



● 新课标·高中同步·**鼎尖学案**（个性化学案）

新课标

鼎尖教案

教材教案、
教辅教案、
习题教案

数学

必修
1

北师大版

● 新课标·高中同步·**鼎尖教案**（通用型教案）



延边教育出版社



我们提供的
不仅是传统的教案
还有
实现教学模式多样化的系统方法

我们提供的
不仅是不同思路的教学模式
还有
为实现这些思路而搭建的
一个动态开放的平台

在这个平台上
你尽可以
自由释放自己的教学思想、智慧与个性
组合适合自己的教学模式

而这一切
正是我们
对新课程教学改革的探索与回应
体现着我们
对人民教师的
充分尊重和终极关怀



图书在版编目 (CIP) 数据

鼎尖教案：北师大版·数学·1：必修/唐益才主编. —延吉：
延边教育出版社，2010.6
ISBN 978-7-5437-8791-9

I. ①鼎… II. ①唐… III. ①数学课—教案（教育）—高中
IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 101282 号

-
- ☐ 本册主编：唐益才
- ☐ 编 著：孙令华 岳远志 张志文 张庆艳 郭 勇 李新安 杜荣明
朱守云 刘 刚 林存元 林清艳 岳 峰 张德标 魏秀丽
- ☐ 责任编辑：严今石 沈 磊

与 北师大版 普通高中课程标准实验教科书同步
《鼎尖教案》数学 必修 1

出版发行：延边教育出版社

地 址：吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)
北京市海淀区紫竹院路 88 号 D 座 702 (100089)

网 址：<http://www.topedu.org>

电 话：0433-2913975 010-82608550

传 真：0433-2913971 010-82608856

排 版：北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷：北京兴华昌盛印刷有限公司

开 本：890×1240 16 开本

印 张：19.75

字 数：765 千字

版 次：2010 年 6 月第 1 版

印 次：2010 年 6 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5437-8791-9

定 价：39.50 元

如印装质量有问题，本社负责调换

国家新课程改革的教学观，强调教学目标的全面性和具体化，强调学习方式、教学活动方式的多样化，强调学习的选择性。要适应新课程教学改革的要求，提倡自主、探索与合作的学习方式，使学生在教师指导下主动地、富有个性和创造性地学习，就必须坚持教学模式的多样化。

教学模式的多样化是新课程实施的重要途径，也为教学模式的多样化研究提供了有利的理论和实践环境。教学模式的多样化，要求教师必须在准确把握教学目标、教学内容、师生情况、运用条件和评价体系特点的前提下，利用和发挥自身特长、体现自身特色，采用相应的教学模式。

《鼎尖教案》系列丛书，是依托延边教育出版社多年教案出版经验和资源优势，由近百名教辅研究专家精心策划的一套教案丛书。书中的教学案例，大都是在全国范围内广泛征集的优秀作品，是全国一线特高级教师经验智慧的结晶，代表着当前教学改革方向和最高水平，堪称精品。

丛书以“教学模式多样化”为基本原则，通过科学合理的设计，克服了以往教案类产品无法解决的教学模式单一的问题，对于推进新课程改革具有很强的指导意义，是广大教师教学的参考和帮手，其主要特点如下：

- **工具性** 突出实用性、系统性、工具性、资料性，汇集教学教案、重难点知识讲解、类题（题型）讲解、规律方法总结、知识体系构建、训练题库等内容，为教师提供融课堂教学、钻研教材、课后辅导、习题编选于一体的全息资源库。
- **选择性** 体现教学模式多样化原则，对同一知识体系的教授和解读方式，提供两种教学形式和教学思路，展示两种解决问题的方法，搭建动态开放的资源平台。教师可根据学生特点和教学习惯自由选择组合，形成多种教学模式。
- **系统性** 创新教案编写模式，内容包括教材教案、教辅教案、习题教案三个板块，为教师提供教学模式多样化的全方位系统解决之道，教师得到的不仅是新授课的教案，更有复习课、训练讲评等内容的教案。同时注重教师用书与学生用书的配套互补功能，同步推出配套学案，方便教师教学。

教学模式开发和应用的过程，是一个随着教育理论和教学实践不断发展的双向的动态的过程，在探索教学模式多样化的过程中，按照“学习—实践—评价—创新—构建”的思路，我们将不断探索和创新更多的教学模式。同时感谢在本书编写和教案征集中，为我们提供帮助和支持的广大教师，也希望更多的人能够参与进来，与我们共同探索实现教学模式多样化的思路和办法。

教材教案

教学目标

知识与技能
过程与方法
情感、态度与价值观

重点难点

重点
难点

案例一、二(以课时为单位)

教学过程
板书设计
教学反思(随机设置)

教辅教案

案例一 课时详解(以课时为单位)

课堂导入
课前自主学习
课堂合作探究 { 情景激疑
知识点归纳
典例剖析
概括整合

案例二 精析精练(以节为单位)

课堂合作探究 { 重点难点突破
典型例题分析
规律方法总结

定时巩固检测

基础训练
能力提升

习题教案

案例一 同步练习(以课时为单位)

案例二 一课3练(以节为单位)

基础巩固
能力升级
拓展探究

单元末

单元概括整合

单元复习课
单元测试卷

体 例 表 解

主要栏目名称				栏目设计功能	栏目使用建议
教材教案	[教学目标]	[知识与技能]		依据教材和课程标准,让学生了解本课时的“三维目标”	两套案例体现了不同的教学思路和技巧,教师可根据自己的授课模式,自主选择一种教学案例,师生互动,完成教学
		[过程与方法]			
		[情感、态度与价值观]			
	[重点难点]	[重点]		帮助教师、学生准确把握教材的深广度,明确本课时学习的重点、难点	
		[难点]			
	案例一 案例二 (以课时为单位)	[教学过程]		体现情景设置、师生互动等课堂教学思路,既给教师以启发,又不束缚教师的创造性	
		[板书设计]		直观、清晰地呈现本课时的主要内容	
[教学反思](机动)		对教学方法和教学过程的反思,提出改进设想			
教辅教案	案例一 课时详解 (以课时为单位)	[课堂导入]		激发学生学习兴趣,导入本课内容	学生课前自主完成
		[课前自主学习]		引导学生自学课本内容,培养自主学习能力	
		[课堂合作探究]	[情景激疑]	提供课堂讨论材料,学生思考归纳出知识点	可供教师授课,学生自主学习时使用
			[知识点归纳]	通过情景激疑的讨论引出知识点内容,按知识分块讲解,各个击破	
			[典例剖析]	通过例题讲解、变式练习,理解、巩固知识点	
		[概括整合]		将本课时主要内容总结归纳,帮助学生形成知识网络	
	案例二 精析精练 (以节为单位)	[课堂合作探究]	[重点难点突破]	对本节重点和难点知识进行详细全面讲解,按知识层次整体突破	
			[典型例题分析]	通过例题讲解、变式练习,理解、巩固知识点内容	
		[规律方法总结]		将本节主要规律、方法总结归纳,帮助学生形成知识网络	
	[定时巩固检测]			通过强化训练,巩固所学知识	教师可安排学生课堂集中检测和学生课后自主完成相结合
习题教案	案例一 同步练习(以课时为单位)			用习题让学生对本课时所学知识进行检测	教师可安排学生课堂集中检测和学生课后自主完成相结合
	案例二 一课3练(以节为单位)			将习题划分为“基础巩固——能力升级——拓展探究”,让学生对本节所学知识分层次进行检测	
单元末	[单元概括整合]	[单元复习课]		通过例题分析导入,归纳总结知识规律或解题方法,提高解题能力	教师指导学生对本章内容进行回顾
		[单元测试卷]		以测试卷的形式对本章学习效果进行检测	教师安排学生课堂集中检测,或者学生课后自主完成

