

教材 动态全解

主编 / 黄孝银

人教版新课标

高中数学

● B 版必修 1 ●

东北师范大学出版社

教材 动态全解

高中数学 A 版必修 1 人教版
高中数学 A 版必修 2 人教版
高中数学 B 版必修 1 人教版
高中数学 B 版必修 2 人教版
高中数学必修 1 北师大版
高中数学必修 2 北师大版
高中数学必修 1 苏教版
高中数学必修 2 苏教版
高中语文必修 1 人教版
高中语文必修 2 人教版
高中语文必修 1 苏教版
高中语文必修 2 苏教版
高中语文必修 1 广东教育版
高中语文必修 2 广东教育版
高中英语必修 1 人教版

高中英语必修 2 人教版
高中英语必修 1 冀教版
高中英语必修 2 冀教版
高中英语必修 1 外研版
高中英语必修 2 外研版
高中物理必修 1 人教版
高中物理必修 1 广东教育版
高中物理必修 1 沪科版
高中物理必修 1 人教版
高中化学必修 1 山东科技版
高中化学必修 1 苏教版
高中政治必修 1 人教版
高中历史必修 1 人教版
高中地理必修 1 人教版
高中生物必修 1 人教版

ISBN 7-5602-4273-1



9 787560 242736 >

丛书策划：第一编辑室

封面设计：魏晋文

ISBN 7-5602-4273-1

G·2913 定价：17.50元

教材 动态全解

主编 / 黄孝银

· 人教版新课标 ·

高中数学

● B 版必修 1 ●

东北师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

教材动态全解·高中数学必修 1/黄孝银主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2005. 5

ISBN 7 - 5602 - 4273 - 1

I. 教... II. 黄... III. 数学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 084006 号

责任编辑: 崔俊英 封面设计: 魏国强
责任校对: 张小磊 责任印制: 栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)
销售热线: 0431—5695744 5688470
传真: 0431—5695734

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版
长春新华印刷厂印装

长春市吉林大路 535 号 (130031)

2005年7月第1版 2005年7月第1次印刷

幅面尺寸: 148 mm × 210 mm 印张: 13.75 字数: 510 千

印数: 00 001 — 10 000 册

定价: 17.50 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

出版者寄语

选择了《教材动态全解》，你就找到了一个可释疑解惑的知心朋友！

使用了《教材动态全解》，你的成绩会有一个令人欣喜的提高！

动态全解·高中数学必修1

作者名单

主 编	黄孝银			
编 写	汪巧莲	付建平	张未枝	张晓梅
	王友弟	王鲜艳	万双初	丰光荣
	熊学兵	余欢喜	汪 泱	尹凤华
	周宝财	方玉炎	程先国	郑小敏
	李新敏	孙楚红	江泽玲	丰艳光
	姚志松	张 芬	杜 兵	邓 丹
	杜 勇	余启敏	余红英	刘 俊
	方 明	戴玉叶	周保华	张丽芳
	金明德	孙香菊	徐和清	黄 敏



前 言

《教材动态全解》丛书是适应全国中高考命题形式多样化改革需要的初高中各年级同步课堂教学的配套用书。

《教材动态全解》丛书是针对目前国内各省市地区教材版本选择纷繁复杂的局面配备的教辅用书，囊括人教版、北师大版、华东师大版、语文版、苏版等国家教育部教材审定委员会审查通过的教材版本，覆盖初高中各个年级不同学科，且根据各版本教材各自的规律和特点编写。

《教材动态全解》丛书吸收欧美发达国家“活性动态”教辅版式的精髓，紧密结合我国现阶段课堂教学改革的国情，根据不同学科教材的特点和课堂改革的需要，是“教材动态”全解型和名师“课堂动态”实录型优秀图书。这套丛书具有以下突出特点：

一、全面丰富实用

全书知识点分布全面，不遗漏一个忽略点，不放弃一个疑似点，真正体现信息量大，内容丰富，题量充足。全书对教材中的重点、难点、疑点进行逐词、逐句、逐段透彻解读。精编例题，对每一个知识点、易错点、易忽略点、易混淆点、疑似点进行一对一剖析。点对点对应例题，题题揭示规律。

