

新课程数学
核心知识
教学丛书

丛书主编：慕春霞 曹一鸣

小学数学核心知识教学及其 案例分析

石红芳 胡安波 杨 梅◎著

XIAOXUE
SHUXUE
HEXIN ZHISHI
JIAOXUE JIQI
ANLI FENXI

$$a \times b \times c = a \times (b \times c)$$

$$S = 2(ab + ah + bh)$$

$$V = abh$$

$$S = ab$$

$$C = 2(a + b)$$

$$S = (a + b) \times h \div 2$$

$$a \times c + b \times c = c \times (a + b)$$



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

全国教育科学“十二五”规划 2011 年度教育部重点课题《网络研修与数学教师的专业成长研究》

小学数学核心知识教学及其案例分析

石红芳 胡安波 杨梅 编著

北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学数学核心知识及教学案例分析 / 石红芳, 胡安波, 杨梅主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2014.10
(新课程数学核心知识教学丛书 / 蔡春霞, 曹一鸣主编)
ISBN 978-7-303-18042-4

I. ①小… II. ①石… ②胡… ③杨… III. ①小学数学课—教学研究 IV. ①G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 237461 号

营销中心电话 010-58802181 58805532
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com>
电子信箱 gaojiao@bnupg.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 170 mm×230 mm
印 张: 18.75
字 数: 400 千字
版 次: 2014 年 10 月第 1 版
印 次: 2014 年 10 月第 1 次印刷
定 价: 36.00 元

策划编辑: 梁志国 胡廷兰 责任编辑: 乔萌萌
美术编辑: 焦 丽 装帧设计: 焦 丽
责任校对: 李 菡 责任印制: 陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前言

《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》，简称《标准(实验稿)》，已经伴随我们走过了十余年课程改革的历程。2012年，《义务教育数学课程标准(2011年版)》，简称《标准(2011年版)》，正式颁布实施，与之相配套的修订版义务教育数学教科书也已陆续出版并进入教材实验区使用。本书试图结合数学课程标准的修订和新版教材的出版，针对小学阶段对数学核心知识的要求变化，提供教材片段分析以及典型教学案例，帮助广大一线教师理解新课标、了解新修订教材以及恰当把握教学的实施。

本书内容共分为六章：

第一章 “数与量的认识”的内容解析及教学案例

第二章 “数的运算”的内容解析及教学案例

第三章 “代数初步与比例”的内容解析及教学案例

第四章 “图形的认识与应用”的内容解析及教学案例

第五章 “图形的测量与计算”的内容解析及教学案例

第六章 “统计与概率初步”的内容解析及教学案例

每一章均从内容解析、《标准(2011年版)》与《标准(实验稿)》内容要求的比较、教材案例(片段)及其分析”三个方面展开：

1. 内容解析对所涉及的教学内容进行解析，力图明晰“我们要教的内容是什么”；

2. 《标准(2011年版)》与《标准(实验稿)》内容要求的比较明确标准内容及要求的具体变化；

3. 教材案例(片段)及其分析提供相应的教材片段、精选部分教学案例，力图展示“我们可以怎么教”，并对给出的教材案例(片段)进行分析，揭示“这么教的优势与不足”。

为了便于教师整体把握，本书在每一章的第一节前都对本章进行了概述，包括：知识的定位、数学的价值及教学建议等。同时，给出知识结构图和三个版本小学数学教材（北师大版、人教版、苏教版）的安排对照表，力图说明小学阶段核心知识的主线及每部分内容的教学重点，期望对一线教师把握小学数学内容有所指导和帮助。

本书稿的编写分工为：第一章、第二章、第三章由石红芳撰写；第四章、第五章由胡安波撰写；第六章由杨梅撰写。最后，全书由石红芳统稿。在本书的编写过程中，得到了北京师范大学教育学部綦春霞教授及其博士研究生张新颜的大力协助，提出了很多修改建议，在此表示诚挚的感谢。

书中所精选的教学案例除编著者编写外，主要来自众多优秀的一线教师，书中相应的案例部分均注明了来源，感谢他们的辛勤劳动。在教学案例的选取和分析点评中，淄博师专附属小学数学组的老师们，给予了许多的帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者自身水平与经验所限，不当和疏漏之处在所难免。恳求专家、学者和读者提出宝贵意见。