CONTENTS 目录

第一章 集合

1

§1 集合的含义与表示(1课时)

第一教案 教材教案

案例(一) (1)

案例(二) (3)

第二教案 教辅教案

案例(一) 课时详解 (5)

案例(二) 精析精练 (8)

定时巩固检测 (10)

第三教案 习题教案

案例(一)——同步练习 (11)

案例(二)——课3练 (12)

§2 集合的基本关系(1课时)

第一教案 教材教案

案例(一) (15)

案例(二) (16)

第二教案 教辅教案

案例(一) 课时详解 (18)

案例(二) 精析精练 (21)

定时巩固检测 (23)

第三教案 习题教案

案例(一)——同步练习 (24)

案例(二)——课3练 (25)

§3 集合的基本运算(2课时)

第一教案 教材教案

第1课时 交集与并集 (27)

案例(一) (27)

案例(二) (28)

第2课时 全集与补集 (30)

案例(一) (30)

案例(二) (31)

第二教案 教辅教案

案例(一) 课时详解 (33)

第1课时 交集与并集 (33)

第2课时 全集与补集 (35)

案例(二) 精析精练 (37)

定时巩固检测 (40)

第三教案 习题教案

案例(一)——同步练习 (42)

第1课时 交集与并集 (42)

第2课时 全集与补集 (43)

案例(二)——课3练 (43)

单元概括整合 (45)

单元复习课 (45)

单元测试卷(A) (48)

单元测试卷(B) (50)

第二章 函数

52

§1 生活中的变量关系

§2 对函数的进一步认识

2.1 函数概念(1课时)

第一教案 教材教案

案例(一) (53)

案例(二) (54)

第二教案 教辅教案

案例(一) 课时详解 (56)

案例(二) 精析精练 (61)

定时巩固检测 (64)

第三教案 习题教案

案例(一)——同步练习 (65)

案例(二)——课3练 (67)

2.2 函数的表示法

2.3 映射(2课时)

第一教案 教材教案

第1课时 函数的表示法 (70)

案例(一) (70)

案例(二) (71)

第2课时 映射 (74)

案例(一) (74)

案例(二) (75)

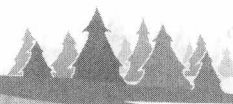
第二教案 教辅教案

案例(一) 课时详解 (78)

第1课时 函数的表示法 (78)

第2课时 映射 (84)

目录 CONTENTS



案例(二) 精析精练	(86)
定时巩固检测	(90)
第三教案 习题教案	(93)
案例(一)——同步练习	(93)
第1课时 函数的表示法	(93)
第2课时 映射	(95)
案例(二)——课3练	(96)
§3 函数的单调性(1课时)	(98)
第一教案 教材教案	(98)
案例(一)	(99)
案例(二)	(101)
第二教案 教辅教案	(102)
案例(一) 课时详解	(102)
案例(二) 精析精练	(106)
定时巩固检测	(107)
第三教案 习题教案	(108)
案例(一)——同步练习	(109)
案例(二)——课3练	(110)
§4 二次函数性质的再研究(2课时)	(112)
第一教案 教材教案	(112)
第1课时 二次函数的图像	(112)
案例(一)	(112)
案例(二)	(113)
第2课时 二次函数的性质	(114)
案例(一)	(115)
案例(二)	(116)
第二教案 教辅教案	(117)
案例(一) 课时详解	(118)
第1课时 二次函数的图像	(118)
第2课时 二次函数的性质	(121)
案例(二) 精析精练	(124)
定时巩固检测	(126)
第三教案 习题教案	(129)
案例(一)——同步练习	(129)
第1课时 二次函数的图像	(129)
第2课时 二次函数的性质	(130)
案例(二)——课3练	(131)

§5 简单的幂函数(1课时)	(133)
第一教案 教材教案	(133)
案例(一)	(134)
案例(二)	(135)
第二教案 教辅教案	(136)
案例(一) 课时详解	(136)
案例(二) 精析精练	(138)
定时巩固检测	(141)
第三教案 习题教案	(142)
案例(一)——同步练习	(142)
案例(二)——课3练	(143)
单元概括整合	(145)
单元复习课	(145)
单元测试卷(A)	(147)
单元测试卷(B)	(149)

第三章 指数函数和对数函数

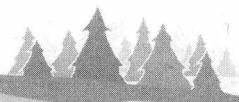
152

§1 正整数指数函数	(152)
§2 指数扩充及其运算性质(2课时)	(152)
第一教案 教材教案	(152)
第1课时 正整数指数及指数概念的扩充	(152)
案例(一)	(152)
案例(二)	(154)
第2课时 指数运算的性质	(156)
案例(一)	(156)
案例(二)	(157)
第二教案 教辅教案	(158)
案例(一) 课时详解	(158)
第1课时 正整数指数及指数概念的扩充	(158)
第2课时 指数运算的性质	(160)
案例(二) 精析精练	(163)
定时巩固检测	(164)