二、体例设置灵活

全书在大栏目统一的基础上，小栏目的设置由编者根据教材内容需要作动态变化。精选全国著名中学师生互动，突破难点的精彩课堂实录，突出教师教法的灵活性和学生学法的灵活性。

三、创设互动情境

全书体例版式独特新颖，教育理念前瞻性强，引导学生不断创设问题情境，激励学生注重参与教学过程。书中原创大量新颖的与生产生活实际相结合的探究性问题，培养学生在探究过程中发现知识，并运用知识解决实际问题的能力。

四、分析解读透彻

丛书对《课程标准》和现行《考试大纲》研究透彻，对名师的教法 and 优秀学生的学法研究透彻，对各年级学生的认知水平和储备不同学科知识研究透彻，对单元学习目标和章节训练习题难易度研究透彻，对重点、难点、疑点突破方法研究透彻，对各种题型及其同类变式的解题方法、技巧、规律、误区研究透彻，对培养学生能力升级的步骤和途径研究透彻。

五、适用对象全面

丛书在策划初始即考虑到全国各地教材版本使用复杂的现状，对目前国内各省市地区可能使用的教材版本均有所涉及，因此，丛书适合全国各地重点中学和普通中学各类学生使用，适用对象全面。

本书虽然从策划到编写，再到出版，精心设计，认真操作，可谓尽心尽力，但疏漏之处在所难免，诚望广大读者批评指正。

第一编辑室

目 录

JIAOCAI DONGTAI QUANJIE

第一章 集 合	1	一、集合关系的三个基本概念	34
1.1 集合与集合的表示方法	1	二、子集、真子集的性质	38
1.1.1 集合的概念	1	三、集合中两类关系及其应用	39
课标内容诠释	1	四、用图示法解题	40
一、集合的描述以及集合的特征	1	潜能开发广角	42
二、集合的元素以及元素的特性	3	随堂能力测试	48
三、元素与集合的关系	5	答案与点拨	49
四、常用数集及其记法	6	1.2.2 集合的运算	50
五、集合的分类	7	课标内容诠释	50
潜能开发广角	9	一、交 集	50
随堂能力测试	14	二、并 集	53
答案与点拨	15	三、全集与补集	57
1.1.2 集合的表示方法	16	潜能开发广角	60
课标内容诠释	16	随堂能力测试	66
一、列举法	16	答案与点拨	67
二、特征性质描述法	19	单元小结	69
三、维恩 (Venn) 图法	23	单元知识结构	69
四、解集及其表示方法	24	一、知识结构图解	69
潜能开发广角	25	二、知识内在表解	70
随堂能力测试	32	方法技巧规律	71
答案与点拨	33	第二章 函 数	79
1.2 集合之间的关系与运算	34	2.1 函 数	79
1.2.1 集合之间的关系	34	2.1.1 (1) 函 数	79
课标内容诠释	34	课标内容诠释	79

一、函数的定义	79	二、奇函数、偶函数的图像	
二、构成函数的三要素及其关系	82	特征	155
三、函数相等的概念	85	三、函数奇偶性的判断及证明	157
四、区间的概念	86	四、函数的单调性与奇偶性的	
潜能开发广角	87	联系	160
随堂能力测试	95	潜能开发广角	162
答案与点拨	96	随堂能力测试	168
2. 1. 1 (2) 映射与函数	97	答案与点拨	169
课标内容诠释	97	2. 2 一次函数和二次函数	171
一、映射的定义	97	2. 2. 1 一次函数的性质与图像	171
二、象与原象的定义及求法	99	课标内容诠释	171
三、一一映射的定义	101	一、一次函数的一般形式	171
四、映射与函数的关系	103	二、一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的	
潜能开发广角	105	图像与性质	172
随堂能力测试	111	三、求一次函数的解析式及其	
答案与点拨	112	性质的应用	174
2. 1. 2 函数的表示方法	113	潜能开发广角	179
课标内容诠释	113	随堂能力测试	186
一、函数的三种表示方法	113	答案与点拨	187
二、分段函数	116	2. 2. 2 二次函数的性质与图像	189
三、函数解析式的求法	119	课标内容诠释	189
四、函数图像的画法	122	一、二次函数的定义	189
潜能开发广角	125	二、二次函数的图像与性质	189
随堂能力测试	131	三、二次函数与二次方程	193
答案与点拨	132	四、二次函数在区间上的最值或	
2. 1. 3 函数的单调性	133	值域	195
课标内容诠释	133	潜能开发广角	198
一、增函数、减函数的定义	133	随堂能力测试	204
二、函数单调性的判断及证明	136	答案与点拨	205
三、函数的单调区间及其求法	141	2. 2. 3 待定系数法	206
潜能开发广角	143	课标内容诠释	206
随堂能力测试	151	一、待定系数法	206
答案与点拨	152	二、待定系数法求解一次函数的	
2. 1. 4 函数的奇偶性	154	解析式以及相关问题	208
课标内容诠释	154	三、用待定系数法求二次函数	
一、奇函数、偶函数的定义	154	解析式	212