编者

目 录

第一章 “数与量的认识”的内容解析及教学案例 /1	
第一节 整数的认识	3
第二节 分数、小数、百分数的认识	18
第三节 常见的量	31
第四节 倍数和因数	48
第二章 “数的运算”的内容解析及教学案例 /59	
第一节 整数的运算	62
第二节 分数、小数、百分数的运算	76
第三节 估算	93
第四节 解决问题	107
第三章 “代数初步与比例”的内容解析及教学案例 /126	
第一节 式与方程	127
第二节 正比例、反比例	145
第四章 “图形的认识与应用”的内容解析及教学案例 /164	
第一节 平面图形的认识	166
第二节 立体图形的认识	181

第三节	图形的运动	195
第四节	图形与位置	203
第五章	“图形的测量与计算”的内容解析及教学案例 /212	
第一节	角的度量	214
第二节	长度单位与周长	220
第三节	面积与表面积	234
第四节	体积与容积	247
第六章	“统计与概率初步”的内容解析及教学案例 /259	
第一节	简单数据的统计	261
第二节	可能性	284

第一章 “数与量的认识”的内容解析及教学案例

“数与量的认识”是“数与代数”领域的基础内容，主要包括数的认识和常见的量。这部分内容是学习其他内容的基础，在数学课程中占有十分重要的地位，有着重要的教育价值。从第一学段开始，学生就要系统地认识数及数量关系，从对数的感性认识进入到以具体形象为主的思维形式中，重视数字的现实意义，强调紧密联系身边的事物，逐步体会数字不仅具有表示和交流的作用，而且具有刻画现实世界中各种事物之间存在的数量属性的特点，使学生通过观察、操作、实验等丰富的活动初步建立数感，结合现实问题认识常见的量，初步学习在简单情境中探索数量规律的方法。^①

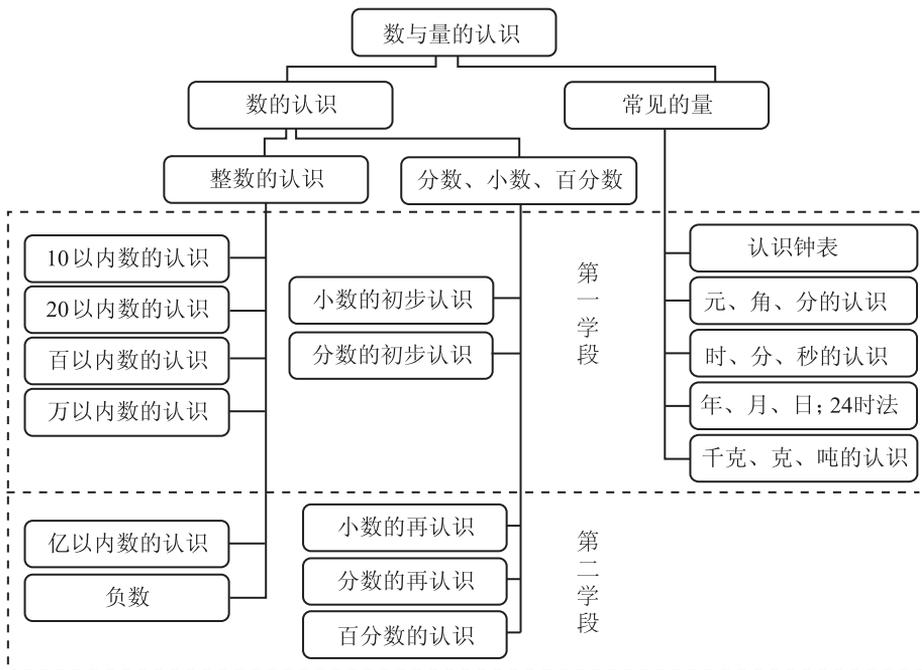


图 1-1 北师大版小学数学教材“数与量的认识”分学段内容结构图

^① 王光明，范文贵. 新版课程标准解析与教学指导(小学数学)[M]. 北京：北京师范大学出版社，2012：96.

