

新教材新学案

配合普通高中课程标准实验教科书

数学① 必修 (A版)

人民教育出版社教学资源分社 策划组编
人民教育出版社中学数学室



人民教育出版社

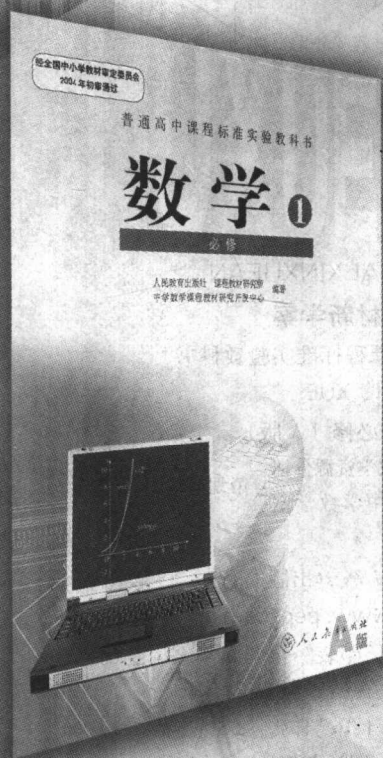
新教材新学案

配合普通高中课程标准实验教科书

数学①必修(A版)

人民教育出版社教学资源分社
人民教育出版社中学数学室

策划组编



人民教育出版社

XINJIAOCAI XINXUEAN

新教材新学案

配合普通高中课程标准实验教科书

SHU XUE

数学 ① 必修 (A 版)

人民教育出版社教学资源分社

人民教育出版社中学数学室

策划组编

*

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 8.5 字数: 170 000

2004 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 4 次印刷

ISBN 7-107-18000-2 定价: 9.90 元
G·11089 (课)

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

《新教材新学案》编委会

丛书编委会主任 韦志榕 陈 晨

编 委 (按姓氏笔画)

	王 晶	王本华	李伟科	郑长利	赵占良
	高俊昌	龚亚夫	章建跃	扈文华	彭前程
主 编	郭慧清				
本册编者	廖燕芳	朱跃荣	郭玉竹	郭胜宏	贺险峰
	史 强	周德山	周裕金	张泽雄	黄大华
	曾楚君	周晓波	李湖南	伟钢洪	马敢飞
	徐 勇	郭慧清			
修订责编	左海芳				
审 稿	章建跃	李海东			

说 明

2004年秋季,普通高中课程标准实验教科书开始在山东、广东、海南、宁夏四个省区实验推广。为了配合课标高中教科书实验区的教学需要,完善人民教育出版社课标高中教材的立体化开发建设,在充分调研的基础上,人民教育出版社教学资源分社与人教社高中各学科编辑室共同策划组编了与人教版普通高中课程标准实验教科书配套使用的丛书——《新教材新学案》。

《新教材新学案》努力在两个方面出“新”:一是在内容的选择上最大限度地体现素质教育的精神,处理好基础与应试的关系,挖掘和“放大”教科书的闪光点,以体现教科书的新之所在;二是在呈现方式上最大限度地体现“改变学生学习方式”的课改目标,采用新颖的学习思路和方法,帮助学生释疑解惑,巩固所学知识,激活创新思维。

参加《新教材新学案》丛书的编写者既有人教版课标高中教科书的编著者,又有实验区以及其他地区的优秀教师和教研人员。大家有这样一种希望,即将德育、美育、科学精神及人文精神纳入《新教材新学案》之中,为学生提供一套有新的教育理念的、与教科书紧密配合的、能够解学生学习之“渴”的高水平精品。

由于《新教材新学案》这套丛书编写时间紧迫,还存在许多不足之处,欢迎广大读者提出批评和建议,以便再版修订时参考。

我们的联系方式:

Tel: 010-58758930/58758920

Fax: 010-58758932

编委会

2006年7月

目 录

第一章 集合与函数概念	1
1.1 集合	1
1. 集合的含义与表示	1
2. 集合间的基本关系	3
3. 集合的并集与交集	6
4. 补集	8
1.2 函数及其表示	10
1. 函数的概念	10
2. 函数值及函数的定义域	12
3. 函数的表示法	14
4. 映射	17
1.3 函数的基本性质	20
1. 函数的单调性	20
2. 函数的最大(小)值	22
3. 函数的奇偶性	24
综合与复习(1)	27
综合与复习(2)	30
单元测试	33
第二章 基本初等函数(I)	35
2.1 指数函数	35
1. 指数幂与根式	35
2. 有理指数幂	36
3. 无理指数幂	38
4. 指数函数(1)	40
5. 指数函数(2)	42
6. 指数函数(3)	44
2.2 对数函数	46
1. 对数的概念	46
2. 对数的运算性质	48

