



中等职业教育课程改革规划教材配套教学用书

数学习题册

(基础模块) 上册

主 编：任少英 曾宪华 卢荣闯
副主编：王 明 董加成 王春秋



电子科技大学出版社

中等职业教育课程改革规划教材
中等职业教育教材编审委员会审定

数学习题册

(基础模块)

上 册

主 编 任少英 曾宪华 卢荣闯
副主编 王 明 董加成 王春秋



电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学基础模块习题册：全2册 / 任少英, 曾宪华,
卢荣闯主编. —成都：电子科技大学出版社, 2017.6

ISBN 978-7-5647-4568-4

I. ①数… II. ①任… ②曾… ③卢… III. ①数学课
—中等专业学校—习题集 IV. ①G634.605

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 116772 号

数学习题册(基础模块)上册

主 编 任少英 曾宪华 卢荣闯

副主编 王 明 董加成 王春秋

出 版：电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编：610051)

策划编辑：汤云辉

责任编辑：汤云辉

主 页：www.uestcp.com.cn

电子邮箱：uestcp@uestcp.com.cn

发 行：新华书店经销

印 刷：北京荣玉印刷有限公司

成品尺寸：185mm×260mm 上册印张 7 字数 199 千

版 次：2017 年 6 月第一版

印 次：2017 年 6 月第一次印刷

书 号：ISBN 978-7-5647-4568-4

定 价：53.60 元(上、下册)

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话：028-83202463；本社邮购电话：028-83201495。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误，请寄回印刷厂调换。

前言 Preface

本书是与中等职业教育课程改革规划教材《数学》(基础模块)(上册)相配套的学生用书。目的是使学生通过对教材内容的反思,深化理解,通过练习与检测,理清知识脉络,掌握基础知识和基本技能,强化常用的数学方法,提高分析问题和应用数学知识解决问题的能力。

本书按照教材章节的顺序,以节为单位进行编写。每节内容包括知识重点和巩固训练。每章配有单元检测题。

本书习题的编选,严格执行新大纲的要求,体现“以服务为宗旨,以就业为导向”的职业教育办学方针,遵循培养高素质劳动者的目标,控制难度。力图改变数学的应试性训练模式,注重基础知识和基本方法,注重数学在生产中的实际应用,为学生在专业课程和生产实践中应用数学做好准备。

巩固训练以节为单位,旨在帮助学生全面掌握教材中的基本概念和基本理论,使其通过巩固训练来加深对教材内容的理解,掌握解题的思路和方法,从而可以培养学生分析、解决问题的能力和学习能力;单元测试题中题目难易适当,供学生进行自我检测,将教材知识和学习能力更好地落到实处。本书最后附有各章的分节巩固训练和章后单元检测题的参考答案,以供学生参考使用。

由于编者的学术水平有限,时间仓促,书中难免存在不足之处,敬请读者提出宝贵的意见和建议。

目 录

Contents

第1章 集合

/ 1

1.1 集合的概念及表示方法	1
1.2 集合之间的关系	5
1.3 集合的运算	8
1.4 充要条件	11
第1章单元测试题	14

第2章 不等式

/ 17

2.1 不等式的基本性质	17
2.2 区间	20
2.3 一元二次不等式及其解法	21
2.4 含绝对值的不等式	23
第2章单元测试题	24

第3章 函数

/ 29

3.1 函数的概念	29
3.2 函数的表示方法	32
3.3 函数的性质	35
3.4 函数的实际应用举例	39

第3章单元测试题	41
----------------	----

第4章 指数函数与对数函数	/	44
----------------------------	---	-----------

4.1 实数指数幂	44
4.2 指数函数	46
4.3 对数	49
4.4 对数函数	52
第4章单元测试题	54

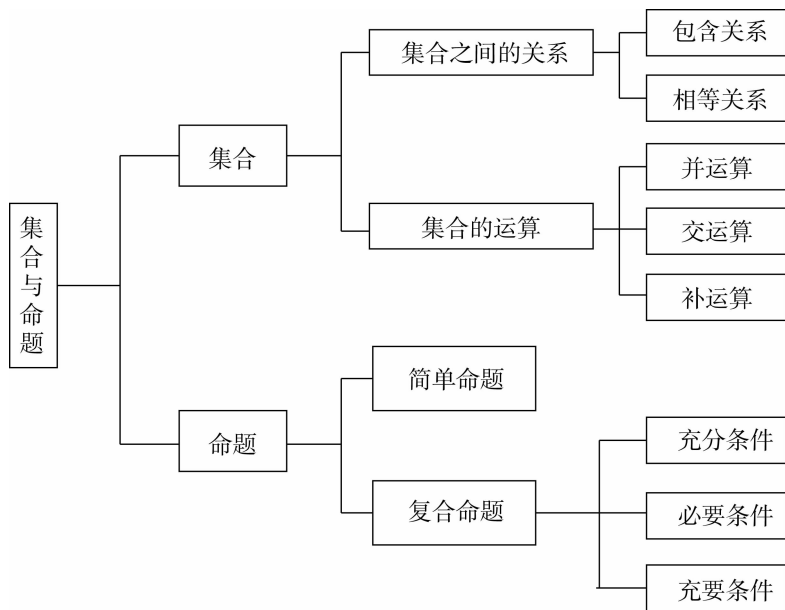
第5章 三角函数	/	58
-----------------------	---	-----------