数的学习是初步建立数感的关键，数与量的意义、关系的理解是培养学生数感的另一个层次。建立数感有助于学生理解现实生活中数的意义，理解或表述具体情境中数量的关系。^① 通过学习，可以让学生认识到数、符号是刻画数量关系的重要语言，是人们表达、交流和传递信息的重要手段。

本章知识是后继数学学习的重要基础，是发展数感的关键，是培养学生的符号意识的开始，是提高运算能力的必经之路。

对于“数与量的识”的内容的组织与安排，是贯穿于整个小学阶段的，但是不同版本的小学数学教材在具体内容的编排顺序和设计上略有差异(表 1-1)。

表 1-1 三种版本小学数学教材“数与量的认识”的安排

	北师大版	人教版	苏教版
一上	<ul style="list-style-type: none"> • 10 以内数的认识及比较大小 • 20 以内数的认识及比较大小 • 认识钟表(整时、半时) 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 以内数的认识及比较大小 • 11~20 数的认识及比较大小 • 认识钟表(整时、半时) 	<ul style="list-style-type: none"> • 认识 10 以内的数 • 认识 11~20 各数
一下	<ul style="list-style-type: none"> • 100 以内数的认识 and 比较大小 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 以内数的认识 and 比较大小 • 认识人民币 	<ul style="list-style-type: none"> • 认识 100 以内的数 • 元、角、分
二上	<ul style="list-style-type: none"> • 元、角、分的认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 认识时间 	
二下	<ul style="list-style-type: none"> • 万以内数的认识及比较大小 • 时、分、秒的认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 万以内数的认识及比较大小 • 克与千克 	<ul style="list-style-type: none"> • 时、分、秒 • 认识万以内的数
三上	<ul style="list-style-type: none"> • 千克、克、吨 • 年、月、日与 24 时记时法的认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 时、分、秒的认识 • 分数的初步认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 认识万以内的数 • 千克和克 • 24 时记时法 • 认识分数(一)
三下	<ul style="list-style-type: none"> • 元、角、分与小数的认识 • 认识分数 • 同分母(分母小于 10)分数比较大小 	<ul style="list-style-type: none"> • 年、月、日(制作年历) • 小数的初步认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 年、月、日 • 千米和吨 • 认识分数(二) • 认识小数(一)

^① 中华人民共和国教育部制定. 义务教育数学课程标准(2011 年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012. 5.

续表

	北师大版	人教版	苏教版
四上	<ul style="list-style-type: none"> • 亿以内数的认识及比较大小 • 生活中的负数 	<ul style="list-style-type: none"> • 大数的认识(亿以内数的认识及比较大小) 	<ul style="list-style-type: none"> • 认数(亿以内数的认识及比较大小)
四下	<ul style="list-style-type: none"> • 小数的再认识及比较大小 	<ul style="list-style-type: none"> • 小数的意义和性质 	<ul style="list-style-type: none"> • 倍数和因数
五上	<ul style="list-style-type: none"> • 倍数与因数 • 分数的再认识及比较大小 • 分数与除法的关系 		<ul style="list-style-type: none"> • 负数的初步认识 • 认识小数(二)
五下	<ul style="list-style-type: none"> • 百分数的认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 因数与倍数 • 分数的意义和性质 	<ul style="list-style-type: none"> • 公倍数和公因数 • 认识分数
六上		<ul style="list-style-type: none"> • 百分数的认识 	<ul style="list-style-type: none"> • 认识百分数
六下		<ul style="list-style-type: none"> • 负数 	

第一节 整数的认识

一、整数的认识的定位及要求的变化

1. 定位

数的概念的建立,对儿童学习数学是非常重要的,是进一步学习数的运算的重要基础。数的概念是人们在长期的生产实践中发展起来的,大多数儿童入学前已经会数数,甚至会写20以内的数,但对于数的概念未必清楚。北师大版的小学数学教材对整数的认识分为六个阶段:10以内数的认识、20以内数的认识、100以内数的认识、万以内数的认识、亿以内数的认识和负数的认识。通过这部分内容的学习可以增加学生对数的应用意识,培养学生的数学交流能力,更深刻地了解数的意义,逐步建立数感。

知识拓展

谁发明了“零”^①

“零”代表一个符号(或数字),其概念是“不具有数量”。尽管人类一直能理解“无”或“什么也没有”的概念,但“零”这一概念相对较新,在公元5世纪才得到全面发展。

据研究,巴比伦人、玛雅人以及印度人分别独立发明了“零”。尽管一些研究人员认为印度数字体系受到了巴比伦人的影响,巴比伦人的数字体系来自苏美尔人。

苏美尔人的计算体系发展于4000~5000年前,是一种位置计数法,即数字符号代表的数值取决于其相对于其他数字符号的位置。这一计算体系在公元前300年左右经由阿卡德王国传给巴比伦人。起初,巴比伦人在他们的楔形数字体系中留出一个空位,但当这种方法造成混淆之后,他们加入了一个符号(一对形成角度的楔子)来表示空的数位。然而,他们从未把“零”的概念发展成一个数字。

