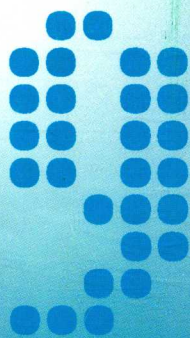


义务教育教科书

数 学

九年级 上册

教师用书



河北教育出版社

义务教育教科书

数 学 九年级 上册

教师用书

图书在版编目 (CIP) 数据

数学教师用书. 九年级. 上册 / 杨俊英主编. -- 石家庄: 河北教育出版社, 2014.7 (2018.6 重印)
义务教育教科书
ISBN 978-7-5545-0975-3

I. ①数… II. ①杨… III. ①中学数学课—初中—教学参考资料 IV. ①G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 085944 号

书 名 义务教育教科书
数学 九年级 上册 教师用书
作 者 本书编写组
责任编辑 王东芳
装帧设计 李关栋

出 版 河北教育出版社 <http://www.hbep.com>
(石家庄市联盟路 705 号 邮政编码: 050061)
发 行 河北省新华书店
印 刷 山东百润本色印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 12.5
字 数 291 千字
版 次 2014 年 7 月第 1 版
印 次 2018 年 6 月第 5 次印刷
印 数 8501—11200
书 号 ISBN 978-7-5545-0975-3
定 价 36.60 元

版权所有 翻印必究

如有印刷质量问题, 请与本社出版部联系调换, 电话: 18603114066

购书电话: 0311-88643600

致数学教师

敬爱的老师们：

感谢您使用这套教科书！

依据教育部正式颁布的《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《标准(2011年版)》)，配合修订并经教育部基础教育课程教材专家工作委员会审查通过的冀教版义务教育教科书《数学(九年级上册)》，我们对原教师用书进行了重编，供教师教学中参考。

一、教科书修订说明

依据《标准(2011年版)》，我们对本套教科书进行了较大的修订。

1. 修订理念。

一套好的教科书的根本特征，应当是具有促进学生全面发展的教育功能。全力把学科形态的数学课程打造成较好的“促进学生发展的教育形态”的数学课程，是我们这次教材修订的核心理念。

(1) 以“促进学生发展的教育形态”为出发点，修订教材内容，安排知识结构与体系。

首先，素材选择的着眼点贴近学生的生活实际和已有的数学经验，本着“现实性”的原则，在相对严谨的情况下，知识的组织更符合学生的认知水平和年龄特征。

其次，努力使教科书的内容呈螺旋式上升，体现数感、符号意识、数学模型、推理意识、应用意识等核心概念逐步生成的过程。

(2) 以“促进学生发展的教育形态”为出发点，构建知识的形成过程。处理好“具体与抽象”“特殊与一般”“合情推理与演绎推理”“正向与逆向”以及“整体与部分”的关系，使知识的形成过程成为一个“数学化”的过程，一个“再创造”的过程。

(3) 以“促进学生发展的教育形态”为出发点，设置课堂活动过程。创设恰当的问题情境，向学生提供探究的机会，在教师恰当的组织、引领、合作之下，使学生体验到努力后的成功和问题解决后的喜悦，使学生的自信心、责任感、实践能力、创新意识和情感态度的培养目标落在实处。

(4) 以“促进学生发展的教育形态”为出发点，把“数学基本思想”渗透到数学内容中，增强数学知识的生命力。坚持从现实开始，经过探索达到抽象，构建数学模型，进而验证、推广和应用。

2. 教材特色。

本次教科书修订有两个着力点，一是按《标准(2011年版)》的要求，增减知识内容，调整整体结构、教学方式和学习方式；二是发扬优良的做法，克服缺陷与不足，力争在教师的“教”和学生的“学”两个方面做到互相兼顾，突出特色，打造亮点。

(1) 整合知识内容, 确保数学知识和整体结构的科学性.

按照数学内在的知识结构, 适度调整知识展现的先后顺序, 对相关内容进行科学、合理的整合. 按照“螺旋上升”的原则, 本着“提前体验渗透, 适时集中揭示”的原则, 对一些数学知识的呈现进行适度调整, 以反映数学知识之间的密切联系.

(2) 紧密围绕修订理念, 努力渗透“数学基本思想”.

《标准(2011年版)》明确提出了“基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验”四项培养目标, 尤其是“数学基本思想”的提出, 给教材编写带来了新的发展机遇. 在本次修订中, 我们作了认真的梳理, 并进行了积极的尝试.