5.1 角的概念推广	59
5.2 弧度制	61
5.3 任意角的正弦函数、余弦函数和正切函数	63
5.4 同角三角函数的基本关系	65
5.5 诱导公式	68
5.6 三角函数的图像和性质	70
5.7 已知三角函数值求角	72
第5章单元测试题	74

参考答案	78
------------	----

第 1 章 集 合

知识脉络图



1.1 集合的概念及表示方法

1. 集合的概念:由某些**确定**的对象组成的**整体**叫作集合,简称集;组成集合的对象叫作这个集合的**元素**.
2. 集合的表示:一般采用大写英文字母 $A, B, C \cdots$ 表示**集合**,小写英文字母 $a, b, c \cdots$ 表示集合中的**元素**.
3. 几个常用数集的表示:自然数集记作 \mathbf{N} ;正整数集记作 \mathbf{N}^* ;整数集记作 \mathbf{Z} ;有理数集记作 \mathbf{Q} ;实数集记作 \mathbf{R} ;空集记作 \emptyset .
4. 集合与元素之间的关系:如果 a 是集合 A 的元素,就说 a **属于** A ,记作 $a \in A$,如果 a 不是集合 A 的元素,就说 a **不属于** A ,记作 $a \notin A$.
5. 集合的分类:含有**有限**个元素的集合,叫作有限集,含有无限多个元素的集合叫作**无限集**,

不含任何元素的集合叫空集,记作 \emptyset .

6. 应知应会.

(1)自然数:由 0 和正整数构成的实数.

(2)整数:由自然数和负整数构成的实数.

(3)分数:把单位“1”平均分成若干份,表示这样的一份或几份的数叫作分数,分母表示把一个物体平均分成几份,分子表示取了其中的几份.

注:①分数中间的一条横线叫作分数线,分数线上面的数叫作分子,分数线下面的数叫作分母.

②分数一般包括:真分数、假分数、带分数.

③真分数小于 1;假分数大于 1,或者等于 1;带分数大于 1 而又是最简分(带分数是由一个整数和一个真分数组成的,如 $2\frac{3}{4}$).

(4)有理数:整数和分数统称有理数.

(5)无理数:无限不循环的小数叫无理数.

(6)实数:有理数和无理数统称实数.

注:④带根号的数不一定是无理数,例如 $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$,都是整数.无理数不一定有根号,例如 π .

巩固训练

1. 选择题.

(1)下列各组对象:

①接近于 0 的数的全体;②比较小的正整数全体;③平面上到点 O 的距离等于 1 的点的全体;④正三角形的全体;⑤ $\sqrt{2}$ 的近似值的全体.

其中能构成集合的组数有().

A. 2 组

B. 3 组

C. 4 组

D. 5 组

(2)设集合 $M=\{\text{大于 } 0 \text{ 小于 } 1 \text{ 的有理数}\}$, $N=\{\text{小于 } 10^{50} \text{ 的正整数}\}$, $P=\{\text{定圆 } C \text{ 的内接三角形}\}$, $Q=\{\text{所有能被 } 7 \text{ 整除的数}\}$, 其中无限集是().

A. M, N, P

B. M, P, Q

C. N, P, Q

D. M, N, Q

(3)下列命题中正确的是().

A. $\{x|x^2+2=0\}$ 在实数范围内无意义

B. $\{(1,2)\}$ 与 $\{(2,1)\}$ 表示同一个集合

C. $\{4,5\}$ 与 $\{5,4\}$ 表示相同的集合

D. $\{4,5\}$ 与 $\{5,4\}$ 表示不同的集合

(4) 直角坐标平面内,集合 $M = \{(x,y) | xy \geq 0, x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}\}$ 的元素所对应的点是().

A. 第一象限内的点

B. 第三象限内的点

C. 第一或第三象限内的点

D. 非第二、第四象限内的点

(5) 已知 $M = \{m | m = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$, $X = \{x | x = 2k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, $Y = \{y | y = 4k + 1, k \in \mathbf{Z}\}$, 则().