600年后,在距巴比伦1.2万英里的地方,玛雅人在公元350年左右将“零”发展为一个占位符,并用“零”在他们精细的历法体系中表示一个占位符,但他们从未在方程中使用“零”。卡普兰把玛雅人发明“零”一事视为“‘零’被从无到有地创造出来的最令人瞩目的例子”。

一些学者断言,巴比伦人关于“零”的概念辗转传至印度,但另一些学者认为印度人独立发明了“零”。“零”的概念于公元458年左右首次出现在印度。数学方程以诗或歌曲的形式拼写或表述,而非以符号表示。一些不同文字均表示“零”,例如“空”、“天空”或“空间”。公元628年,印度天文学家兼数学家布拉马古普塔为“零”创设了一个符号——位于数字底下的一个小圆点。他还利用“零”进行数学运算,记录通过加减得到“零”的规则以及在方程中运用“零”所带来的结果。这是作为一个概念和符号的“零”在世界上首次被视为一个数字。

随后几个世纪,“零”的概念在中国和中东地区流行开来。据称,到公元773年,“零”传至巴格达,并在此演变为基于印度数字体系的阿拉伯数字体系的一部分。

^① 佚名. 谁发明了“零”[N]. 参考消息, 2013. 3. 16(B). (注: 内容略有改动)

2. 《标准(2011年版)》与《标准(实验稿)》的比较

《标准(2011年版)》	《标准(实验稿)》
第一学段	
(1)在现实情境中理解万以内数的意义,能认、读、写万以内的数,能用数表示物体的个数或事物的顺序和位置. (2)能说出各数位的名称,理解各数位上的数字表示的意义;知道用算盘可以表示多位数. (3)理解符号 $<$, $=$, $>$ 的含义,能用符号和词语描述万以内数的大小. (4)在生活情境中感受大数的意义,并能进行估计. (5)能运用数表示日常生活中的一些事物,并能进行交流.	(1)能认、读、写万以内的数,会用数表示物体的个数或事物的顺序和位置. (2)认识符号 $<$, $=$, $>$ 的含义,能够用符号和词语来描述万以内数的大小. (3)能说出各数位的名称,识别各数位上数字的意义. (4)结合现实素材感受大数的意义,并能进行估计. (5)能运用数表示日常生活中的一些事物,并能进行交流.
第二学段	
(1)在具体情境中,认识万以上的数,了解十进制计数法,会用万、亿为单位表示大数. (2)结合现实情境感受大数的意义,并能进行估计. (3)会运用数描述事物的某些特征,进一步体会数在日常生活中的作用. (4)在熟悉的生活情境中,了解负数的意义,会用负数表示日常生活中的一些量.	(1)在具体的情境中,认、读、写亿以内的数,了解十进制计数法,会用万、亿为单位表示大数. (2)结合现实情境感受大数的意义,并能进行估计. (3)进一步体会数在日常生活中的作用,会运用数表示事物,并能进行交流. (4)在熟悉的生活情境中,了解负数的意义,会用负数表示一些日常生活中的问题.

经过对比,发现《标准(2011年版)》有以下改变:

第一学段

第一,第一学段在内容容量上略有增加.增加了“在现实情境中理解万以内数的意义”,强调数学与现实生活的联系;增加了“知道用算盘可以表示多位数”的要求,这种增加是对我国传统运算方式的继承,有利于增强民族自豪感.

第二,第(2)条和第(3)条的顺序发生了改变,这种互换更符合小学生的认知规律.

第三,对于“用数表示物体的个数或事物的顺序和位置”这一知识的要求由“会”变为“能”,能力的要求有所加强.