(3) 关注学生“基本活动经验”的积累, 致力于改进学生的活动方式.

一是围绕数学本质特征, 兼顾学生的生活经验和数学知识经验, 继续做好“问题情境”的创设环节.

二是根据学生的认知规律和数学知识内容的需要, 灵活组织教材编写内容的展开方式.

为此, 设置了诸如“一起探究”“试着做做”“大家谈谈”等栏目. 具体展开方式有: 问题式启发、对比式辨析、示例性引导、反思性总结、讨论式拓展等.

(4) 重视教师的组织、引领作用, 致力于教学方式的改进和完善.

学生是学习的主体, 在学生的学习过程中, 教师应发挥好主导作用, 组织和引领学生开展有效的教学活动, 取得良好的教学效果. 为此, 在教科书的修订过程中, 根据数学知识内容的本质属性, 我们对有些内容作了较大的修改. 如数学概念、运算法则、代数基本性质、几何基本事实、定理的发现与证明等方面, 一般都设计成了教师引领下的学生认知活动.

3. 知识结构和展开方式.

(1) 数与代数.

修订后的教科书更加突出和强化“数与式—方程(不等式)—函数”之间的共性和内在联系, 突出它们对数量和数量关系的“表达”和“刻画”的功能, 更为明晰地展现了“数学模型”的形成过程及作用.

“数与代数”的学习, 最重要的特征是“水平数学化”的过程, 即由“实际问题中的数量关系”到“数学模型”的过程, 其思维形式主要是“抽象”. “数学模型”“抽象”能力的培养, 一是需要典型和适当的“具体”, 二是需要恰当的“螺旋上升”. 修订中, “数与代数”内容的呈现方式, 就是以创设这种螺旋上升的由“具体”到“抽象”的生成情境和过程为基本模式的.

(2) 图形与几何.

修订后的教科书不再将推理的学习分为“合情推理”与“推理证明”两个阶段, 而是将“合情推理”与“推理证明”两种推理形式, 以对图形的“观察”“操作”为基础有机地融合在一起, 以突出和强化“发现和提出问题, 分析和解决问题”能力的培养.

“图形与几何”的学习, 最主要的特征是认识和把握图形的性质和图形间的关系, 其思维形式是以“观察”为基础的. 本套教科书的修订, “图形与几何”内容的呈现方式便是把“观察”“操作”“猜想到归纳”“概括并说理证明”作为最主要的模式.

(3) 统计与概率.

对原教科书中相关内容进行了整合,由原来的五章内容,调整为三章:“数据的收集与整理”“数据分析”和“随机事件的概率”.

统计内容的学习,结合大量有价值的实际问题,经历收集数据—整理和表示数据—数据分析—作出判断这样完整的过程,渗透统计思想,逐步培养学生数理统计分析观念.

(4) 综合与实践.

从“课题学习”修订为“综合与实践”,内容变化较大,思维空间更广,研究性学习的特征更加明显.修订后的教科书中,适当增加了一些“数学活动”的内容.

“综合与实践”内容的展开方式,一般为:情境(问题)—解决方案—启发与引导—问题解决—反思与交流.“数学活动”一般按“问题—活动”两个环节展开.

二、对教师的建议

经过十多年的课程改革和教学实践,人们对数学学习、数学教学和学习评价的认识也在不断的完善和发展,需要老师们进一步的理解和把握,并贯彻落实在教学实践当中.

1. 学习方式.

有意义的接受式学习和自主性学习都是学生进行学习的有效方式,二者应当有机结合,做到和谐统一.

“认真听讲”是一种有效的学习方式.当然,这种学习方式与自主学习方式不能是对立的,而应是相互关联、相互协调的.

“积极思考”“动手实践”“自主探索”和“合作交流”是学生自主学习的重要方式,也是大力倡导的学习方式.学生的数学学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程,在这个过程中,应当留给学生足够的时间和空间来经历观察、实验、猜测、计算、推理和验证等活动,使学生获得直接数学经验.这种直接数学经验的获得,显然只有“认真听讲”是难以完成的,需要通过自主学习方式的有力支持才能实现.当然,那些形式上的、无序的、无目的的所谓“自主”也是价值不大的、低效的,甚至是无效的.

2. 教学方式.

