本容量.



说明 (1) 定义中的“考察对象”是一种数量指标,而不是物或人.

(2) 注意不要将总体的概念与“集合”的概念发生混淆,作为总体中的个体的数值是可以重复出现的,而作为某种数的集合里的元素的数值是没有重复的.

要点 2 普查与抽样调查

普查是通过调查总体的方式来收集数据的,抽样调查是通过调查样本的方式来收集数据的.

要点 3 简单随机抽样

要使样本具有代表性,不偏向总体中的某些个体,有一个对每个个体都公平的办法,那就是用抽签的办法决定哪些个体进入样本,统计学家们称这种理想的抽样方法为简单随机抽样.

考点 2 平均数、中位数、众数

要点 1 平均数

一般地,如果有 n 个数 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, 那么 $\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$ 叫做这 n 个数的平均数.

说明: ① 如果 n 个数据中 x_1 出现 f_1 次, x_2 出现 f_2 次, $\dots$, x_k 出现 f_k 次 ($f_1 + f_2 + \dots + f_k = n$), 则 $\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_k f_k)$.

② 当一组数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 较大且都与常数 a 接近时, 设 $x_1 - a, x_2 - a, x_3 - a, \dots, x_n - a$ 的平均数为 $\bar{x}'$, 则 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均数 $\bar{x} = \bar{x}' + a$.

③ 设一组数据 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 的平均数为 $\bar{x}$, 则数据 $x_1 + a, x_2 + a, \dots, x_n + a$ 的平均数为 $\bar{x} + a$; 数据 $kx_1, kx_2, \dots, kx_n$ 的平均数为 $k\bar{x}$.

要点 2 中位数

将一组数据按从小到大的顺序或从大到小的顺序排列起来, 处在最中间的一个数便是这组数据的中位数, 如果最中间的数据有两个, 那么这两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

说明: ① 确定一组数据的中位数首先要将数据按大小顺序排列.

② 设 n 为数据个数, 当 n 为奇数时, 最中间的数的序数为 $\frac{n+1}{2}$; 当 n 为偶数时, 中间位置两个数的序数为 $\frac{n}{2}, \frac{n}{2} + 1$.

要点 3 众数

在一组数据中, 出现次数最多的数据叫做这组数据的众数.

说明: 一组数据的众数可能不只一个.

要点 4 平均数、中位数、众数的区别与联系

(1) 众数、中位数及平均数都是描述一组数据的集中趋势的量, 其中以平均数最为重要, 其应用最为广泛.

(2)平均数的大小与一组数据里的每个数据均有关系,其中任何数据的变动都会引起平均数的变动.

(3)众数着眼于对各数据出现频率的考查,其大小只与这组数据中的部分数据有关,当一组数据中有不少数据多次重复出现时,其众数往往是我们关心的一种统计量.

(4)中位数仅与数据的排列位置有关,某些数据的变动对中位数没有影响,当一组数中个别数据变动较大时,可用它来描述这组数据的集中趋势.

(5)平均数、众数、中位数是统计中的三个重要的量,它们都有各自的确定方法;平均数是总数除以样本个数,众数是一组数据中出现次数最多的数;中位数是一组数据按从小到大排列(或从大到小排列)时,中间两个数的平均数(或最中间的数),注意求中位数时必须先排序.

考点3 方差、标准差、极差

要点1 方差

在一组数据 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 中,各数据与它们的平均数 $\bar{x}$ 的差的平方的平均数,叫做这组数据的方差,通常用 s^2 表示,即 $s^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$.

说明:数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的方差 $s^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$.

(1)当数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 为较小整数时用公式

$$s^2 = \frac{1}{n} [(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - n\bar{x}^2] \text{ 计算较简便.}$$

(2)若 a, k 为常数,则 $x_1 - a, x_2 - a, \dots, x_n - a$ 的方差为 $s^2, kx_1, kx_2, \dots, kx_n$ 的方差为 $k^2 s^2$.

要点2 标准差

方差的算术平方根叫做这组数据的标准差,用 s 表示,即 $s = \sqrt{\frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]}$.

说明:标准差也是反映一组数据波动情况的特征数,而且描述数据的波动大小采用方差或标准差实际上是等价的.因为 $s_{甲}^2 > s_{乙}^2 \Leftrightarrow s_{甲} > s_{乙}$,但在用笔计算的前提下,计算方差较好,因为少开一次方,由于方差的计算不论应用哪个公式,计算过程都比较麻烦,因此在计算时通常考虑用计算器来计算.在使用计算器计算时,标准差多开一次方,也不会太麻烦,它的单位与原数据的单位是相同的,弥补了方差的单位是原数据单位平方的缺陷.