第四，对于“各数位上的数字表示的意义”由“识别”变为“理解”，要求有所提高。

第五，对于符号 $<$ ， $=$ ， $>$ 的含义，由“认识”变为“理解”，意味着教学重心的转移。

第六，对于感受大数的意义，由“结合现实素材”改变为“在生活情境中”，突出了创设生活情境的重要，让学生感受数学与生活的密切性。

第二学段

第一，“认、读、写亿以内的数”变为“认识万以上的数”，由“认、读、写”变为“认识”，要求有所提高，且认识数的范围增加了。

第二，“会运用数表示事物，并能进行交流”变为“会运用数描述事物的某些特征”，要求更加明确；这一目标的语言表述顺序也做了调整。

对于数的认识，第一学段要求“在生活情境中感受大数的意义”，第二学段要求是“结合现实情境感受大数的意义”。现实情境主要包含生活现实、数学现实、其他学科现实。

二、教材片段

1. 11~20 各数的认识^①

本节课是学生建立数位概念的起始课，是在逐一计数的基础上，初步了解十进制计数法(图 1-2)。

2. 万以上数的认识^②

本节课在学生认识万以内数的基础上，进一步认识亿以内的数并了解数在实际生活中的意义，掌握更大数的读写(图 1-3)。

^① 刘坚，孔企平，张丹. 义务教育教科书·数学(一年级上册)[M]. 北京：北京师范大学出版社，2013：74.

^② 义务教育数学课程标准研制组. 义务教育课程标准实验教科书·数学(四年级上册)[M]. 北京：北京师范大学出版社，2011：3.

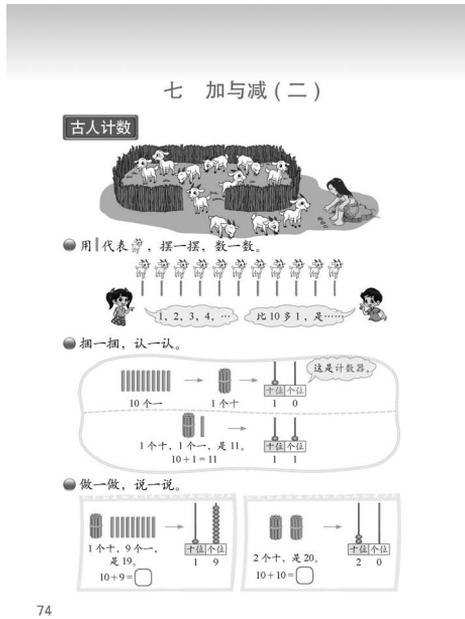


图 1-2

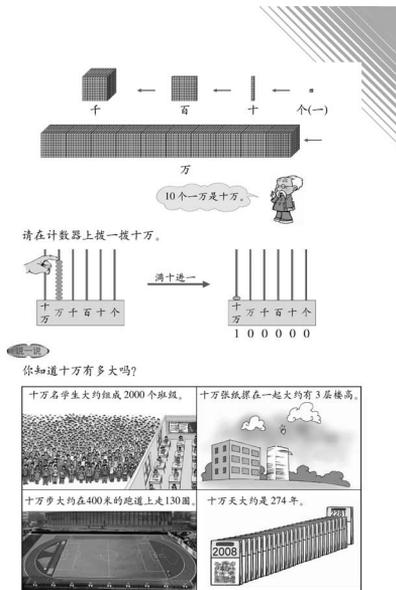


图 1-3

三、教学案例及其分析

案例 1-1 11~20 各数的认识^①

(一)教学目标

1. 结合具体情境, 体会 20 以内数的意义, 能认、读、写 20 以内数.
2. 通过动手操作, 会用小棒直观表示 11~20 的数, 初步了解十进制的计数方法.
3. 在富有情趣的数数活动中, 初步培养估计的意识, 获得初步的数感, 对数学有好奇心和求知欲.

(二)教学重点、难点

重点: 把 10 根小棒扎成 1 捆, 知道 10 个一是 1 个十.

难点: 确立学生起点, 采用多种形式, 从直观到抽象逐步培养学生的数感.

(三)教学准备

教具: 课件、小棒、11~20 数字卡片、20 本数学书、一本字典等.

学具: 20 根小棒、2 根橡皮筋.

(四)教学过程

1. 借助实物, 构建概念

(1)生活中常见的现象

师: 这里有些鸡蛋, 知道有几个吗? (课件: 散开的 10 个鸡蛋)我们一起来数一数.

师: 我们习惯将 10 个鸡蛋装成一盒. (课件: 一盒鸡蛋)如果让你买 10 个鸡蛋, 你会选择哪一种? 散开的还是盒装的? 为什么?

生: 方便.