教学方式,一般说来没有固定的模式,应当根据具体的数学知识、内容、思想和方法,选择不同的教学方式.教学方式的选择应有利于教与学两个方面共同开展,应有利于教学活动的有效开展.目前,取得共识和肯定的教学方式有:

(1)“启发式”是我们的优秀教育传统,也是卓有成效的教学方式之一.启发式教学的显著特征应当是:①激发学生的学习兴趣;②引发学生的数学思考;③培养学生良好的学习习惯;④帮助学生掌握正确的学习方法.

(2)“面向全体和因材施教”是我国的重要教育思想,也可以说是重要的教学方式.教学中需要正确处理好二者之间的关系,既要关注全体学生的共同发展,也要关注学生的个性差异和个体需求,最终实现全体学生的全面发展.

3. 学习评价.

评价的根本目的是为了促进学生的发展.学习评价的内容应包含以下三个方面:

(1)“四基目标”评价,应改变以往的以“双基”为主、以应试技能为重点的评价方

式,在评价“基础知识和基本技能”的同时,关注数学“基本思想和基本活动经验”的评价,突出“发现和提出问题、分析和解决问题”能力的评价。

(2) 过程性评价,是一种重要的评价形式,对于促进学生发展具有十分积极的意义和作用。过程性评价,包括反馈学习信息、诊断学习问题的评价,激励学生学习积极性的评价,学生在学习活动中的态度和行为表现的评价,学习状况和教学状况的评价等方面。教学中应给予高度的重视,认真、及时地进行过程性评价,做好过程性评价。

(3) 多样性评价,指的是评价目标多元和评价方式多样双重意义,这是大力倡导的评价方法和方式。应立足于学生的发展,立足于知识与技能、数学思考、问题解决、情感与态度四维目标,结合具体的评价内容,确定多角度、多层面、多维度的评价问题。应改变一张试卷、一次考试下定论的做法,对学生的数学档案袋、数学反思小结、数学调查报告、数学观察记录、数学小课题等材料的评价,都是开展多样性评价的内容。

三、关于教师用书

(1) 设计。本套教师用书采用了与教科书“套排”的方式进行编写,它既包含相应教科书的全部内容,也包含教学和使用的建议。

(2) 内容。本套教师用书的内容包括:每章教科书内容的设计说明和教学建议,每节课的教学目标和每课时的教学活动建议,教科书内容的关注点,教科书栏目的注释和要求,练习题、习题和复习题的答案等。

(3) 编写队伍。本套教师用书是由教科书的所有编者共同参与编写的,他们是:杨俊英、王洁敏、缴志清、程海奎、王佐、徐建乐、苏桂海、李会芳、简友。

教师用书与教科书一样,它的开发和建设需要广大教育工作者的热情关心和大力支持,特别是需要您的积极参与,希望您能多提宝贵意见和建议,以便我们共同编好这套教师用书,更好地服务于数学教学。

编者

2014年6月

目 录

第二十三章教学说明和建议	(1)
第二十三章 数据分析	(3)
23.1 平均数与加权平均数	(4)
23.2 中位数和众数	(15)
23.3 方差	(21)
23.4 用样本估计总体	(28)
○ 回顾与反思	(31)
○ 复习题	(32)
第二十四章教学说明和建议	(35)
第二十四章 一元二次方程	(37)
24.1 一元二次方程	(38)
24.2 解一元二次方程	(41)
24.3 一元二次方程根与系数的关系*	(49)
24.4 一元二次方程的应用	(51)
○ 回顾与反思	(58)
○ 复习题	(59)
第二十五章教学说明和建议	(61)
第二十五章 图形的相似	(63)
25.1 比例线段	(64)
25.2 平行线分线段成比例	(69)
25.3 相似三角形	(75)
25.4 相似三角形的判定	(79)
25.5 相似三角形的性质	(89)
25.6 相似三角形的应用	(94)
25.7 相似多边形和图形的位似	(99)
○ 回顾与反思	(105)
○ 复习题	(106)
第二十六章教学说明和建议	(109)
第二十六章 解直角三角形	(111)
26.1 锐角三角函数	(112)
26.2 锐角三角函数的计算	(118)
26.3 解直角三角形	(122)
26.4 解直角三角形的应用	(125)
○ 数学活动 测量电视转播塔的高度	(129)

○	回顾与反思	(130)
○	复习题	(131)
	第二十七章教学说明和建议	(135)
	第二十七章 反比例函数	(137)
27.1	反比例函数	(138)
27.2	反比例函数的图像与性质	(141)
27.3	反比例函数的应用	(148)
○	回顾与反思	(152)
○	复习题	(153)
	第二十八章教学说明和建议	(155)
	第二十八章 圆	(157)
28.1	圆的概念及性质	(158)
28.2	过三点的圆	(162)
28.3	圆心角和圆周角	(165)
28.4	垂径定理*	(175)
28.5	弧长和扇形面积的计算	(179)
○	数学活动 管道的横截面为什么都是圆形的?	(183)
○	回顾与反思	(184)
○	复习题	(185)
	综合与实践一 利用花瓣特征对花分类	(189)
	综合与实践二 图形的放大与缩小	(191)

第二十三章教学说明与建议

一、设计说明

1. 本章内容、地位和作用.