CONTENTS 目录

第三教案 习题教案	(166)	第3课时 换底公式	(203)
案例(一)——同步练习	(166)	案例(二) 精析精练	(205)
第1课时 正整数指数及指数概念的扩充	(166)	定时巩固检测	(207)
第2课时 指数运算的性质	(167)	第三教案 习题教案	(210)
案例(二)——一课3练	(168)	案例(一)——同步练习	(210)
§3 指数函数(2课时)	(170)	第1课时 对数	(210)
第一教案 教材教案	(170)	第2课时 对数的运算性质	(210)
第1课时 指数函数的概念、图像与性质	(170)	第3课时 换底公式	(211)
案例(一)	(170)	案例(二)——一课3练	(212)
案例(二)	(172)	§5 对数函数	(213)
第2课时 指数函数图像与性质的应用	(174)	§6 指数函数、幂函数、对数函数增长的比较	
案例(一)	(174)	(2课时)	(213)
案例(二)	(176)	第一教案 教材教案	(213)
第二教案 教辅教案	(177)	第1课时 对数函数的概念、图像与性质	(214)
案例(一) 课时详解	(178)	案例(一)	(214)
第1课时 指数函数的概念、图像与性质	(178)	案例(二)	(215)
第2课时 指数函数图像与性质的应用	(180)	第2课时 对数函数的图像与性质的应用	
案例(二) 精析精练	(183)	指数函数、幂函数、对数函数增长的	
定时巩固检测	(185)	比较	(218)
第三教案 习题教案	(186)	案例(一)	(218)
案例(一)——同步练习	(186)	案例(二)	(219)
第1课时 指数函数的概念、图像与性质	(186)	第二教案 教辅教案	(221)
第2课时 指数函数图像与性质的应用	(187)	案例(一) 课时详解	(221)
案例(二)——一课3练	(188)	第1课时 对数函数的概念、图像与性质	(222)
§4 对数(3课时)	(190)	第2课时 对数函数的图像与性质的应用	
第一教案 教材教案	(190)	指数函数、幂函数、对数函数增长的	
第1课时 对数	(191)	比较	(225)
案例(一)	(191)	案例(二) 精析精练	(228)
案例(二)	(192)	定时巩固检测	(231)
第2课时 对数的运算性质	(193)	第三教案 习题教案	(233)
案例(一)	(194)	案例(一)——同步练习	(233)
案例(二)	(195)	第1课时 对数函数的概念、图像与性质	(233)
第3课时 换底公式	(197)	第2课时 对数函数的图像与性质的应用	
案例(一)	(197)	指数函数、幂函数、对数函数增长的	
案例(二)	(198)	比较	(234)
第二教案 教辅教案	(199)	案例(二)——一课3练	(235)
案例(一) 课时详解	(199)	单元概括整合	(237)
第1课时 对数	(199)	单元复习课	(237)
第2课时 对数的运算性质	(201)	单元测试卷(A)	(239)
		单元测试卷(B)	(241)

目录 CONTENTS



第四章 函数的应用 244

§1 函数与方程(2课时) (244)

第一教案 教材教案 (244)

第1课时 利用函数性质判定方程解的存在
..... (244)

案例(一) (244)

案例(二) (246)

第2课时 利用二分法求方程的近似解 (247)

案例(一) (247)

案例(二) (248)

第二教案 教辅教案 (250)

案例(一) 课时详解 (250)

第1课时 利用函数性质判定方程解的存在
..... (250)

第2课时 利用二分法求方程的近似解 (252)

案例(二) 精析精练 (255)

定时巩固检测 (257)

第三教案 习题教案 (258)

案例(一)——同步练习 (258)

第1课时 利用函数性质判定方程解的存在
..... (258)

第2课时 利用二分法求方程的近似解 (259)

案例(二)——一课3练 (260)

§2 实际问题的函数建模(3课时) (261)

第一教案 教材教案 (261)

第1课时 实际问题的函数刻画 (261)

案例(一) (262)

案例(二) (262)

第2课时 用函数模型解决实际问题 (263)

案例 (264)

第3课时 函数建模案例 (264)

案例 (265)

第二教案 教辅教案 (266)

案例(一) 课时详解 (266)

第1课时 实际问题的函数刻画 (266)

第2课时 用函数模型解决实际问题 (267)

第3课时 函数建模案例 (269)

案例(二) 精析精练 (270)

定时巩固检测 (273)

第三教案 习题教案 (276)

案例(一)——同步练习 (276)

第1课时 实际问题的函数刻画 (276)

第2课时 用函数模型解决实际问题 (276)

第3课时 函数建模案例 (277)

案例(二)——一课3练 (278)

单元概括整合 (280)

单元复习课 (280)

单元测试卷(A) (281)

单元测试卷(B) (284)

专题复习综合测试卷 287

专题复习一 集合的概念与运算 (287)

专题复习二 函数的概念及表示 (288)

专题复习三 函数的性质(单调性、奇偶性)
..... (290)

专题复习四 函数的图像及变换 (292)

专题复习五 幂函数、指数函数、对数函数
..... (294)

期末综合测试卷(A) 297

期末综合测试卷(B) 299

附录 《鼎尖学案》定制说明

选择适合您的“学案”模式 (303)

个性化学案组合 (304)

第一章 集合

§1 集合的含义与表示(1课时)

第一教案

教材教案

名师 说课

一、教材分析

(一)教材的地位和作用

《集合的含义与表示》是在学生系统地学习了初中课程,并对集合有了感性认识的基础上对集合的含义与表示进行学习,在这里只是将集合作为一种语言来学习,为进一步学习数学奠定基础,集合是高中数学中最原始的概念,高中数学的运算结果,大都需要使用集合语言来描述,所以正确使用最基本的集合语言表示有关的数学对象,提高运用数学语言进行交流的能力,正确使用集合语言处理高中数学各种数与形的问题,是一项极为重要的基本功。

(二)课时划分

《集合的含义与表示》教学在《大纲》中用一个课时完成:主要通过实例了解集合的含义,体会元素与集合的“属于”关系;能够选择自然语言、图形语言、集合语言(列举法或者描述法)描述不同的具体问题,提高语言的转换能力,感受集合语言表示数学内容的简洁性和准确性。

二、学情分析

通过初中阶段的学习,学生对集合的认识已有了一定的认知结构,主要体现在三个层面:

知识层面:学生学习了圆的定义、线段的垂直平分线的概念之后,对于集合已经有了一定的感性认识。

能力层面:学生在初中已经掌握了圆的定义,初步具备了抽象概括的能力。

情感层面:高中生活伊始,学生对数学新内容——《集合的含义与表示》学习有相当的兴趣和积极性,但探究问题的能力以及合作交流等方面发展不够均衡。

三、教学方法和手段

采用引导—发现式,合作—讨论式教学方式,配合多媒体、投影等辅助教学。

四、教学过程的设计

为尽可能地让学生经历知识的形成与发展过程,更好地使不同层次的学生形成自己对集合的含义、表示方法、常用数集,集合分类的理解和掌握,结合本单元教材的特点,教学中采用了“自主探究”教学模式,本节课的教学过程由六部分构成:(一)情景引入;(二)探索新知;(三)应用举例;(四)反馈练习;(五)归纳小结;(六)布置作业,六个教学环节穿插运用。其中(三)(四)可以交替运用。

教学 目标

知识技能

(1)通过实例了解集合的含义,体会元素与集合的“属于”关系。

(2)知道常用数集及其专用符号。

(3)了解集合中元素的确定性、互异性、无序性。

(4)会用集合语言表示有关数学对象。

(5)培养学生抽象概括的能力。

过程与方法

(1)让学生经历从集合实例中抽象概括出集合共同特征的过程,感知集合的定义。

(2)通过实例,初步体会元素与集合的“属于”关系,从观察分析集合的元素入手,正确地理解集合。

情感、态度与价值观

使学生感受到学习集合的必要性,提高学习的积极性,提高认识事物的能力。

重点 难点

重点

集合的含义与表示方法。

难点

集合表示法的恰当选择。

案例 (一)

教学 过程

一、问题引入

问题1:班级有20名男生,16名女生,问该班级一共多少人?