潜能开发广角	216	方法规律与技巧	274
随堂能力测试	224	一、方法规律	274
答案与点拨	225	二、方法技巧	278
2.3 函数的应用 (I)	227	热点考题剖析	284
课标内容诠释	227	第三章 基本初等函数 (I)	287
一、数学应用题概述	227	3.1 指数与指数函数	287
二、一次函数模型的应用	229	3.1.1 有理指数幂及其运算	287
三、二次函数模型的应用	232	课标内容诠释	287
四、分段函数模型的应用	235	一、正整数指数的有关概念	287
潜能开发广角	238	二、正整数指数幂的运算法则	287
随堂能力测试	242	三、方根概念的推广	289
答案与点拨	244	四、有理指数幂以及运算法则	293
2.4 函数与方程	247	潜能开发广角	296
2.4.1 函数的零点	247	随堂能力测试	302
课标内容诠释	247	答案与点拨	303
一、零点的概念	247	3.1.2 指数函数	306
二、二次函数的零点、对应的二次方程的实根、对应的二次函数图像与 x 轴的交点的关系	248	课标内容诠释	306
三、函数值变化与零点的联系	251	一、指数函数的定义	306
潜能开发广角	253	二、函数 $y=a^x$ ($a>1, x \in \mathbf{R}$) 的图像和性质	308
随堂能力测试	258	三、函数 $y=a^x$ ($0<a<1, x \in \mathbf{R}$) 的图像和性质	311
答案与点拨	259	潜能开发广角	315
2.4.2 求函数零点近似解的一种计算方法——二分法	261	随堂能力测试	323
课标内容诠释	261	答案与点拨	325
一、有关概念	261	3.2 对数与对数函数	327
二、函数变号零点的近似值的一种计算方法——二分法	262	3.2.1 对数及其运算	327
潜能开发广角	266	课标内容诠释	327
随堂能力测试	268	一、对数的定义	327
答案与点拨	269	二、对数恒等式与对数换底公式	329
单元小结	273	三、对数的运算性质	330
单元知识结构	273	四、对数的两种特殊类型	334
一、知识结构图解	273	潜能开发广角	336
二、学习本章注意问题	274	随堂能力测试	344
		答案与点拨	345

3. 2. 2 对数函数	348	潜能开发广角	396
课标内容诠释	348	随堂能力测试	402
一、对数函数的定义	348	答案与点拨	403
二、对数函数的图像和性质	350	3. 4 函数的应用(II)	406
三、对数函数的单调性的应用	353	课标内容诠释	406
潜能开发广角	362	一、应用问题求解步骤	406
随堂能力测试	368	二、函数的应用举例	408
答案与点拨	370	潜能开发广角	411
3. 2. 3 指数函数与对数函数的		随堂能力测试	418
关系	372	答案与点拨	419
课标内容诠释	372	单元小结	421
一、指数函数与对数函数的图像及		单元知识结构	421
性质	372	一、知识结构图解	421
二、指数函数与对数函数的		二、学习本章注意问题	421
关系	375	高考热点剖析	422
潜能开发广角	380	一、指数函数	422
随堂能力测试	385	二、对数函数	422
答案与点拨	386	三、指数函数与对数函数的	
3. 3 幂函数	389	关系	422
课标内容诠释	389	四、幂函数 $y = x^a$ ($a \in \mathbf{R}$) 的	
一、幂函数的定义和图像的		性质	422
性质	389	热点考题剖析	423
二、幂函数的图像在第一象限的		一、函数性质	423
分布规律	391	二、函数的图像及其变换	429

第一章

集 合

1.1 集合与集合的表示方法

1.1.1 集合的概念

课 标内容诠释

一、集合的描述以及集合的特征

描述 1: 某些指定的对象集在一起就成为一个集合(或集).