要点3 极差

一组数据中的最大值与最小值的差叫做极差,极差也是刻画数据离散程度的一个统计量.

说明:极差反映数据的波动范围,它只用到数据的两个极端值,没有利用数据的

全部信息,因此在数学上常用方差刻画数据的离散程度,而很少用极差来刻画数据的离散程度.

要点4 方差、标准差、极差的意义

方差和标准差是用来描述一组数据波动情况的特征数,常用来比较两组数据的波动大小,我们所研究的仅是这两组数据的个数相等,平均数相等或比较接近时的情况.

方差较大的一组数据波动较大,方差较小的一组数据波动较小.

极差是最大值与最小值的差,即表示数据的波动范围.

方法技巧突破

技巧1 方程思想的应用

主要是利用平均数的定义根据题目给定的条件、列出方程或方程组,通过解方程或方程组解决问题.

例1 已知1,2,3,x的平均数是3,1,2,3,x,y的平均数为4,则y=()

A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

解析:因为1,2,3,x的平均数是3, $\therefore \frac{1+2+3+x}{4}=3$, $\therefore x=6$.又1,2,3,x,y的平均数为4, $\therefore \frac{1+2+3+6+y}{5}=4$,因而y=8. 答案:B

点拨:直接利用计算平均数的公式进行求解.

例2 下表是某班20名学生的某次外语测验成绩统计表:

成绩(分)	50	60	70	80	90
人数(人)	1	4	x	y	2

若这20名学生的平均分是73分,求x和y的值.

分析:根据所给学生人数为20人,可以得到一个x与y的关系式,即 $1+4+x+y+2=20$,再根据平均分为73分,得到x与y的另一关系式,即 $50 \times 1 + 60 \times 4 + 70x + 80y + 90 \times 2 = 73 \times 20$,联立两个式子组成方程组即可求出x、y的值.

解:由题意可得
$$\begin{cases} 1+4+x+y+2=20, \\ 50 \times 1 + 60 \times 4 + 70x + 80y + 90 \times 2 = 73 \times 20, \end{cases} \quad \text{解得} \begin{cases} x=5, \\ y=8. \end{cases}$$

点拨:依据平均数的定义列出正确的方程组是解决问题的关键.

例3 已知一组数据:-2,-2,3,-2,x,-1,若这组数据的平均数是0.5,则这组数据的中位数是多少?

分析:可先根据平均数的概念求出x的值,然后把这组数据按从小到大的顺序排列,再求中位数.

解: $0.5 = \frac{-2+(-2)+3+(-2)+x+(-1)}{6}$,

$\therefore x=7. \therefore$ 这组数据为 $-2, -2, -2, -1, 3, 7$,

所以中位数为 $\frac{-2-1}{2} = -\frac{3}{2}$.

技巧 2 总体、个体、样本及样本容量的确定

解决此类题的关键是明确“考查对象”的内容具体是什么,一般应有固定的单位名称.

例 4 说明在以下问题中,总体、个体、样本、样本容量各指什么?

(1)为了考查一个学校的学生参加课外活动的情况,调查了其中 20 名学生每天参加课外活动的时间.

(2)为了了解一批灯泡的寿命,从中抽取 10 只进行试验.

(3)为了考查某公园一年中每天进园的人数,在其中的 30 天里对进园人数进行了统计.

分析:指出上面问题中的总体、个体、样本时,要弄清楚所要考查的对象.

解:(1)该校学生每天参加课外活动时间的全体是总体,每个学生每天参加课外活动的时间是个体,所抽查的 20 名学生每天参加课外活动的时间是从总体中抽取的一个样本,样本的容量是 20.

(2)这批灯泡寿命的全体是总体,每只灯泡的寿命是个体,抽取的 10 只灯泡的寿命是总体的一个样本,样本容量是 10.

(3)这一年中每天进园的人数的全体是总体,每天进公园的人数是个体,所抽取的 30 天里每天进公园的人数是总体的一个样本,样本的容量是 30.

点拨:弄清题目的考查对象是解决此类题目的关键,其次要弄清个体、总体、样本、样本容量的不同之处,以免混淆.

例 5 某市有 6 500 名九年级学生参加数学毕业考试,为了了解这些学生数学毕业考试的成绩,从 6 500 份数学答卷中随机地抽取了 300 份进行统计分析,在这个问题中,总体、个体、样本、样本容量各指什么?

分析:本例中所要考查的是这些学生的毕业成绩.

解:总体是指这个市 6 500 名九年级学生数学毕业考试的成绩的全体,个体是指这 6 500 名九年级学生中每个学生数学毕业考试的成绩,样本是指抽取的 300 名学生数学毕业考试成绩,样本容量是 300.