本章从实际问题出发,通过抽样调查收集数据,在第十八章整理和表示数据的基础上,对数据作进一步分析,即用平均数、加权平均数、中位数和众数描述数据的集中趋势,用方差描述一组数据相对于其平均数的离散程度,从而对总体平均数和方差进行推断.

平均数和方差是两个最常用的“统计量”,平均数是将数据之间的差异相互抵消后得到的一个数据代表值;而方差则突出数据之间的差异,反映数据的离散程度或波动的大小.平均数、中位数、众数和方差分别集中反映了数据某一方面的特征,了解这些“统计量”的意义和作用数据分析的重要内容,也是进行统计推断的基础.

2. 本章内容的呈现方式及特点.

平均数、中位数、众数和方差都属于度量性概念.度量性概念是因比较而存在的,没有对两个事物差异的比较,就没有度量.对于“平均数和加权平均数、中位数和众数、方差”的呈现方式,基本都是按照下面的过程展开的:提供一个问题情境(一个具体的任务),感受度量的必要性;给出定义并解决问题;经过检验、比较,感受度量的合理性及优缺点;运用这些“统计量”解决实际问题,在解决问题的过程中逐步建立数据分析的观念.

例如,利用比较不同品种小麦产量的高低的情境,引入平均数的概念;通过两种不同方式购买蔬菜的价格的情境,引入加权平均数的概念;在估测黑板的宽度的活动中,体会统计结果的不确定性,体会“取平均数”可以消除测量误差,降低结果的不确定性;通过研究两名射击运动员射击成绩的稳定性,引入刻画一组数据波动大小的量——方差;通过比较不同品牌手表的日走时误差,不同线路上的行车时间等问题,加对方差意义的理解.

为了和数据整理、数据表示等知识衔接,落实螺旋上升的设计理念,本章充分借助统计图的直观性来揭示平均数和方差的意义.利用计算器计算平均数和方差,避免学生将过多的精力耗费在繁杂的计算中.

二、教学目标

1. 经历收集、整理、描述和分析数据的活动,了解数据处理的过程;能用计算器处理较为复杂的数据.

2. 在具体的问题情境中,理解平均数的意义;能计算中位数、众数和加权平均数,了解它们是数据集中趋势的描述.

3. 体会刻画数据离散程度的意义,会计算简单数据的方差.

4. 体会样本和总体的关系,知道可以通过样本平均数、样本方差估计总体平均数和总体方差.

5. 能对统计结果作出合理的解释,根据结果作出简单的判断和预测,并能进行交流,清晰地表达自己的观点,体会统计对决策的作用.

6. 在统计活动中,培养学生积极参与的意识和合作交流的精神.

三、教学建议

1. 现阶段的统计学习,适合从实际问题出发,经历收集数据、整理数据、表示数据、分析数据和作出判断的过程,在解决问题的过程中,理解相关概念,体会统计的基本思想,掌握简

单的分析数据的方法,逐步树立数据分析的观念.在教学中,除了选用教科书所提供的实际问题情境外,还应根据各地学生的实际情况和经验,补充一些贴近学生的生活实际、具有现实性和一定挑战性的问题.

2.本章教学的重点是让学生在实际问题情境中,理解平均数、加权平均数、中位数和方差等的意义及作用,学会用样本推断总体.建议多采用学生活动的方式进行教学,在活动前引导学生独立思考,明确具体任务,提出解决问题的各种设想和策略,使得活动的目的更明确;然后对数据作出的不同分析、不同解释进行交流和比较,得出恰当的结论.期间,教师可以将学生可能存在的错误认识提出来,有意识地让学生辨析,还可以让学生反思解决问题的过程,深化自己的认识和体会.