描述 2: 具有某种属性的对象的全体组成一个集合.

特征: (1) 集合是一个“整体”.

(2) 构成集合的对象必须是“确定”的且“不同”的.

注 意

(1) 集合的概念与“全体”的区别: 集合虽然也含有全体的意思, 但与通常所理解的“全体”是有区别的, 集合中的元素必须是确定的, 必须能判断任何一个对象是不是它的元素, 而全体则不一定能成为一个集合.

(2) 构成集合的对象必须是“确定”且“不同”的, 其中: “确定”是指构成集合的对象具有非常明显的特征, 这个特征不是模棱两可的; “不同”是指构成集合的各个对象互不相同. 一般地, 判定一组对象能否构成集合, 就是要看判定对象是否具有一个确定的特征, 如果有, 则能构成集合, 如果没有, 就不能构成集合.

(3) 集合是数学中最原始的不定义的概念, 只能给出描述说明.

注意: 集合是现代数学的基本概念, 专门研究集合的理论叫做集合论, 康托是集合论的创始者.

例 1 以你所在的学校为例, 说明哪些对象能组成集合.

解析 看一组对象能否组成集合,关键是看这组对象是否确定的,即任何一个对象,要么在这一组中,要么不在,而没有第三种情况.

答案 例如:(1)“我所在班上的同学”能组成集合,因为班上的同学是确定的,即对象是确定.

(2)“我们班上高个子同学”就不能组成集合,因为“高个子”没有确定的标准.

(3)“高一年级血型是O型的同学”能组成集合,因为“O型血”是一个确定的标准.

(4)“我们班上性格开朗的同学”不能组成集合,因为“性格开朗”不是一个确定的标准.

(5)“我们学校一年级所有班”能组成集合,因为所给的对象是确定的.

方法规律

集合的两个特征“整体性”以及“对象的确定性、互异性”是判定某些对象能否构成集合的标准.

思考

“我们班的同学”所组成的集合 A 与“我们学校一年级所有班”组成的集合 B 有怎样的关系呢?

例 2 给出下列语句,其中能构成集合的个数为 ()

- (1)某中学的大胖子的全体
- (2)2008年北京奥运会中的所有比赛项目
- (3)所有正三角形
- (4)1,1,2三个数的全体
- (5)与无理数 π 无限接近的数的全体
- (6)方程 $2x^2 - 3x - 2 = 0$ 的解的全体
- (7)小于99,且个位与十位上的数字之和是9的一些自然数
- (8)不大于10的非负数

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

解析 (2),(3),(6),(8)中的对象是确定的,且互不相同,而(1),(5)中的对象是不确定的,(4)中含有相同对象1,(7)中的对象不是一个整体,所以(2),(3),(6),(8)能确定一个集合,(1),(4),(5),(7)不能确定一个集合,故选C.

警示误区

集合中不能含有相同的元素,集合必须是一个整体.

答案 C

评注

一些对象能否构成集合,必须具备以下两个特点:一是整体性,二是确定性.体现集合整体性的词语有“全体”、“所有”、“汇集在一起”等.数学中的“集合”与我们平常口语中所表达的“集合”是两个不同的概念,二者有本质的区别,不能混淆.

二、集合的元素以及元素的特性

1. 定义:构成集合的每个对象叫做这个集合的元素(或成员).
2. 特性:①确定性,②互异性,③无序性.

注意

(1)集合中的元素可以指任意的具体事物,集合通常用英文大写字母 A, B, C, \dots 来表示,元素通常用小写字母 a, b, c, \dots 来表示.