师: 卫生纸有几筒? (课件: 10 筒卫生纸)这样拿方便吗? 如果将 10 筒卫生纸包装成一袋呢? (课件: 一袋卫生纸)

(2)借助小棒

师: 现在有 10 根散开的小棒, 该怎么办呢? (课件: 散开的 10 根小棒)

生: 捆成一捆.

师: 真是好方法, 数学上的确将 10 根小棒扎成一捆. (课件: 小棒扎成一捆)

师: 大家看, 左边的物品它们都是散开的、一个个的, 有几个?

生: 10 个.

^① 本教学案例来自浙江省宁波市海曙区教研室陈亚明.

师：有10个一。（课件：10个一）右边的呢？

生：包装成一盒、一袋、扎成一捆的。

师：对呀，那就是1个十。（课件：1个十）它们的数量同样多。

师：我们说10个一就是1个十。谁来说一说？（板书：10个一是1个十）

师：在10根小棒边再增加1根，现在有多少根小棒？（黑板上贴11）再增加1根，现在呢？（黑板上贴12）你为什么能这么快就数出来呢？

生：我是看出来的，左边有10根，右边2根。

师：现在有这么多小棒（课件：15根散开放），怎么摆使人一眼就看出你有几根？

生1：10根先捆起来，分成2个部分。（课件：15根）

生2：我是用虚线分开的，左边10根，右边5根。

师：（黑板上贴15）15里有几个十，几个一？

2. 动手操作，学习新知

(1) 想一想，摆一摆

师：请大家数一数自己盒中一共有几根小棒？想一想，怎样摆让人一下子就能看出来？（学生操作）

师：你有几根小棒？你是怎样摆的？

师：先数出10根小棒，然后扎起来。和剩下小棒摆在一起，同桌看看他们各是几？告诉大家你的同桌有几根小棒，你是怎么看出来的？

生1：16根，左边1捆，右边6根。

师：还有不同的吗？

生2：14根。1个十，4个一。

生3：18根。1个十，8个一。

教师依次出示课件：1捆，加上几根。随后整体出示：13、14、16、18。

(2) 认识20

师：散开的一根一根的，又是几根？（10根）（课件：1捆+10根。数出20）有不一样的吗？

生：捆成2捆。

师：10根可以捆成1捆。所以，我们也可以……将余出的10根捆成一捆。你发现了什么？

生：2个十就是20。（板书：2个十是20）

师：集体说，20里面有几个十？

生：2个十。

师：20 里面有几个一呢？（20 个一）

（3）师：今天我们学习的是 11~20 各数的认识。我们认识了 11, 12, 15, 13, 20, 18, 14, 16。在 11~20 各数中，除了黑板上这些数外，还有哪些呢？

生：19、17。

教师呈现 11~20 这 10 个数。

3. 排列卡片，掌握数序

（1）排列顺序

师：认识了 11~20 这些数，你能帮它们排排队吗？谁到上面来排？（请生 1 移动黑板上的卡片，生 1 按照由小到大排）

师：你是按照什么顺序排的？大家一起来数一数。有不同的排法吗？

生（操作卡片）：从大到小排。

师：他又是按照什么样的顺序排的？（从大到小）我们一起来读一下。还有不同的吗？

生：没有。

师将卡片排为 2 排：11, 13, 15, 17, 19；12, 14, 16, 18, 20。

生：按单双数来排的。

师：这样排你们会吗？请口答，与 16 相邻的两个数是？在 17 和 19 中间的是几？比 12 少 1 的数是几？比 19 多 1 的数是几？

（2）应用

师：认识了这些数可有用了，它可以帮助我们解决许多问题。你看，谁来了？小兔子参加跑步比赛来了。猜一猜，大约来了多少只小兔子？山羊伯伯看看这个，看看那个，他们都很像，要点名了，怎么办呢？

生：十个十个数！分开来！排成一排！

师：对！排成一排。（课件呈现）怎么找第 12 个？

生：先找到第十个兔子，再找下一个。

生：把它们分开来！

师：对，给他们编编号。（课件出示号码）

师：这时，小兔们站到起跑线上，山羊伯伯站在 0 号。第 12 号是哪个小兔？前面一共有几个？第 20 号呢？一共有几个小兔参加运动会？

师：一共 20 只兔子，这是第 20 只，这 2 个 20 一样吗？

生：一样！

师：这是你的想法，有不同想法吗？

生：不一样！一样！（一样的居多）