3.在统计活动中,我们大多面对的是样本数据,由不同的样本数据计算得出的“统计量”可能不同,这反映了统计结果的不确定性.对有些问题,可以采用小组分工合作的方式,对不同的样本数据进行分析,通过交流和比较,体会统计结果既有不确定性,又有其规律性.另外,善于与别人合作是一种积极的情感态度,也是一种重要的能力.

4.对同一组数据,不同的人从不同的角度可能得出不同的评判结果.统计方法或统计结果没有“对与错”之分,只有“好与不好”之分,只要学生的回答有合理的地方,都应当给予肯定和鼓励.

5.统计教学的核心目标是培养学生的数据分析观念,应当把渗透统计思想、掌握数据分析的方法、理解“统计量”的意义和作用作为重点.避免将学生的主要精力引到繁杂的计算中,在理解算法的基础上,尽量使用计算器处理复杂的数据.

四、课时安排建议

23.1	平均数与加权平均数	3 课时
23.2	中位数和众数	2 课时
23.3	方差	2 课时
23.4	用样本估计总体	1 课时
	回顾与反思	1 课时
	合 计	9 课时

五、评价建议

1.知识与技能的评价.对于平均数、加权平均数、中位数、众数和方差的概念,关注学生能否在实际问题情境中理解它们的意义,并能用这些概念解决问题;能否对简单的数据计算这些“统计量”;能否借助计算器进行复杂的数据计算.

2.对数学思考及发现、解决问题的能力的评价.关注学生在活动中能否积极、独立地思考;能否提出合理的解决问题的思路与方案;是否有独到的见解.关注学生对统计思想方法的理解和领悟程度.

3.对情感与态度的评价,应注重对学生参与活动情况的评价.关注学生在活动中,是否表现积极;是否善于合作;是否主动向同学阐述自己的想法;是否善于听取别人的建议和意见.

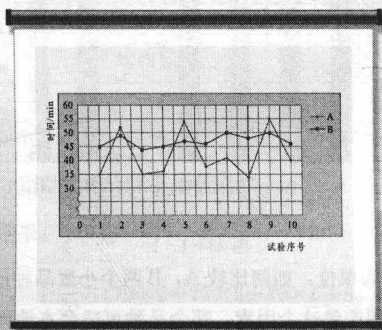
第二十三章

数据分析

在本章中,我们将学习

- 平均数、中位数和众数的意义及作用
- 方差的意义、计算和应用
- 用样本平均数估计总体平均数,用样本方差估计总体方差

张 老师乘公交车上班,从家到学校有A、B两条路线可选择.对每条路线,各记录了10次路上花费的时间,依据数据绘制的统计图如图所示.根据图形提供的信息,你能判断哪条路线平均用时较少,哪条路线用时的波动较大吗?如何定量地描述平均用时及数据的波动情况?



章题页创设了一个有实用价值的、典型的统计问题情境.解决这个问题,首先要获取数据(对两条路线各记录10次路上花费的时间,将其看作样本),然后用折线图直观表示行车时间的波动.直观上看,路线B平均用时比路线A多,但用时波动小.

进一步可以计算样本数据的平均数和方差,对数据的特征进行定量的描述,从而对这两条路线的行车时间做出推断.

了解这些情况后,可以对平时选择哪条路线做出合理的决策.比如当时间比较宽余时,应选择路线B,当时间比较紧张时,可以选择路线A.

教学目标

1. 在实际问题情境中理解平均数的意义, 会计算一组数据的算术平均数.

2. 在具体的问题情境中了解加权平均数的概念和意义, 体会“权”的意义, 能利用计算器计算加权平均数.

3. 在理解平均数、加权平均数意义的基础上, 解决一些实际问题, 发展学生的数学应用能力.

观察与思考

(1) 从图形上直观判断品种 B 的产量可能比品种 A 高.

(2) 对两个品种小麦的单位面积产量的比较, 一般是先比较单位面积的平均产量.

(3) 平均产量高的品种更适合本地种植.

23.1 平均数与加权平均数

在小学, 我们对平均数已经有了一定的认识. 现在, 我们一起探究平均数的意义和平均数在解决实际问题中的作用.



观察与思考

某农科院为了寻找适合本地的优质高产小麦品种, 将一块长方形试验田分成面积相等的 9 块[□], 每块 100 m^2 , 在土壤肥力、施肥、管理等都相同的条件下试种 A, B 两个品种的小麦. 小麦产量如下表:

A_1	B_1	A_2
B_2	A_3	B_3
A_4	B_4	A_5

品种 A	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
产量/kg	95	93	82	90	100
品种 B	B_1	B_2	B_3	B_4	
产量/kg	94	100	105	85	

(1) 观察图 23-1-1, 哪个品种小麦的产量更高些?