问题2:某次运动会上某班级有20人参加田赛,16人参加径赛,问该班一共多少人参加比赛?

讨论问题:按小组讨论。(特别针对第二个问题的讨论,由于学生没有系统的学习集合知识,可对其给出的答案不作评论,主要用来和问题1进行对比理解)

归纳总结:问题2已无法用学过的知识加以解释,这是与集合有关的问题,因此需用集合的语言加以描述(板书标题)。

复习问题:问题3:在小学和初中我们学过哪些集合?(数集,点集,如自然数的集合,有理数的集合,不等式 $x-7<3$ 的解的集合,到一个定点的距离等于定长的点的集合,到一条线段的两个端点距离相等的点的集合等等)

二、讲授新课

1. 集合的含义

观察下列实例:(此实例可以通过幻灯片给出,也可以由小黑板给出)

- (1) 1~10 以内的所有质数;
- (2) 我国从 1991~2003 年的 13 年内所发射的所有人造卫星;
- (3) 金星汽车厂 2007 年生产的所有汽车;
- (4) 2004 年 1 月 1 日之前与我国建立外交关系的所有国家;
- (5) 所有的正方形;
- (6) 到直线 l 的距离等于定长 d 的所有的点;
- (7) 方程 $x^2+3x-2=0$ 的所有实数根;
- (8) 北京四中 2009 年下学期入学的高一学生全体.

通过以上实例,通过学生之间的相互讨论,教师做归纳总结后,指出:

(1) 含义:一般地,指定的某些对象的全体称为集合(简称为集),集合中的每个对象称为元素;

(2) 师生互动:可以让学生举出一些实例,其他同学根据自己对集合含义的理解,判断该实例是否为集合;

(3) 表示方法:集合通常用大括号 $\{ \}$ 或大写的拉丁字母 $A, B, C, \dots$ 表示,而元素用小写的拉丁字母 $a, b, c, \dots$ 表示.

问题 4: 上述例中集合的元素分别是什么?(可提问学生,然后由其他同学指出其判断的正确性,教师给予指导后确定,以加深学生对集合含义的理解)

2. 集合元素的三个特征

问题:(1) $A = \{1, 3\}$, 问 3, 5 哪个是 A 的元素?

(2) $A = \{\text{所有素质好的人}\}$, 是否为集合? $B = \{\text{身材较高的人}\}$ 呢?

(3) $A = \{2, 3, 4\}$, 表示是否准确?

(4) $A = \{\text{太平洋, 大西洋}\}$, $B = \{\text{大西洋, 太平洋}\}$, 是否表示为同一集合?

师生互动: 让学生回答上述四个问题, 发动学生针对回答进行辨别, 教师加以指导, 由以上四个问题的回答结果, 可以得到集合中元素具有三个特征:

(1) 确定性:

设 A 是一个给定的集合, a 是某一具体的对象, 则 a 或者是 A 的元素, 或者不是 A 的元素, 两种情况必有一种而且只有一种成立.

如: “地球上的四大洋”(太平洋, 大西洋, 印度洋, 北冰洋), “中国古代四大发明”(造纸, 印刷, 火药, 指南针)可以构成集合, 其元素具有确定性; 而“比较大的数”, “著名歌手”一般不构成集合.

元素与集合的关系: (元素与集合的关系有“属于($\in$)”及“不属于($\notin$)”两种).

若 a 是集合 A 中的元素, 则称 a 属于集合 A , 记作 $a \in A$;

若 a 不是集合 A 的元素, 则称 a 不属于集合 A , 记作 $a \notin A$.

如 $A = \{2, 4, 8, 16\}$, 则 $4 \in A, 8 \in A, 32 \notin A$. (请学生填充).

(2) 互异性: 即同一集合中不应重复出现同一元素.

说明: 一个给定集合中的元素是指属于这个集合的互不相同的对象. 因此, 以后提到集合中的两个元素时, 一定是指两个不同的元素. 如: 方程 $(x-2)(x-1)^2=0$ 的解集表示为 $\{1, -2\}$, 而不是 $\{1, 1, -2\}$.

(3) 无序性: 即集合中的元素没有先后顺序, 可以任意排列, 调换.

3. 常见数集的专用符号

N : 非负整数集(自然数集).

N_+ : 正整数集(N 内排除 0 的集).

Z : 整数集.

Q : 有理数集.

R : 全体实数的集合.

课堂练习

1. 课本 P₅ 练习 1.

2. 补充练习:

(1) 考察下列对象是否形成一个集合?

① 所有的一元二次方程;

② 直角坐标平面上纵横坐标相等的点;

③ 细长的矩形的全体;

④ 比 2 大的几个数;

⑤ $\sqrt{2}$ 的近似值的全体;

⑥ 所有的小正数;

⑦ 所有的数学难题.

(2) 给出下面四个关系: $\pi \in R, 0.7 \notin Q, 0 \in \{0\}, 0 \in N$, 其中

正确的个数是 ()

A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

(3) 下面有四个命题:

① 若 $a \notin N$, 则 $a \in N$.

② 若 $a \in N, b \in N$, 则 $a+b$ 的最小值是 2.

③ 集合 N 中最小元素是 1.

④ $x^2+4=4x$ 的解集可表示为 $\{2, 2\}$.

其中正确命题的个数是 ()

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

4. 集合的表示方法

结合所给的集合实例, 通过学生讨论总结, 得出集合的表示方法:

(1) 列举法: 把集合中的元素一一列举出来, 写在大括号里的方法.

说明: (1) 书写时, 元素与元素之间用逗号分开;

(2) 不必考虑元素之间的顺序;

(3) 在表示数列之类的特殊集合时, 通常仍按惯用的次序;

(4) 在列出集合中所有元素不方便或不可能时, 可以列出该集合的一部分元素以提供某种规律, 其余元素以省略号代替;

例 1. 用列举法表示下列集合:

(1) 小于 5 的正奇数组成的集合;

(2) 能被 3 整除而且大于 4 小于 15 的自然数组成的集合;

(3) 从 51 到 100 的所有整数的集合;

(4) 小于 10 的所有自然数组成的集合;

(5) 方程 $x^2=x$ 的所有实数根组成的集合;

(6) 由 1~20 以内的所有质数组成的集合.

问题 5: 能否用列举法表示不等式 $x-7 < 3$ 的解集? (由此引出描述法)

(2) 描述法: 用确定的条件表示某些对象是否属于这个集合的方法(即把集合中元素的公共属性描述出来, 写在大括号里的方法)叫描述法.