3. 对数的简单应用	49
4. 对数函数 (1)	52
5. 对数函数 (2)	54
6. 对数函数 (3)	56
2.3 幂函数	58
综合与复习 (1)	61
综合与复习 (2)	64
单元测试	67
第三章 函数的应用	69
3.1 函数与方程	69
1. 方程的根与函数的零点	69
2. 二分法 (1)	71
3. 二分法 (2)	73
3.2 函数模型及其应用	75
1. 函数模型	75
2. 函数模型的比较	77
3. 函数模型的应用 (1)	80
4. 函数模型的应用 (2)	83
综合与复习	87
单元测试	90
参考答案	92

第一章 集合与函数概念

1.1 集合

1. 集合的含义与表示

一、内容与要求

了解集合的含义，明确集合元素的确定性、互异性、无序性；体会元素与集合间只存在“属于”与“不属于”的关系；知道一些常用数集的字母记法；能根据所给集合元素的特点选择自然语言、图形语言、集合语言描述具体的问题，感受集合语言的意义和作用。

二、实践与应用

1. 给出下列表述：①联合国常任理事国；②充分接近 $\sqrt{2}$ 的实数的全体；③方程 $x^2+x-1=0$ 的实数根；④全国著名的高等院校. 以上能够构成集合的是（ ）.

- (A) ①③ (B) ①② (C) ①③④ (D) ①②③④

2. 集合 $\{x-1, x^2-1, 2\}$ 中的 x 不能取的值是（ ）.

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

3. 下列集合中，表示同一集合的是（ ）.

- (A) $M=\{(3, 2)\}$, $N=\{(2, 3)\}$
 (B) $N=\{1, 2\}$, $N=\{(1, 2)\}$
 (C) $M=\{(x, y) \mid x+y=1\}$, $N=\{y \mid x+y=1\}$
 (D) $m=\{3, 2\}$, $N=\{2, 3\}$

4. 如果 $x=\frac{1}{3-5\sqrt{2}}$, $y=3+\sqrt{2}\pi$, 集合 $M=\{m \mid m=a+\sqrt{2}b, a, b \in \mathbf{Q}\}$, 则有（ ）.

- (A) $x \in M$ 且 $y \in M$ (B) $x \notin M$ 且 $y \in M$ (C) $x \in M$ 且 $y \notin M$ (D) $x \notin M$ 且 $y \notin M$

5. 若 $-3 \in \{m-1, 3m, m^2+1\}$, 则 $m=$ _____.

6. (1) 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_____;

(2) 两边长分别为3, 5的三角形中, 第三条边可取的整数的集合用列举法表示为_____, 用描述法表示为_____.

7. 用列举法表示下列集合:

- (1) $\{x \mid x+y=7, x \in \mathbf{N}_+, y \in \mathbf{N}_+\}$;
- (2) $\{(x, y) \mid x+y=7, x \in \mathbf{N}_+, y \in \mathbf{N}_+\}$;
- (3) $\{y \mid y=x^2-1, -2 < x < 3, x \in \mathbf{Z}\}$.

8. 设集合 $B = \{x \in \mathbf{N} \mid \frac{6}{2+x} \in \mathbf{N}\}$.

- (1) 试判断元素 1, 元素 2 与集合 B 的关系;
- (2) 用列举法表示集合 B .

三、探究与发现

9. 奇数集合 $A = \{a \mid a=2n+1, n \in \mathbf{Z}\}$ 可看成是整数除以 2 所得余数为 1 的所有整数的集合, 偶数集合 $B = \{a \mid a=2n, n \in \mathbf{Z}\}$ 可看成是整数除以 2 所得余数为 0 的所有整数的集合.

- (1) 判断集合 $M = \{x \mid x=2n+1, n \in \mathbf{Z}\}$ 与 $N = \{x \mid x=4k \pm 1, k \in \mathbf{Z}\}$ 的关系;
- (2) 试分别写出整数除以 3 所得余数为 $i (i=0, 1, 2)$ 的所有整数的集合.