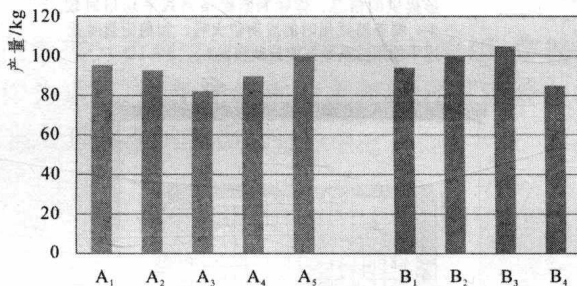


图 23-1-1

(2) 以 100 m^2 为单位, 如何比较 A, B 两个小麦品种的单位面积产量?

(3) 如果只考虑产量这个因素, 哪个品种更适合本地种植?

教学建议

小学阶段学生对平均数已有初步的认识. 本节教学的重点是平均数的意义及作用. 通过比较两个不同品种小麦的单位面积产量, 引入平均数的概念. 利用计算器, 对经过整理的数据求平均数, 为下节加权平均数的学习做铺垫.

1. 平均数是反映数据集中趋势或变量的一般水平的一个“度量性”概念, 度量是因比较而产生的. 建议设置恰当的问题情境, 如比较两个不同班级的学习成绩, 比较男生和女生的平均身高, 比较男生和女生的平均成绩, 比较不同品种农作物的单位面积产量等.

2. 对于“观察与思考”的教学, 引导学生观察统计图, 从图形的直观上判断哪个品种小麦的产量高, 这不仅培养学生的读图能力, 更重要的是培养学生的直觉思维. 进而思考如何定量的比较 A, B 两个品种小麦单位面积的产量.

由于同一品种在不同试验田上的产量有差异, 要比较两个品种哪个产量高, 通常情况下是比较它们的平均产量.^[1]

$$A \text{ 品种小麦的平均产量: } \frac{1}{5} \times (95+93+82+90+100) = 92(\text{kg}),$$

$$B \text{ 品种小麦的平均产量: } \frac{1}{4} \times (94+100+105+85) = 96(\text{kg}).$$

就试验结果来看, B 品种小麦比 A 品种小麦的平均产量高, B 品种更适合本地种植.

一般地, 我们把 n 个数 x_1, x_2, \dots, x_n 的和与 n 的比, 叫做这 n 个数的算术平均数(arithmetic mean), 简称平均数, 记作 \bar{x} , 读作“ x 拔”, 即

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

由于 $(x_1 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x}) = 0$ ^[2], 所以取平均数可以抵消各数据之间的差异. 因此, 平均数是一组数据的代表值, 它反映了数据的“一般水平”.



做一做

从一批鸭蛋中任意取出 20 个, 分别称得质量如下:

80 85 70 75 85 85 80 80 75 85
85 80 75 85 80 75 85 70 80 75

(1) 整理数据, 填写统计表.

质量/g	70	75	80	85
频数				

(2) 求这 20 个鸭蛋的平均质量.



大家谈谈

小明和小亮分别是这样计算平均数的.

$$\text{小明的计算结果: } \frac{1}{4} \times (70+75+80+85) = 77.5(\text{g}).$$

$$\text{小亮的计算结果: } \frac{1}{20} \times (70 \times 2 + 75 \times 5 + 80 \times 6 + 85 \times 7) = 79.5(\text{g}).$$

你认为他们谁的计算方法正确? 请和同学交流你的看法.

[1] 将试验田分为 9 块, 使两个品种试种的地块不同, 只能比较产量的平均数, 这种比较具有一般性. 试种的地块越多, 结果越可靠.

$$[2] (x_1 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x}) = (x_1 + \dots + x_n) - n\bar{x} = n\bar{x} - n\bar{x} = 0.$$

所以, 一组数据中每个数据与平均数的偏差总和为 0.

做一做

(1) 整理数据.

质量/g	70	75	80	85
频数	2	5	6	7

(2) 79.5 g.

大家谈谈

要求的是 20 个数据的平均数, 正确的计算方法应该是用 20 个数的和除以数据的个数. 因此, 小亮的计算方法正确, 这是求平均数的简便方法.