表示形式: $A = \{x | p(x)\}$, 其中竖线前的 x 叫作此集合的代

表元素; p 叫作元素 x 所具有公共属性; $A=\{x|p(x)\}$ 表示集合 A 是由所有具有性质 p 的那些元素 x 组成的,即若 x 具有性质 p ,则 $x\in A$;若 $x\in A$,则 x 具有性质 p .

说明:(1)有些集合的代表元素需用两个或两个以上字母表示;如平面直角坐标系中点的集合,二元一次方程组的解的集合等.

(2)应防止集合表示中的一些错误.

如:把 $\{(1,2)\}$ 表示成 $\{1,2\}$ 或 $\{x=1,y=2\},\{x|1,2\}$,用{实数集}或{全体实数}表示 $\mathbf{R}$.

例2.用描述法表示下列集合:

- (1)由适合 $x^2-x-2>0$ 的所有解组成的集合;
- (2)抛物线 $y=x^2$ 上的点;
- (3)抛物线 $y=x^2$ 上点的横坐标;
- (4)抛物线 $y=x^2$ 上点的纵坐标.

例3.试分别用列举法和描述法表示下列集合:

- (1)方程 $x^2-2=0$ 的所有实数根组成的集合;
- (2)由大于10小于20的所有整数组成的集合.

5.集合的分类

例4.观察下列三个集合的元素个数:

- (1) $\{4,8,7,3,3,1,-9\}$;
- (2) $\{x\in\mathbf{R}|0<x<3\}$;
- (3) $\{x\in\mathbf{R}|x^2+1=0\}$.

由此可以得到集合的分类

{	有限集:含有有限个元素的集合
	无限集:含有无限个元素的集合
	空集:不含有任何元素的集合 $\emptyset$

说明:(1)空集是不含任何元素的集合,它有专用符号 $\emptyset$;

(2)空集中没有任何元素,即所含元素个数为0.

课堂练习

- 1.教材第5页练习2、3、4.
- 2.补充练习

a.方程组 $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=5 \end{cases}$ 的解集用列举法表示为_____;用描述法表示为_____.

b. $\{(x,y)|x+y=6,x,y\in\mathbf{N}\}$ 用列举法表示为_____.

c.用列举法表示下列集合,并说明是有限集还是无限集.

- (1) $\{x|x\text{为不大于}20\text{的质数}\}$;
- (2) $\{100\text{以下的},9\text{与}12\text{的公倍数}\}$;
- (3) $\{(x,y)|x+y=5,xy=6\}$.

d.用描述法表示下列集合,并说明是有限集还是无限集.

- (1) $\{3,5,7,9\}$;
- (2) $\{(1,1),(2,4),(3,9),(4,16),\dots\}$;

e.判断下列集合是有限集还是无限集或是空集.

- (1) $\{2,4,6,8,\dots\}$;
- (2) $\{x|1<x<2\}$;
- (3) $\{x\in\mathbf{Z}|-1<x<20\}$;
- (4) $\{x\in\mathbf{N}|3<x<4\}$.

f.判断下列关系式是否正确?

- (1) $2\in\mathbf{Q}$;(2) $\mathbf{N}\in\mathbf{R}$;(3) $2\in\{(2,1)\}$;
- (4) $2\in\{\{2\},\{1\}\}$;(5)菱形 $\in\{\text{四边形与三角形}\}$;
- (6) $2\in\{y|y=x^2\}$.

三、归纳总结

- 1.集合的含义(元素的三个特性决定).
- 2.集合的表示方法:列举法、描述法(注意描述法的格式,由代表元素判断某一个集合特点).
- 3.元素与集合的关系:属于($\in$)与不属于($\notin$).
- 4.集合的分类:有限集与无限集(顾名思义).
- 5.注意集合 $\emptyset$ 在解题时所起作用.

四、作业

教材第6页A组习题1、3.

板书设计

一、问题引入	例2	三、归纳总结 四、作业
二、讲授新课	例3	
例1	例4	

教案点评

本教案采取从实例入手,通过实例引发学生思考,启发诱导学生对新知识的学习,将新知识由学生自己探索、讨论,师生互动等方式使学生对新知识的印象从模糊到清晰,通过练习,逐渐深化认识,对概念的内涵、外延有更深入的认识,达到对所学知识

的理解、应用的目的;本教案的特点是放手发动学生,让学生动手、动脑、感悟、交流、合作学习,教师在适当时候加以点拨,起到拨云见日的的作用,真正实现了学生为主体、教师为主导的教学思路,符合新形势下课程改革的理念.

案例(二)

教学过程

一、引入课题

军训前学校通知:8月15日8时,高一年级在体育馆集合进行军训动员.试问这个通知的对像是全体的高一学生还是个别学生?

在这里,集合是我们常用的一个词语,我们感兴趣的是问题中某些特定(是高一而不是高二)对像的全体,而不是个别的对

像,为此,我们将学习一个新的概念——集合(宣布课题),即一些研究对象的总体.

研究集合的数学理论在现代数学中称为集合论,它是数学的一个基本分支,在数学中占据一个极其独特的地位,如果把数学比作一座宏伟大厦,那么集合论就是这座宏伟大厦的基石.集合理论创始者是德国数学家康托,他创造的集合论是近代许多



数学分支的基础。(参看教材中阅读材料)

下面我们共同学习有关集合的一些基础知识,为以后数学的学习打下基础.

二、新课教学

“物以类聚,人以群分”,数学中也有类似的分类.

如:自然数的集合 $0, 1, 2, 3, \dots$

如:方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的所有实数根.

如: $2x - 1 > 3$, 即 $x > 2$, 所有大于 2 的实数组成的集合称为这个不等式的解集.

如:几何中,圆是平面内到定点的距离等于定长的点的集合;线段的中垂线是指到线段两端距离相等的点的集合.

(一)概念

1. 一般地,指定的某些对象的全体称为集合,标记: $A, B, C, D, \dots$

集合中的每个对象叫作这个集合的元素,标记: $a, b, c, d, \dots$

2. 元素与集合的关系

若元素 a 在集合 A 中,就说元素 a 属于集合 A ,记作: $a \in A$.

若元素 a 不在集合 A 中,就说元素 a 不属于集合 A ,记作: $a \notin A$.

3. 结论:元素与集合的关系:属于、不属于.

(二)例题讲解

思考下面的问题:

例 1. 判断下列一组对象的全体是否属于一个集合呢?

- (1) 小于 10 的质数;
- (2) 著名数学家;
- (3) 中国的直辖市;
- (4) maths 中的字母;
- (5) book 中的字母;
- (6) 所有的偶数;
- (7) 所有直角三角形;
- (8) 满足 $3x - 2 > x + 3$ 的全体实数;
- (9) 方程 $x^2 + x + 1 = 0$ 的实数解.

4. 集合中元素的三个特性:

(1) 元素的确定性: 对于一个给定的集合,集合中的元素是确定的,任何一个对象或者是或者不是这个给定的集合的元素,二者必有一.