(2)集合中元素的特性

① 确定性:设 A 是一个给定的集合, a 是一具体对象,则 a 要么是 A 的元素,要么不是 A 的元素,两种情况必有一种且只有一种成立.

② 互异性:对于一个给定的集合,它的任何两个元素是不同的,设 A 是一个给定的集合, a, b 是 A 的两个元素,则一定有 $a \neq b$.

③ 无序性:集合中的元素不讲顺序,任意变换集合中元素的位置,集合不变.

例如: $\{1, 2, 3\} = \{3, 1, 2\}$, $\{(1, -1), (1, 1)\} = \{(1, 1), (1, -1)\}$.

例 3 说出下面集合中的元素.

- (1)小于 12 的质数组成的集合;
- (2)倒数等于其本身的数组成的集合;
- (3)由 6 的所有约数(正整数)组成的集合;
- (4)方程 $2x^2 - 3x - 2 = 0$ 的解组成的集合.

解析 集合(1)中的元素必须符合两个条件,一是要小于 12,二是要为质数.集合(2)中的元素具有相同属性“倒数等于其本身”,可设元素为 x ,列方程 $x = \frac{1}{x}$,求解.集合(3)中的元素满足条件“是 6 的约数(正整数)”.集合(4)中的元素必须是方程 $2x^2 - 3x - 2 = 0$ 的解.

- 答案** (1)集合中的元素为 2, 3, 5, 7, 11;
 (2)集合中的元素为 1, -1;
 (3)集合中的元素为 6, 3, 2, 1;
 (4)集合中的元素为 $2, -\frac{1}{2}$.

方法规律

一般地,给定集合中的元素具有共同属性或符合相同条件.

小结

点集与数集是高中数学中常见也常用的两种集合,在解题中我们要区分这两种集合,不能混为一谈.

例 4 由实数 $x, -x, |x|, \sqrt{x^2}, -\sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合中,最多含有元素的个数为 ()

A. 2个

B. 3个

C. 4个

D. 5个

解析 因为 $\sqrt{x^2} = |x|$, $-\sqrt[3]{x^3} = -x$, 所以实际上是由实数 $x, -x, |x|$ 组成集合. 又因为 $x > 0$ 时, $|x| = x$; $x < 0$ 时, $|x| = -x$; $x = 0$ 时, $|x| = x = -x = 0$, 所以问题实际上是求由实数 $x, -x$ 组成的集合中, 最多含有元素的个数. 因为 $\sqrt{x^2} = |x|$, $-\sqrt[3]{x^3} = -x$, $|x| = \pm x$, 由集合中元素满足“互异性”可知, 集合中元素的个数为 2 个, 故选 A.

答案 A

例 5 (1) 若 $k^2 - k, 2k$ 只能构成一个单元素集合, 则实数 k 应满足条件 _____.

(2) 若 $k^2 - k, 2k$ 能构成一个双元素集合, 则实数 k 应满足条件 _____.

解析 (1) 由 $k^2 - k = 2k \Rightarrow k = 0$ 或 $k = 3$. $\therefore k = 0$ 或 $k = 3$.

(2) 由 $k^2 - k \neq 2k \Rightarrow k \neq 0$ 且 $k \neq 3$, \therefore 填 $k \neq 0$ 且 $k \neq 3$.

答案 (1) $k = 0$ 或 $k = 3$ (2) $k \neq 0$ 且 $k \neq 3$

例 6 已知 $k^2 \in \{1, 0, k\}$, 求实数 k 的值.

解析 由元素的确定性可知 $k^2 = 0, 1$ 或 k . 由元素的互异性可知 $k \neq 1, 0$.

答案 ① 若 $k^2 = 0$, 则 $k = 0$, 此时集合为 $\{1, 0, 0\}$, 不符合集合中元素的互异性, 舍去.

② 若 $k^2 = 1$, 则 $k = \pm 1$.

a. 当 $k^2 = 1$ 时, 集合为 $\{1, 0, 1\}$, 舍去.

b. 当 $k = -1$ 时, 集合为 $\{1, 0, -1\}$, 符合题意.

③ 若 $k^2 = k$, 则 $k = 0$ 或 $k = 1$, 由此可知, $k = 0$ 和 $k = 1$ 都舍去.