由于每个品种都进行了多次试验, 每组试验数据之间都有差异, 比较产量不能一一进行比较, 必须对每组数据选择一个代表值进行比较. 又由于两个品种种植面积不同, 因此“比较单位面积的平均产量”是一个合理的方法. 通过实际问题情境引出“算术平均数”的概念, 有利于对平均数的意义及作用的深入理解.

3. 建议让学生验证一组数据中每个数与平均数的差的总和为 0, 即 $(x_1 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x}) = 0$, 从而体会平均数是将各数据之间的差异互相抵消(抹平)后求得的一个代表值, 并进一步理解平均数的意义.

4. 关于“做一做”的教学, 可以让学生独立完成. 由于数据中相同的数重复出现多次, 所以应先整理数据, 列出频数分布表, 然后用简便方法计算平均数.

[3]用不同型号的计算器求平均数时,选择统计模式的方式可能不同,按键的顺序也可能有所不同.

实际上,小亮的计算方法是正确的.由于70,75,80,85出现的频数不同,它们对平均数的影响也不同,所以,频数对平均数起着权衡轻重的作用.

利用计算器可以很方便地计算平均数.以A型计算器为例^[3],求“做一做”中20个数据的平均数的步骤如下:

步骤	按键	显示
选择统计模式,进入一元统计状态	MODE 2	Stat x 0
输入第1个数据70,频数2	7 0 , 2 DATA	$n=$ 2
输入第2个数据75,频数5	7 5 , 5 DATA	$n=$ 7
输入第3个数据80,频数6	8 0 , 6 DATA	$n=$ 13
输入第4个数据85,频数7	8 5 , 7 DATA	$n=$ 20
显示统计结果 \bar{x}	Rcl \bar{x}	$\bar{x}=$ 79.5

练习

- 需要全班同学共同合作完成,如年龄分布情况不同,可以更改表格.
- (1) 185 cm.
(2) $(193 - 185) + \dots + (189 - 185) = 8 + (-3) + 2 + (-11) + 0 + 4 = 0$.

练习

1. 用举手示意的方法调查班上全体同学的年龄,将结果填在下面的表格内,并用计算器计算平均年龄.

年龄/岁	14	15	16	合计
人数/名				

- 在一次男排比赛中,某队场上6名队员的身高(单位:cm)如下:
193 182 187 174 185 189
(1) 求这6名队员的平均身高.
(2) 计算每名队员的身高与平均身高的差.这些差的和是多少?

通过“大家谈谈”的交流,纠正类似小明那样的错误算法.教师应强调:“平均数是所有数据的总和与数据个数的比值.”利用计算器计算平均数要根据不同型号计算器统计功能的说明书,在教师的指导下进行.有条件的学校也可以利用Excel求数据的平均数.



A 组

1. A, B 两家工厂生产同一型号的电池. 现分别抽取了 6 节电池, 测试其连续使用时间, 数据如下表所示:

编号		1	2	3	4	5	6	平均数
电池连续使用时间/h	A 厂	40	48	40	42	43	45	
	B 厂	40	50	45	46	46	52	

- (1) 计算两组数据的平均数, 并填入表中.
 (2) 由(1)的结果推断哪家工厂生产的电池质量可能更好些.
2. 某学校九年级 130 名同学集体参加了环保知识竞赛, 成绩如下表. 求全年级学生的平均分. (结果保留一位小数)

班 级	平均分/分	人数/名
九年级(一)班	80	42
九年级(二)班	82	40
九年级(三)班	84	48

B 组

1. 学校要选拔一名选手参加全市中学生男子组百米比赛, 拟从甲、乙两名同学中选出. 甲、乙两名同学最近几次测试的百米跑成绩(单位: s)如下:
- 甲: 12.8 12.4 12.2 13.1 12.7
 乙: 12.2 13.4 12.3 13.5 13.3 12.4 13.0
- (1) 分别计算甲、乙测试成绩的平均数.
 (2) 从平均成绩和最好成绩方面看, 谁的实力更强一些?
2. 甲、乙两名射箭运动员在奥运会资格赛中, 每人射 72 箭, 命中的环数绘成的统计图如图所示. 已知甲平均命中 8.4 环, 请判断甲、乙谁的排名领先.

习 题

A 组

$$1. (1) \bar{x}_A = 43 \text{ h}, \\ \bar{x}_B = 46.5 \text{ h}.$$

(2) 由(1)的结果推断 B 厂生产的电池质量可能更好些.