(2) 元素的互异性: 任何一个给定的集合中,任何两个元素都是不同的对象,相同的对象归入一个集合时,仅算一个元素. 比如: book 中的字母构成的集合只有 3 个元素,其中两个 o 算作一个元素.

(3) 元素的无序性: 集合中的元素是平等的,没有先后顺序,因此判定两个集合是否一样,仅需比较它们的元素是否一样,不需考察排列顺序是否一样,与顺序无关.

集合元素的三个特性使集合本身具有了确定性和整体性.

5. 数的集合简称数集,下面是一些常用数集及其记法:

非负整数集(即自然数集): $\mathbf{N}$;

正整数集: $\mathbf{N}_+$;

整数集: $\mathbf{Z}$;

有理数集: $\mathbf{Q}$;

实数集: $\mathbf{R}$;

6. 集合的分类: 原则: 集合中所含元素的个数.

(1) 有限集: 含有限个元素,如 $A = \{-2, 3\}$;

(2) 无限集: 含无限个元素,如自然数集 $\mathbf{N}$, 有理数集 $\mathbf{Q}$;

(3) 空集: 不含任何元素,如方程 $x^2 + 1 = 0$ 实数解集. 专用标记: $\emptyset$, 注意空集与 $\{0\}$ 的区别.

7. 集合的常用表示法有: 列举法和描述法.

(1) 列举法: 如: $A = \{\text{太湖, 洪泽湖}\}$, 元素之间用“,”隔开.

(2) 描述法: 如: $B = \{x | x^2 + 2x = 0\}$, $C = \{(x, y) | x < 0, \text{且 } y > 0\}$.

注意: ①写清楚集合中元素的代号; ②说明该集合中元素满足的条件; ③不能出现未被说明的字母; ④多层描述时,应当正确使用“且”与“或”; ⑤所有描述内容都要写在括号内; ⑥用于描述的语句,要求简洁、明确.

讨论思考: (1) 试比较自然语言、列举法、描述法在表示集合时,各自有什么特点? 适用的对象是什么?

(2) 如何根据问题选择适当的集合表示法?

例 2. (1) 用自然语言描述集合 $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$;

(2) 用列举法表示集合 $A = \{x | x \in \mathbf{N} | 1 \leq x \leq 8\}$.

例 3. (见课本例 1)

例 4. (见课本例 2)

三、练习巩固

教材练习第 1, 2, 3, 4 题.

四、归纳总结

1. 本节课我们主要学习哪些概念?

2. 如何理解集合中元素的三个特征?

(1) 根据集合特点选择适当的表示方法.

(2) 明确列举法、描述法适用的集合.

(3) 注意自然语言、符号语言的一致性.

3. 选择集合的表示法时,应注意些什么?

五、作业强化

1. 教材习题 1-1A 组、B 组.

2. 预习下一节内容.

板 书 设 计

一、引入课题 二、新课教学 (一)概念	(二)例题讲解 三、练习巩固	四、归纳总结 五、作业强化
---------------------------	-------------------	------------------

第二教案 教辅教案

本 案 思 路 导 引

集合,是高中数学入门的第一个概念,它是一个不加定义的原始概念,但是高中数学的很多运算结果,都需要用集合语言来描述,因此,在高中数学中,要将集合作为一种语言来学习,要能

使用最基本的集合语言来表示有关的数学对象,为进一步学习数学打下基础.

本节在高考中若单独命题,一般为选择、填空题,考查基本

概念,也与其他知识联系出一些综合性题.近十年高考题中,多出现在选择题中.

集合是学生接触到的第一个高中数学的概念,本节内容涉及:集合的含义、表示方法、集合中元素的性质及应用、集合的分

类等,故本教案在例题习题的选择上既注重上述基本知识的训练,又注重学生思维习惯的养成,通过例题习题的训练,加强认识和理解这个最原始的概念.

案例(一)——课时详解

课堂 导入

开会前学校发出通知:8月26日下午4点半,2010级新生在学术报告厅集合召开新生动员大会,试问这个通知的对像是谁?

在这里,集合是我们常用的一个词语,我们感兴趣的是问题中一定范围内某些确定(是2010级学生,而不是其他年级)对像的全体,这就是本节要学习的新概念——集合.

课前 自主学习

预习学案

1. 若元素 a 在集合 A 中,则记作:_____ ;若元素 a 不在集合 A 中,则记作:_____ .
2. 集合的常用表示法有_____ 和_____ .
3. 常用数集的记法:自然数集_____ ;正整数集_____ ;整数集_____ ;有理数集_____ ;实数集_____ .

答案 1. $a \in A$ $a \notin A$ 2. 列举法 描述法

3. $\mathbf{N}$ $\mathbf{N}_+$ $\mathbf{Z}$ $\mathbf{Q}$ $\mathbf{R}$

预习思考

1. 集合 $\{x|8 < x < 12, x \in \mathbf{N}\}$, 用列举法可表示为_____ .
思路导引 由集合的描述法、列举法的格式及各自的特点进行解题.

答案 $\{9, 10, 11\}$

2. 已知 $P = \{x|2 < x < k, x \in \mathbf{N}\}$, 若集合 P 中恰有 3 个元素, 求 k 的取值范围.

思路导引 由集合 P 中元素为 3 个整数, 结合数轴进行求解.

答案 $5 < k \leq 6$

3. 已知集合 $M = \{-2, 3x^2 + 3x - 4, x^2 + x - 4\}$, 若 $2 \in M$, 求满足条件的实数 x 组成的集合.

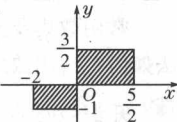
思路导引 由集合中元素的无序性, 分类讨论求出 x 值, 要代入集合 M 进行检验, 不符合集合中元素的互异性的就舍去.

答案 $\{-3, 2\}$

4. 用适当的方法表示下图的阴影部分的点(含边界上的点)组成的集合 M .

思路导引 根据图像及集合的表示法可得.

答案 $\{(x, y) | -2 \leq x \leq \frac{5}{2}, -1 \leq y \leq \frac{3}{2}, xy \geq 0\}$



课堂 合作 探究

知识点一 集合的概念

情景激疑

第二十九届奥林匹克运动会夏季运动会的所有金牌得主能否构成一个集合?

知识点归纳

一般地,指定的某些对像的全体称为集合,集合常用大写字母 $A, B, C, D, \dots$ 标记,集合中的每个对像叫作这个集合的元素,常用小写字母表示.

提醒:集合是现代数学中不加定义的基本概念,学习这个概念应注意以下几点:

(1)集合是一个“整体”;

(2)构成集合的对像必须是“确定”的且“不同”的.其中“确定”是指构成集合的对像具有非常明确的特征,这个特征不是模棱两可的;“不同”是指集合中的相同对像只能算作为一个元素.

典例剖析

【例1】 考察下列每组对像能否构成一个集合?