10. 设集合 $M = \{a \mid a=x^2-y^2, x, y \in \mathbf{Z}\}$.

- (1) 试证明: 一切奇数属于集合 M ;
- (2) 关于集合 M , 你能得出另外的一些结论吗?

四、收获与体会

1. 你是怎样理解“集合”这一概念的?
2. 常用数集(自然数集 $\mathbf{N}$ 、正整数集 $\mathbf{N}^*$ 或 $\mathbf{N}_+$ 、整数集 $\mathbf{Z}$ 、有理数集 $\mathbf{Q}$ 、实数集 $\mathbf{R}$) 之间有什么关系?
3. 如何判断元素与集合间的关系?

2. 集合间的基本关系

一、内容与要求

理解集合之间包含与相等的含义,掌握其表示方法,能使用 Venn 图表达集合间的关系;能识别给定集合的子集、真子集,会用符号正确表示集合与其子集、真子集的关系;了解空集的含义.

二、实践与应用

1. 给定下列关系式: ① $\{0\} = \emptyset$; ② $\emptyset = 0$; ③ $\emptyset \subset \{\emptyset\}$; ④ $\emptyset \in \{\emptyset\}$; ⑤ $\{0\} \supseteq \emptyset$; ⑥ $0 \notin \emptyset$; ⑦ $\emptyset \neq \{0\}$; ⑧ $\emptyset \neq \{\emptyset\}$, 其中正确的个数是 ().

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7

2. 已知 $M = \{x \in \mathbf{R} \mid x \geq 2\sqrt{2}\}$, $a = \pi$, 给定下列关系: ① $a \in M$; ② $\{a\} \subsetneq M$; ③ $a \subsetneq M$; ④ $\{a\} \in M$, 其中正确的是 ().

- (A) ①② (B) ④ (C) ③ (D) ①②④

3. 设集合 $M = \{1, 2, 3\}$ 的真子集个数是 ().

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

4. 已知集合 $A = \{x \mid x^2 - 3x + 2 < 0\}$, $B = \{x \mid x < a\}$, 若 $A \subsetneq B$, 则实数 a 的取值范围是 ().

- (A) $a \leq 2$ (B) $a < 2$ (C) $a > 2$ (D) $a \geq 2$

5. 设集合 $M_1 = \{\text{正方形}\}$, $M_2 = \{\text{平行四边形}\}$, $M_3 = \{\text{四边形}\}$, $M_4 = \{\text{矩形}\}$, 则 M_1 , M_2 , M_3 , M_4 之间的包含关系是_____.

6. 设集合 $A = \{x \mid -3 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x \mid 2k - 1 \leq x \leq 2k + 1\}$, 且 $A \supseteq B$, 则实数 k 的取值范围是_____.

7. 是否存在实数 a 使得集合 $A = \{y \mid ay^2 - 3y + 2 = 0, a \in \mathbf{R}\}$ 中的元素至多只有一个? 若存在, 求出实数 a 的值的集合; 若不存在, 说明理由.

8. 已知集合 $A = \{x \mid x^2 + x - 6 = 0\}$, $B = \{x \mid mx + 1 = 0\}$, 若 $B \subsetneq A$, 求由实数 m 所构成的集合 M .

三、探究与发现

9. 设 $f(x) = x^2 + px + q$, $p, q \in \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x \mid x = f(x)\}$, 集合 $B = \{x \mid x = f(f(x))\}$.

(1) 如果 x 满足 $x = f(x)$, 那么 x 是否满足 $x = f(f(x))$? 由此你可以得出什么结论?

(2) 当集合 $A = \{-1, 3\}$ 时, 求出集合 B 的全部元素.

10. 规定 $|A|$ 表示集合 A 的元素个数. 当 $|A|=1$, $|A|=2$, $|A|=3$ 时, 写出集合 A 的子集的个数, 你从中能发现什么规律? 你能由自己获取的规律得出 $|A|=n$ 时集合 A 的子集个数吗?

四、收获与体会

集合与集合之间有什么关系? 这些关系用自然语言、图形语言、符号语言表示分别是怎样的?

3. 集合的并集与交集

一、内容与要求

理解两个集合的并集与交集的含义,会求两个简单集合的并集与交集;能使用 Venn 图表示集合的并集与交集;能使用数轴表示不等式或不等式组的解集.