技巧 3 普查和抽查的确定

例 6 下列调查,哪些是普查,哪些是抽样调查?并说明这种调查方式是否恰当?

(1)为了了解七年级二班每个同学的视力情况,对全班同学进行调查.

(2)为了了解参加某运动会的全体运动员的年龄情况,从中抽取了一代表队的运动员进行了统计.

(3)灯泡厂为了了解一批灯泡的使用寿命,从中选取 10 只灯泡进行了试验.

分析:弄清调查的范围是明确普查和抽样调查的关键,普查是对事件的全面调查,因此了解的范围和调查的范围相同时,就是普查.抽样调查是对事件的一部分进行调查,因此了解的范围和调查的范围不同,当调查的范围是了解的范围的一部分时,就是抽样调查.

解:(1)此调查应为普查.因为对全班学生调查困难不大,而且调查结果准确,所以这里选择普查比较恰当.

(2)此调查应为抽样调查.所有运动员人数较多,调查工作量较大,所以这里选择抽样调查比较恰当,所抽取的代表队必须要有代表性.如果考查时间、人力比较充足的话,调查的方式改为普查也是可以的.

(3)此调查应为抽样调查.这是因为一批灯泡不仅数量多,而且考查其使用寿命带有破坏性,不能逐只试验.

方法规律:调查方式的选择要将普查的局限性和抽样调查的必要性结合起来,具体题目具体分析,普查结果精确,调查难度相对不大,且试验无破坏性的情况下应选择普查方式;当我们所要考查的对象数量大,且会给考查对象带来损伤破坏,考查经费和时间都非常有限的时候,普查就受到了限制,类似这种情况下,我们就应选择抽样调查.

例 7 下列调查中,不适合普查而适合作抽样调查的是()

- A. 了解全班每位同学的家庭住房面积
- B. 了解某批炮弹的杀伤半径
- C. 了解某幢楼 20 户家庭某天丢弃垃圾袋的个数
- D. 调查某商场每天各类饲料的销售情况

解析:考查炮弹的杀伤半径具有破坏性,不适合普查,只能作抽样调查. 答案:B

点拨:考查普查和抽样调查在现实中的应用.

技巧 4 抽样合理性的判断

抽样是否合理应从以下方面进行判断:选取的样本是否具有代表性,选取的样本是否足够大.具有广泛性而简单的随机抽样是较为理想的抽样方法之一.

例 8 (2006·青岛)某课外兴趣小组为了解所在地区老年人的健康状况,分别作了四种不同的抽样调查,你认为抽样比较合理的是()

- A. 在公园调查了 1 000 名老年人的健康状况
- B. 在医院调查了 1 000 名老年人的健康状况
- C. 调查了 10 名老年邻居的健康状况
- D. 利用派出所的户籍网随机调查了该地区 10% 的老年人的健康状况

解析:A、B、C 中的抽样调查得到的样本不具有很好的代表性. 答案:D

例 9 为了考查某校学生的体重,对某班 45 名学生的体重记录如下(单位:千克):

48, 48, 42, 50, 61, 44, 43, 51, 46, 46, 51, 46, 50, 45, 52, 54, 51, 57, 55, 48, 49, 48, 53, 48, 56, 55, 57, 42, 54, 49, 47, 60, 51, 51, 44, 41, 49, 53, 52, 49, 61, 58, 52, 54, 50.

(1) 这个问题中的总体、个体、样本、样本容量分别是什么?

(2) 请用简单随机抽样方法,从该班 45 名学生的体重中分别抽取含有 6 名学生体重的两个样本和含有 15 名学生体重的两个样本.

分析:抽样调查选取的样本必须具有代表性,抽样的方法必须是随机抽样.

解:(1) 这个问题的总体是:某校学生体重的全体;个体是:每个学生的体重;样本是:45 名学生的体重;样本容量是:45.

(2) 将本班 45 名学生的体重依次编号,从中随机抽取 6 名学生的体重,这样连续的两遍,得到的两个样本为:

① 45, 42, 50, 61, 53, 54 和 ② 49, 53, 42, 54, 49, 50.

将本班 45 名学生的体重依次编号,从中随机抽取 15 名学生的体重,这样连续做两遍,选出的两个样本为:

① 42, 50, 61, 48, 53, 54, 56, 55, 60, 44, 49, 53, 52, 61, 57.

② 48, 50, 44, 43, 45, 54, 51, 49, 48, 53, 57, 47, 60, 54, 50.

点拨:随机抽样调查获取的样本一定要有很好的代表性.