2. 年级平均分等于年级总分与总人数的比值.

$$\bar{x} = \frac{80 \times 42 + 82 \times 40 + 84 \times 48}{130} \\ \approx 82.1(\text{分}).$$

B 组

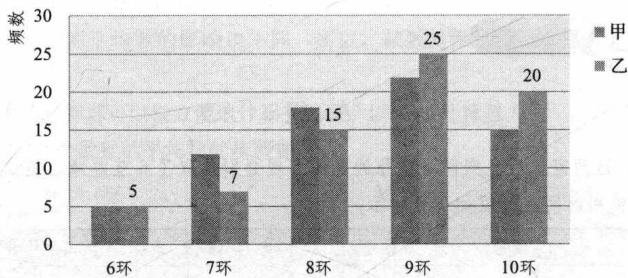
$$1. (1) \bar{x}_甲 = 12.64 \text{ s}, \\ \bar{x}_乙 \approx 12.87 \text{ s}.$$

(2) 从平均成绩看, 甲的实力要强些, 从最好成绩看, 甲和乙的实力相当.

2. 乙 72 次射箭的总环数为 $6 \times 5 + 7 \times 7 + 8 \times 15 + 9 \times 25 + 10 \times 20 = 624(\text{环})$.

$$\bar{x}_乙 = \frac{624}{72} \approx 8.67(\text{环}).$$

比较平均数, 乙的排名领先.



(第2题)

观察与思考

观察与思考

因为是分三次购买, 所以比较谁买的西红柿价格更便宜些, 一般是比较平均价格. 学生容易犯小亮那样的错误, 即不考虑问题的实际意义, 机械地套用求平均数的公式.

一般情况下, 平均数是两个总量的比, 如

$$\text{平均价格} = \frac{\text{总金额}}{\text{商品总量}}$$

$$\text{平均分} = \frac{\text{总分数}}{\text{总人数}}$$

$$\text{单位面积产量} =$$

$$\frac{\text{总产量}}{\text{总面积}}$$

假期里, 小红和小惠结伴去买菜, 三次购买的西红柿价格和数量如下表:

单价/(元/千克)	4	3	2	合计
小红购买的数量/kg	1	2	3	6
小惠购买的数量/kg	2	2	2	6

从平均价格看, 谁买的西红柿要便宜些? 思考小亮和小明的下列说法, 你认为他俩谁说得对? 为什么?

小亮的说法

每次购买单价相同, 购买总量也相同, 平均价格应该也一样, 都是
 $(4+3+2) \div 3 = 3$ (元/千克).

小明的说法

购买的总量虽然相同, 但小红花了16元, 小惠花了18元, 所以平均价格不一样, 小红买的西红柿要便宜些.

小红购买不同单价的西红柿的数量不同, 所以平均价格不是三个单价的平均数. 实际上, 平均价格是总花费金额与购买总量的比, 因此,

$$\bar{x}_{\text{小红}} = \frac{4 \times 1 + 3 \times 2 + 2 \times 3}{1 + 2 + 3} = \frac{16}{6} \approx 2.67 \text{ (元/千克)},$$

$$\bar{x}_{\text{小惠}} = \frac{4 \times 2 + 3 \times 2 + 2 \times 2}{2 + 2 + 2} = \frac{18}{6} = 3 \text{ (元/千克)}.$$

从平均价格看, 小红买的西红柿要便宜些.

已知 n 个数 x_1, x_2, \dots, x_n , 若 w_1, w_2, \dots, w_n 为一组正数, 则把

教学建议

加权平均数按照不同的实际问题情境有如下的几种情况: (1) 类似于上一课时“做一做”中的问题. 20 个数据经整理后, 得到 4 个不同的数及它们出现的频数, 利用简便方法计算这 20 个数据的平均数, 形式上表现为求 4 个数的加权平均数, 权重是每个数出现的频数. (2) 类似于“观察与思考”中计算平均价格的问题. 平均价格是总金额与总数量的比, 形式上表现为几个不同单价的加权平均数, 对应不同单价的权重是在该价格下购买的西红柿的数量. (3) 类似于例 1 中的问题. 根据各项成绩的重要程度, 人为地对每项成绩分配一个权.

1. 结合买菜的具体问题情境, 让学生就如何计算平均价格展开讨论, 并对计算平均数的不同方法进行评价. 重点是揭示平均数的本质(两个总量的比值), 再观察计算平均价格的算式的形式, 引出加权平均数的概念. 然后引导学生将算术平均数与加权平均数进行比较, 发