①美丽的小鸟;②不超过 20 的非负数;③立方接近零的正数;④直角坐标系中,第一象限内的点;⑤ $3, x, x^2$ 三个实数.

解析 紧扣集合概念及集合中元素性质特点.

答案 ①③不满足集合的确定性原则,所以不能构成集合;

⑤当 $x=0, 1$ 时,有 $x=x^2$, 不满足集合的互异性原则,所以⑤也不能构成集合.故能构成集合的为②④,①③⑤则不能.

方法指导 考察一组对像是否能构成一个集合,关键看这组对像是否满足集合元素的确定性、互异性、无序性(其中前二者最重要)三个特性.

【变式训练1】 下列各组对像中,不能构成集合的是()

- A. 所有的矩形
- B. 所有的无理数
- C. 所有生产高科技产品的工人
- D. 2008 年北京奥运会所有参赛人员

答案 C

知识点二 集合中元素的特征

情景激疑

参加第二十九届奥林匹克运动会夏季运动会的所有国家构成的集合中元素是什么?它们有何特征?

知识点归纳

集合中的元素具有确定性、互异性、无序性三大特征.

(1)确定性:给定一个集合,集合中的元素是确定的.

如“中国的直辖市”构成一个集合 A , 则 $A = \{\text{北京、天津、上海、重庆}\}$.

(2)互异性:互异性就是指组成集合的每个元素都应该是互不相同的,集合中的元素不能重复出现,换句话说就是相同的只能算一个.例如,方程 $(x^4 - 4x + 4)(x + 3) = 0$ 的根为 $x_1 = x_2 = 2, x_3 = -3$, 方程的解集为 $\{2, 3\}$, 而不能写成 $\{2, 2, 3\}$.

(3)无序性:无序性就是指集合的元素之间没有顺序关系,只要放在一起,不存在次序问题.例如, $\{1, 2, 3\}$ 与 $\{3, 2, 1\}$ 是同一个集合.

典例剖析

【例2】 由实数 $x^2, 1, 0, x$ 所组成的集合里最少有_____个元素.

解析 利用集合的互异性.

(1)若 $x^2=x=1$ 时,即存在 $x=1$,集合中有两个元素.

(2)若 $x^2=x=0$ 时,即存在 $x=0$,集合中有两个元素.

答案 两

方法指导 易忽视集合中元素的互异性而得出错解.

【变式训练2】 (拔高)由实数 $x, -x, \sqrt{x^2}, \sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合里最多有_____个元素.

解析 $\sqrt{x^2}=|x|=\begin{cases} x, & \sqrt[3]{x^3}=x, \text{故最多有两个元素.} \\ -x, \end{cases}$

答案 两

【例3】 设 $A=\{k^2-2k, 2k\}$, 求实数 k 的取值范围.

解析 集合的元素具有互异性,因此应利用互异性解题.

答案 根据集合中元素的互异性,有 $k^2-2k \neq 2k$,解得 $k \neq 0$ 且 $k \neq 4$,所以实数 k 的取值范围是不等于0且不等于4的所有实数.

方法指导 集合元素的互异性是解决有些集合问题的切入点,如本题由集合中元素的互异性找到不等关系 $k^2-2k \neq 2k$,从而使问题顺利地解决.

【变式训练3】 在由 $3, x, x^2-2x$ 三个元素所组成的集合中, x 应该满足什么条件?

答案 根据集合的互异性, x 应满足:

$$\begin{cases} x \neq 3, \\ x^2-2x \neq 3, \text{解得: } x \neq 3 \text{ 且 } x \neq 0 \text{ 且 } x \neq -1. \\ x^2-2x \neq x. \end{cases}$$

知识点三 集合的分类

情景激疑

所有的小数构成的集合中有多少元素? 中国四大古典名著构成的集合中的元素个数是多少? 这两个集合中元素的个数有何特点?

知识点归纳

集合可以按它所含元素个数的多少分为两类:含有限个元素的集合叫作有限集;含无限个元素的集合叫作无限集.

不含任何元素的集合叫作空集,记为 $\emptyset$,如方程 $x^2+5=0$ 在实数范围内无解,因此方程 $x^2+5=0$ 的解构成的集合是空集.

典例剖析

【例4】 下列各组对象能否形成集合?若能,请指出它们是有限集,无限集,还是空集.

(1)非负奇数;(2)小于18的既是奇数又是质数的数;(3)方程 $(x^2-1)(x^2+2x+1)=0$ 的解;(4)平面直角坐标系内所有第三象限的点;(5)方程组 $\begin{cases} x^2-x+1=0, \\ x+y=1 \end{cases}$ 的解.

解析 先确定各组对象能否构成集合,再看它的元素个数的多少,从而确定它是怎样的集合.

答案 (1)能,无限集;

(2)小于18的质数是2,3,5,7,11,13,17.只有2为偶数,所以能形成集合,有限集;

(3)方程的解为 $x=\pm 1$,能形成集合,有限集.

(4)能,无限集,可表示为 $\{(x, y) | x < 0, y < 0\}$.

(5)能,空集.

方法指导 紧扣集合分类的标准.

【变式训练4】 下列关系是否正确?

① $0 \in \mathbf{N}_+$; ② $-\frac{3}{2} \in \mathbf{Q}$; ③ $\pi \notin \mathbf{Q}$; ④ $0 \notin \mathbf{N}$; ⑤ $\sqrt{2} \in \mathbf{R}$; ⑥ $-3 \in \mathbf{Z}$; ⑦ $0 \in \mathbf{Z}$; ⑧ $0.9 \in \mathbf{R}$.

解析 弄清元素与集合的关系是 $\in$ 或 $\notin$; 常用数集的记法.

答案 ①④不正确,②③⑤⑥⑦⑧正确.

知识点四 集合与元素的关系

情景激疑

高一(一)班所有的同学构成一个集合,王明是高一(一)班的学生,那么,王明与高一(一)班所有同学构成的集合是何关系?如何表示?

知识点归纳

我们常用大写英语字母 $A, B, \dots$ 表示集合,用小写字母表示集合中的元素.元素与集合之间有两种关系:若元素 a 在集合 A 中,就说元素 a 属于集合 A ,记作 $a \in A$;若元素 a 不在集合 A 中,就说元素 a 不属于集合 A ,记作 $a \notin A$.

典例剖析

【例5】 (拔高)已知 $A=\{a+2, (a+1)^2, a^2+3a+3\}$, 且 $1 \in A$, 求实数 a 的值.

解析 由于1是集合 A 中的元素,则分 $a+2=1$ 或 $(a+1)^2=1$ 或 $a^2+3a+3=1$ 三种情况.求出 a 的值后,应验证是否满足元素的互异性.

答案 $\because$ 当 $a+2=1$ 时, $a=-1$, 当 $(a+1)^2=1$ 时, $a=0$ 或 -2 , 当 $a^2+3a+3=1$ 时, $a=-1$ 或 -2 , 据元素互异性排除 $-1, -2, \therefore a=0$.