例 10 某同学由编号 51~100 的总体中,抽取 8 个个体组成一个样本,他选取的样本中具有随机性的是()

A. 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90

B. 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

C. 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67

D. 97, 84, 58, 69, 82, 73, 74, 89

解析:A 是等距抽样,B 是依大小号选取,C 是等距抽样,D 是随机抽样. 答案:D

方法总结:随机抽取样本时,总体中的每一个个体都有同等的机会被选中.

技巧 5 平均数和中位数的确定

1. 平均数

平均数的求法一般是根据平均数的定义和有关性质进行计算,要特别注意加权平均数的确定.

例 11 为了适时地掌握气温变化情况,对这一周的温度统计如下:

星期	一	二	三	四	五	六	七
最高温度	15 °C	15 °C	18 °C	16 °C	14 °C	15 °C	12 °C
最低温度	7 °C	10 °C	10 °C	12 °C	9 °C	7 °C	8 °C

求这周的最高平均气温和最低平均气温.

分析:根据平均数的定义,将数值代入公式计算即可.

解:这周的最高平均气温是: $\bar{x} = \frac{1}{7}(15+15+18+16+14+15+12) = 15(^{\circ}\text{C})$;

这周的最低平均气温是: $\bar{x} = \frac{1}{7}(7+10+10+12+9+7+8) = 9(^{\circ}\text{C})$.

方法规律:明确平均数的计算公式是解决问题的关键.

例 12 红光中学八年级有 4 个班,一班有学生 40 人,二班有学生 45 人,三班有学生 50 人,四班有学生 30 人,在期末考试中,一班的数学成绩平均分是 90 分,二班的数学成绩平均分是 85.2 分,三班的数学成绩平均分是 82.1 分,四班的数学成绩平均分是 72.8 分,你能计算出这个年级的数学成绩平均分是多少吗?

分析:由于各个班的人数不相同,因此在计算年级平时分,不能将四个班的平均分加起来除以 4,而应将四个班的总分计算出来,找出年级总分,再除以年级总人数.

$$\begin{aligned}\text{解: } \bar{x} &= \frac{90 \times 40 + 85.2 \times 45 + 82.1 \times 50 + 72.8 \times 30}{40 + 45 + 50 + 30} \\ &= \frac{13\ 723}{165} \approx 83.2(\text{分}).\end{aligned}$$

答:这个年级的数学成绩平均分约是 83.2 分.

例 13 (2006·温州市课改区)某公司欲招聘一名部门经理,对甲、乙两名候选人进行笔试和面试考核,甲、乙两人的笔试成绩分别是 95 分和 93 分,他们的面试成绩如下表:

候选人	评委 1	评委 2	评委 3	评委 4	评委 5
甲	87	93	90	91	89
乙	94	90	95	92	94

(1)分别求出甲、乙两人面试成绩的平均分;

(2)公司决定:笔试成绩的 40%与面试成绩的平均分的 60%的和作为综合成绩,综合成绩高者将被录用,请你通过计算,判断谁将被录用.

分析:根据题意先算出两人的综合成绩,再判断谁将被录用.

$$\text{解: (1)} \bar{x}_{\text{甲}} = \frac{1}{5}(87+93+90+91+89) = 90(\text{分});$$

$$\bar{x}_{\text{乙}} = \frac{1}{5}(94+90+95+92+94) = 93(\text{分}).$$

答:甲的面试成绩的平均分是 90 分,乙的面试成绩的平均分是 93 分.

(2)甲的综合成绩: $95 \times 40\% + 90 \times 60\% = 92(\text{分})$,

乙的综合成绩: $93 \times 40\% + 93 \times 60\% = 93(\text{分})$.

$\because 93 > 92, \therefore$ 乙将被录用.

点拨:求平均数问题要根据题目的特点,选用不同的方法求平均数,灵活选用计算公式求平均数,这样可使计算简便.

2. 中位数与众数

例 14 (2006·黄冈)某中学开展“八荣八耻”演讲比赛活动,九(1)、九(2)班根据初赛成绩各选出 5 名选手参加复赛,两个班各选的 5 名选手的复赛成绩(满分为 100 分)如图 1-1-1 所示.