二、实践与应用

1. 已知集合 $M = \{-1, 1, -2, 2\}$, 集合 $N = \{y \mid y = x^2, x \in M\}$, 则 $M \cap N$ 是 ().
 (A) $\{1, 2\}$ (B) $\{1, 4\}$ (C) $\{1\}$ (D) $\emptyset$
2. 设集合 $A = \{x \mid -1 \leq x < 2\}$, $B = \{x \mid x < a\}$, 若 $A \cap B \neq \emptyset$, 则 a 的取值范围是 ().
 (A) $a < 2$ (B) $a > -2$ (C) $a > -1$ (D) $-1 < a \leq 2$
3. 设集合 $M = \{x \mid \frac{x}{2} \in \mathbf{Z}\}$, $N = \{n \mid \frac{n+1}{2} \in \mathbf{Z}\}$, 则 $M \cup N$ 是 ().
 (A) $\emptyset$ (B) M (C) $\mathbf{Z}$ (D) $\{0\}$
4. 若 $A \cup B = A$, $C \cap D = C$, 则 ().
 (A) $A \subseteq B$, $C \subseteq D$ (B) $B \subseteq A$, $C \subseteq D$ (C) $A \subseteq B$, $D \subseteq C$ (D) $B \subseteq A$, $D \subseteq C$
5. 设方程 $x^2 - px - q = 0$ 的解集为 A , 方程 $x^2 + qx - p = 0$ 的解集为 B , 若 $A \cap B = \{1\}$, 则 $p = \underline{\hspace{2cm}}$, $q = \underline{\hspace{2cm}}$.
6. 若集合 $A = \{1, 3, x\}$, $B = \{1, x^2\}$, 且 $A \cup B = \{1, 3, x\}$, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.
7. 已知 $A = \{x \mid |x - a| < 4\}$, $B = \{x \mid x < -1 \text{ 或 } x > 5\}$, 且 $A \cup B = \mathbf{R}$, 求实数 a 的范围.

8. 某班有学生 55 人, 其中音乐爱好者有 34 人, 体育爱好者有 43 人, 还有 4 人既不好音乐又不爱好体育, 该班既爱好音乐又爱好体育的有多少人?

三、探究与发现

9. 已知集合 A 中有 3 个元素, 集合 B 中有 5 个元素, 两个集合中的元素可以相同也可以不同, 利用 Venn 图研究 $A \cap B$ 、 $A \cup B$ 中的元素个数.

10. 设集合 X 的元素个数用 $|X|$ 表示. 对任意两个集合 A 、 B , 试探究 $|A \cup B| = |A| + |B|$ 是否成立? 如果成立, 请说明理由; 如果不成立, 请举出反例, 并给出 $|A \cup B|$ 的一个表示方法.

四、收获与体会

1. 分别用自然语言、图形语言、符号语言表示两个集合的交集与并集.
2. 求两个集合的交集与并集时应该注意什么?

4. 补集

一、内容与要求

理解在给定集合中一个子集的补集的含义，会求给定子集的补集；能使用 Venn 图表达集合 A 的补集 $\complement_U A$ ；能使用数轴表示集合 A 的补集 $\complement_{\mathbf{R}} A$ 。

二、实践与应用

1. 已知集合 A 是全集 U 的任一子集，下列关系中正确的是 ()。

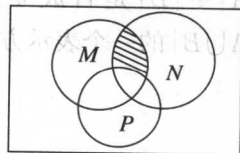
- (A) $\emptyset \subsetneq \complement_U A$ (B) $\complement_U A \subsetneq U$ (C) $A \cap \complement_U A = \emptyset$ (D) $A \cup \complement_U A \subsetneq U$

2. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, A, B 都是全集 U 的子集，且 $B \cap \complement_U A = \{1, 9\}$, $A \cap B = \{2\}$, $\complement_U A \cap \complement_U B = \{4, 6, 8\}$, 那么 A, B 分别为 ()。

- (A) $\{2, 3, 5, 7\}, \{1, 2, 9\}$ (B) $\{1, 2, 9\}, \{2, 3, 5, 7\}$
(C) $\{2, 3, 5, 7\}, \{2, 9\}$ (D) $\{2, 5, 7\}, \{1, 2, 9\}$

3. 若集合 M, N, P 是全集 U 的子集，则图中阴影部分表示的集合是 ()。

- (A) $(M \cap N) \cap P$ (B) $(M \cap N) \cup P$
(C) $(M \cap N) \cap \complement_U P$ (D) $(M \cap N) \cup \complement_U P$