方法指导 注意分类讨论思想在解题中的应用,同时要验证所求值是否满足要求.

【变式训练5】 由实数 $x^2, 1, 0, x$ 来构成三元素集合, 求实数 x 的值.

答案 若 $x^2=0$, 则 $x=0$, 不符合题意, 若 $x^2=1$, 则 $x=\pm 1$, 当 $x=1$ 时不符合题意, 当 $x=-1$ 时适合.

若 $x^2=x$, 则 $x=0, x=1$, 都不符合.

综上: $x=-1$.

知识点五 常用数集及记法

情景激疑

常用数集及其记法: 化学中常见元素如铜、铁、锌的字母记法如何? 常用数集是否也可以这样?

知识点归纳

对一些常用的数集用特定的字母表示,如下表:

常用数集	简称	记法
全体自然数的集合	自然数集	$\mathbf{N}$
全体正整数的集合	正整数集	$\mathbf{N}_+$
全体整数的集合	整数集	$\mathbf{Z}$
全体有理数的集合	有理数集	$\mathbf{Q}$
全体实数的集合	实数集	$\mathbf{R}$

典例剖析

【例6】用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空.

$$\begin{aligned} 0 & \quad \mathbf{N}_+; & (-1)^0 & \quad \mathbf{N}_+; \\ \sqrt{3} & \quad \mathbf{Q}; & 2\sqrt{3} & \quad \{x|x<\sqrt{11}\}; \\ 5 & \quad \{x|x=n^2+1, n\in\mathbf{N}_+\}; \\ (-1,1) & \quad \{(x,y)|y=x^2\}. \end{aligned}$$

解析 确定元素是否在集合中,要根据元素是否满足代表元素所适合的条件来确定.

答案 $\notin \in \notin \notin \in \in$

方法指导 熟记常用数集符号表示.

【变式训练6】 $(-1,1)$ $\quad \{(x,y) \mid \begin{cases} y=x^2, \\ y=-x \end{cases}\}$.

解析 $\begin{cases} y=x^2, \\ y=-x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0, \\ y=0 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x=-1, \\ y=1. \end{cases}$

答案 $\in$

知识点六 列举法

情景激疑

我国现有直辖市组成一个集合,如何列出其中的元素?

知识点归纳

1. 常常把集合的元素一一列举出来,写在大括号内的方法叫作列举法.

例如,“小于10的所有自然数组成的集合”表示为 $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$.

2. 一般情况下,对有限集,在元素不太多的情况下,宜采用列举法,它具有直观明了的特点.

3. 用列举法表示集合时:(1)元素间用“,”分隔;(2)集合中元素必须满足三个特性;(3)若元素个数较多或无限个且构成集合的这些元素有明显规律,也可用列举法,但必须把元素规律显示清楚后才能用省略号.如不超过100的正整数构成的集合可表示为 $\{1,2,3,\dots,100\}$.

典例剖析

【例7】用列举法表示下列集合:

(1)方程组 $\begin{cases} 2x+y=0, \\ x-y+3=0 \end{cases}$ 的解的集合;

(2) $\{(x,y)|x+y=5, x\in\mathbf{N}, y\in\mathbf{N}\}$; (3)已知 $M=\{0,2,3,7\}$, $P=\{x|x=ab, a,b\in M, a\neq b\}$, 表示 P .

解析 搞懂本题是什么类型的集合,如何表示该集合,里面的元素是什么.

答案 (1) $\{(-1,2)\}$; (2) $\{(0,5), (1,4), (2,3), (3,2), (4,1), (5,0)\}$; (3) $\{0,6,14,21\}$.

【变式训练7】设 a, b 都是非零实数, $y = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{ab}{|ab|}$ 可能取的值组成的集合是 ()

- A. $\{3\}$ B. $\{3,2,1\}$
C. $\{3,1,-1\}$ D. $\{3,-1\}$

解析 (1) $a>0, b>0$ 时, $y=3$,

(2) $a<0, b<0$ 时, $y=-1$,

(3) $a>0, b<0$ 时, $y=-1$,

(4) $a<0, b>0$ 时, $y=-1$.

答案 D

知识点七 描述法

情景激疑

大于1的数组成的集合能用列举法表示吗?应如何用数学语言来表示这个集合?

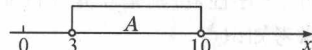
知识点归纳

1. 用确定的条件表示某些对象是否属于这个集合的方法叫描述法.

描述法的语言形式有三种:文字语言、符号语言、图形语言.

例如,文字语言:大于3小于10的实数组成的集合.

符号语言: $A = \{x \in \mathbf{R} | 3 < x < 10\}$.

图形语言: 

2. 对无限集,一般采用描述法表示.它的优点是形式简洁,能充分体现集合中元素的特征.

典例剖析

【例8】用描述法表示下列集合:

(1)使 $y = \frac{1}{x^2+x-6}$ 有意义的实数 x 的集合;

(2)坐标平面上第一、三象限上点的集合;

(3)函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图像上所有点的集合;

(4)方程 $x^2 + (m+2)x + m + 1 = 0 (m \in \mathbf{Z})$ 的解集.

答案 (1)要使 $y = \frac{1}{x^2+x-6}$ 有意义,则有 $x^2+x-6 \neq 0$, 即 $x \neq 2$ 且 $x \neq -3$, 故可写成 $\{x|x \neq 2 \text{ 且 } x \neq -3\}$;

(2)第一、三象限上的点的特征是横、纵坐标符号相同,因而可写成 $\{(x,y)|xy>0 \text{ 且 } x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$;

(3) $\{(x,y)|y=ax^2+bx+c, x \in \mathbf{R}, a \neq 0\}$;

(4) $\{x|x^2+(m+2)x+m+1=0, m \in \mathbf{Z}\}$.

【变式训练8】可以表示方程组 $\begin{cases} x+y=3, \\ x-y=-1 \end{cases}$ 的解集的是

(1) $\{x=1, y=2\}$; (2) $\{1,2\}$; (3) $\{(1,2)\}$;

(4) $\{(x,y)|x=1, \text{ 或 } y=2\}$; (5) $\{(x,y)|x=1, \text{ 且 } y=2\}$;

(6) $\{(x,y) \mid \begin{cases} x=1, \\ y=2 \end{cases}\}$;

(7) $\{(x,y)|(x-1)^2+(y-2)^2=0\}$.

答案 方程组的解 $\begin{cases} x=1, \\ y=2 \end{cases}$ 是一组有序实数对 $(1,2)$, 所以解集用列举法表示为 $\{(1,2)\}$, 也可用描述法表示为

$\{(x,y) \mid \begin{cases} x=1, \\ y=2 \end{cases}\}$, 仔细分析(5),(6)与(7)等价.

故填(3)(5)(6)(7).

概括 整合

1. 本节知识结构