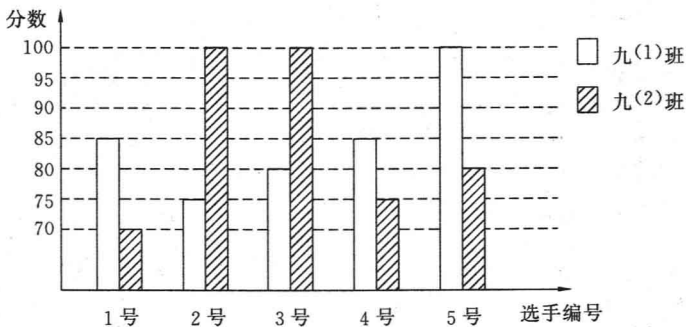


图 1-1-1

(1)根据图 1-1-1 填写下表:

	平均数(分)	中位数(分)	众数(分)
九(1)班	85		85
九(2)班	85	80	

(2)结合两班复赛成绩的平均数和中位数,分析哪一个班级的复赛成绩较好.

(3)如果在每班参加复赛的选手中分别选出 2 人参加决赛,你认为哪个班的实力更强一些? 并说明理由.

分析:统计来源于生活,应用统计思路来理解一些事物,这是近年来中考题中逐渐上升的一个考查点.

解:(1)从左到右依次填:85,100.

(2)因为两个班的平均数都相同,九(1)班的中位数较高,所以九(1)班成绩好些.

(3)如果在每班参加复赛的选手中分别选出 2 人参加决赛,九(2)班实力更强些,因为平均分相同,而在高分区中,九(1)班前两人成绩一人为 100 分,另一人为 85 分;而九(2)班前两人成绩均为 100 分.

方法规律:一组数据的中位数是唯一的,求中位数时,必须先将这组数据按从小到大(或从大到小)的顺序排列,如果数据个数为奇数,那么最中间的一个数据是这组数据的中位数;如果数据的个数为偶数,那么中间两个数据的平均数是这组数据的中位数.

例 15 某商店三、四月份出售的同一品牌的各种规格的空调台数如下表所示:

月份	台数 \ 规格	1 匹	1.2 匹	1.5 匹	2 匹
三		12	20	9	4
四		16	30	14	8

根据表中数据回答:

(1)三、四两月商店平均月销售多少台空调?

(2)在研究六月份进货时,商店经理会有什么决定?

分析:此问题就是统计知识在市场经济中的应用,它不仅考查了平均数的概念,还结合实际情况,考查众数的意义.

解:(1) $\bar{x} = (12 + 20 + 9 + 4 + 16 + 30 + 14 + 8) \div 2 = 56.5$ (台).

(2)根据表中数据可知:商店出售的各种规格的空调中,众数是1.2匹,销量为50台,而2匹的销量最少为12台,这样在六月份进货时,商店经理会根据市场需求情况,1.2匹的空调要多进货,2匹的空调要少进货.

点评:商店经理关心的不但是销售量的平均数,更关心的是销售量中的众数.

例 16 据报道,某公司的33名职工的月工资(单位:元)如下:

职务	董事长	副董事长	董事	总经理	经理	管理员	职员
人数	1	1	2	1	5	3	20
工资	5 500	5 000	3 500	3 000	2 500	2 000	1 500

(1)求该公司职工月工资的平均数、中位数、众数;

(2)假设副董事长的工资从5 000元提升到20 000元,董事长的工资从5 500元提升到30 000元,那么新的平均数、中位数、众数又是什么(精确到元)?

(3)你认为哪个统计量更能反映这个公司员工的工资水平?结合此问题谈一谈你的看法.

分析:该题中求平均数,数值比较大,而且每个数据出现多次,在这里可使每个数据减去1 500后再求平均数会方便些.

解:(1)平均数

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 1\,500 + \frac{1}{33}(4\,000 + 3\,500 + 2\,000 \times 2 + 1\,500 + 1\,000 \times 5 + 500 \times 3 + 0 \times 20) \\ &\approx 1\,500 + 591 = 2\,091(\text{元}).\end{aligned}$$

中位数是1 500元,众数是1 500元.

(2)平均数

$$\begin{aligned}\bar{x} &= 1\,500 + \frac{1}{33}(28\,500 + 18\,500 + 2\,000 \times 2 + 1\,500 + 1\,000 \times 5 + 500 \times 3 + 0 \times 20) \\ &\approx 1\,500 + 1\,788 = 3\,288(\text{元}).\end{aligned}$$

中位数是1 500元,众数是1 500元.

(3)在这个问题中,中位数或众数均能反映该公司员工的工资水平,因为公司中少数人的工资额与大多数人的工资额差别较大,这样导致平均数与中位数偏差较大,所以平均数不能反映这个公司员工的工资水平.

方法规律:平均数的大小与一组数据里的每个数据均有关系,其中任何数据的变化都会引起平均数的变化;中位数与数据的排列位置有关,某些数据的变化对中位数没有影响,当一组数据中个别数据变动较大时,可用中位数来描述其集中趋势.