综上所述 $k = -1$.

评注

既要应用元素的确定性、互异性和无序性解题, 又要利用它们检验解正确与否, 即元素的三个特性在解题过程中具有双重作用.

例 7 $\{k, k^2 - k, k^3 - 3k\}$ 能表示一个集合吗? 如果能表示一个集合, 说明理由; 如果不能表示, 则需要添加什么条件, 使它表示一个集合?

解析 它不一定能表示一个集合, 因为 $k, k^2 - k, k^3 - 3k$ 之间有可能相等, 因而不一定满足元素的互异性.

答案 ① 由 $k = k^2 - k \Rightarrow k = 0$ 或 $k = 2$.

② 由 $k = k^3 - 3k \Rightarrow k = 0$ 或 $k = \pm 2$.

③ 由 $k^2 - k = k^3 - 3k \Rightarrow k = 0$ 或 $k = 2$ 或 $k = -1$.

方法技巧

本题解答运用筛选法, 将由 5 个实数组成集合的问题转化为由 2 个实数组成集合的问题, 体现了数学中化归思想.

本题易混淆 $|x|$ 与 x 及 $-x$, 实际上 $|x|$ 只能为 x 与 $-x$ 其中之一.

特别提示

要注意关联词“或”与“且”的用法, 防止把(1)中答案错写为“ $k = 0$ 且 $k = 3$ ”, 防止把(2)中答案错写为“ $k \neq 0$ 或 $k \neq 3$ ”.

故只需添加条件 $k \neq 0$, 且 $k \neq -1$, 且 $k \neq 2$, 且 $k \neq -2$, 则 $\{k, k^2 - k, k^3 - 3k\}$ 能表示成一个集合.

三、元素与集合的关系

1. 如果 a 是集合 A 的元素, 就说 a 属于 A , 记作 $a \in A$, 读作 a 属于 A .
2. 如果 a 不是集合 A 的元素, 就说 a 不属于 A , 记作 $a \notin A$, 读作 a 不属于 A .

注意

(1) “元素”与“集合”的关系好比“个体”与“整体”的关系, 当这个个体是这个整体中的一员时, 我们就说这个个体属于这个整体; 当这个个体不是这个整体中的一员时, 我们就说这个个体不属于这个整体. 由于“个体”与“整体”之间只有这两种关系, 所以元素与集合的关系只有“属于”与“不属于”这两种关系.

(2) 任意给定一个元素 a 和一个集合 A , 要么 $a \in A$, 要么 $a \notin A$, 不存在第三种情况.

(3) 符号“ \in ”, “ \notin ”只能用在元素与集合之间, 表示元素与集合的从属关系, 除此以外, “ \in ”, “ \notin ”没有其他用途.

例 8 某校高一年级有 4 个班, 其中学生甲、学生乙、学生丙、学生丁分别在高一(1)班、高一(2)班、高一(3)班、高一(4)班. 设集合 $A = \{\text{高一(1)班学生}\}$, 集合 $B = \{\text{高一(2)班学生}\}$, 集合 $C = \{\text{高一(3)班学生}\}$, $D = \{\text{高一(4)班学生}\}$, 集合 $E = \{\text{高一年级学生}\}$, 集合 $F = \{A, B, C, D, E\}$.

试根据上述条件建立元素与集合的关系.

解析 根据“元素”与“集合”之间的关系为“属于”与“不属于”的关系, 甲、乙、丙、丁与 A, B, C, D, E, F 之间是元素与集合之间的关系, 由于集合 F 中的元素是集合 A, B, C, D, E , 所以 A, B, C, D, E 与 F 之间也是元素与集合的关系.

答案 如下表所示:

关系 元素 \ 集合	A	B	C	D	E	F
甲	\in	\notin	\notin	\notin	\in	\notin
乙	\notin	\in	\in	\notin	\in	\notin
丙	\notin	\notin	\in	\notin	\in	\notin
丁	\notin	\notin	\in	\in	\in	\notin

特别提示

由于集合中的元素可以为一切具体事物, 所以集合的元素也可以为集合.

关系 元素 \ 集合	F
A	\in
B	\in
C	\in
D	\in
E	\in