4. 集合 $A = \{x \mid ax + b \neq 0\}$, $B = \{x \mid cx + d \neq 0\}$, $U = \mathbf{R}$, 则 $\{x \mid (ax + b)(cx + d) = 0\}$ 等于 ()。

- (A) $\complement_{\mathbf{R}} A \cap \complement_{\mathbf{R}} B$ (B) $(\complement_{\mathbf{R}} A) \cup B$ (C) $A \cup \complement_{\mathbf{R}} B$ (D) $\complement_{\mathbf{R}} A \cup \complement_{\mathbf{R}} B$

5. 已知全集 $U = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$, 且 $A = \{a + 1, 2\}$, $\complement_U A = \{7\}$, 则实数 $a =$ _____。

6. 如果 $S = \{x \in \mathbf{N} \mid x < 6\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 4, 5\}$, 那么 $\complement_S A \cup \complement_S B =$ _____。

7. 设全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x \mid x < -1 \text{ 或 } x > 1\}$, $B = \{x \mid x - 2 \geq 0\}$, 判断 $\complement_U A$ 与 $\complement_U B$ 之间的关系。

8. 已知 R 为全集, $A = \{x \mid -1 \leq x < 3\}$, $B = \left\{x \mid \frac{5}{x+2} \geq 1\right\}$, 求 $(\complement_R A) \cap B$.

三、探究与发现

9. 如果设全体整数的集合 Z 为全集, 那么全体奇数的集合 A 与全体偶数的集合 B 都是 Z 的子集. 有人说: “集合 A 与集合 B 的元素一样多, 但集合 A 与集合 B 的元素都比全集 Z 的元素少”, 你认为这种说法正确吗? 为什么?

10. 已知实数 a 使三个一元二次方程 $x^2 - x + a = 0$, $x^2 - 2x + a = 0$, $x^2 - 4x + 2a = 0$ 至少有一个有解, 你有什么简便方法得出 a 的取值范围吗?

四、收获与体会

满足怎样条件的两个集合互为补集? 求集合的补集时应注意什么问题?

1.2 函数及其表示

1. 函数的概念

一、内容与要求

理解函数的概念，会用集合与对应的语言刻画函数；明确函数的三个要素。

二、实践与应用

1. 集合 $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 4\}$, $B = \{y \mid 0 \leq y \leq 2\}$, 下列不表示从 A 到 B 的函数是 ().

(A) $f: x \rightarrow y = \frac{1}{2}x$

(B) $f: x \rightarrow y = \frac{1}{3}x$

(C) $f: x \rightarrow y = \frac{2}{3}x$

(D) $f: x \rightarrow y = \sqrt{x}$

2. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \leq 1) \\ -x+3 & (x > 1) \end{cases}$, 则 $f\left[f\left(\frac{5}{2}\right)\right] = ()$.

(A) $-\frac{1}{2}$

(B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{5}{2}$

(D) $\frac{9}{2}$

3. 某种细胞分裂时，由 1 个分裂为 2 个，2 个分裂为 4 个……一个这样的细胞分裂 x 次后，得到的细胞的个数 y 与 x 的函数关系式为 ().

(A) $y = 2x$

(B) $y = 2^x$

(C) $y = 4x$

(D) $y = x^4$

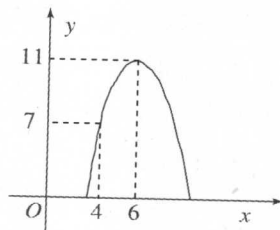
4. 某汽车运输公司购买了一批豪华大客车投入运营. 据市场分析，每辆客车营运的利润 y 与营运年数 $x (x \in \mathbf{N})$ 为二次函数关系 (如图)，则客车有营运利润的时间不超过 () 年.

(A) 4

(B) 5

(C) 6

(D) 7



5. 某种茶杯，每个 2.5 元，把买茶杯的钱数 y (元) 表示为茶杯个数 x (个) 的函数，则 $y = \underline{\hspace{2cm}}$ ，其定义域为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

6. 在国内投寄平信，每封信不超过 20 g 重付邮资 80 分，超过 20 g 重而不超过 40 g 重付邮资 160 分，将每封信的应付邮资 (分) 表示为信重 $x (0 < x \leq 40)$ g 的函数，得 $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

7. 求一次函数 $f(x)$ ，使 $f[f(x)] = 9x + 1$.