A. $x + y \in M$

B. $x + y \in X$

C. $x + y \in Y$

D. $x + y \notin M$

(6) 下列各选项中的 M 与 P 表示同一个集合的是().

A. $M = \{x \in \mathbf{R} | x^2 + 0.01 = 0\}$, $P = \{x | x^2 = 0\}$

B. $M = \{(x,y) | y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$, $P = \{(x,y) | x = y^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$

C. $M = \{y | y = t^2 + 1, t \in \mathbf{R}\}$, $P = \{t | t = (y - 1)^2 + 1, y \in \mathbf{R}\}$

D. $M = \{x | x = 2k, k \in \mathbf{Z}\}$, $P = \{x | x = 4k + 2, k \in \mathbf{Z}\}$

2. 填空题.

(1) 由实数 $x, -x, |x|$ 所组成的集合,其元素最多有_____个.

(2) 集合 $\{3, x, x^2 - 2x\}$ 中, x 应满足的条件是_____.

(3) 对于集合 $A = \{2, 4, 6\}$, 若 $a \in A$, 则 $6 - a \in A$, 那么 a 的值是_____.

(4) 用符号 \in 或 \notin 填空:

① 1 _____ \mathbf{N} , 0 _____ \mathbf{N} , -3 _____ \mathbf{Q} , 0.5 _____ \mathbf{Z} , $\sqrt{2}$ _____ \mathbf{R} .

② $\frac{1}{2}$ _____ \mathbf{R} , $\sqrt{5}$ _____ \mathbf{Q} , $|-3|$ _____ \mathbf{N}^* , $|-\sqrt{3}|$ _____ \mathbf{Z} .

(5) 若方程 $x^2 + mx + n = 0 (m, n \in \mathbf{R})$ 的解集为 $\{-2, -1\}$, 则 $m =$ _____, $n =$ _____.

(6) 若集合 $A = \{x | x^2 + (a-1)x + b = 0\}$ 中, 仅有一个元素 a , 则 $a =$ _____, $b =$ _____.

(7) 方程组 $\begin{cases} x+y=1 \\ y+z=2 \\ z+x=3 \end{cases}$ 的解集为_____.

(8) 已知集合 $P = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $Q = \{x | x = ab, a, b \in P, a \neq b\}$, 用列举法表示集合 $Q =$ _____.

(9) 用描述法表示下列各集合:

① $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ _____.

② $\{2, 3, 4\}$ _____.

③ $\{\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \frac{5}{7}\}$ _____.

(10) 已知集合 $A = \{-2, -1, 0, 1\}$, 集合 $B = \{x | x = |y|, y \in A\}$, 则 $B =$ _____.

3. 集合 $A = \{\text{有长度为 1 的边及 } 40^\circ \text{ 的内角的等腰三角形}\}$ 中有多少个元素? 试画出这些元素来.

4. 设 A 表示集合 $\{2, 3, a^2 + 2a - 3\}$, B 表示集合 $\{a + 3, 2\}$, 若已知 $5 \in A$, 且 $5 \notin B$, 求实数 a 的值.

5. 实数集 A 满足条件: $1 \notin A$, 若 $a \in A$, 则 $\frac{1}{1-a} \in A$.

(1) 若 $2 \in A$, 求 A ;

(2) 集合 A 能否为单元素集? 若能, 求出 A ; 若不能, 说明理由;

(3) 求证: $1 - \frac{1}{a} \in A$.

6. 已知集合 $A = \{x | ax^2 - 3x + 2 = 0\}$, 其中 a 为常数, 且 $a \in \mathbf{R}$:

① 若 A 是空集, 求 a 的范围;

② 若 A 中只有一个元素, 求 a 的值;

③ 若 A 中至多只有一个元素, 求 a 的范围.

7. 用列举法把下列集合表示出来:

$$\textcircled{1} A = \{x \in \mathbf{N} \mid \frac{9}{9-x} \in \mathbf{N}\};$$

$$\textcircled{2} B = \{\frac{9}{9-x} \in \mathbf{N} \mid x \in \mathbf{N}\};$$

$$\textcircled{3} C = \{y \mid y = -x^2 + 6, x \in \mathbf{N}, y \in \mathbf{N}\};$$

$$\textcircled{4} D = \{(x, y) \mid y = -x^2 + 6, x \in \mathbf{N}, y \in \mathbf{N}\};$$

$$\textcircled{5} E = \{x \mid \frac{p}{q} = x, p + q = 5, p \in \mathbf{N}, q \in \mathbf{N}^*\}.$$

8. 已知集合 $A = \{p \mid x^2 + 2(p-1)x + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, 求集合 $B = \{y \mid y = 2x - 1, x \in A\}$.

1.2 集合之间的关系

- 如果集合 B 的元素都是集合 A 的元素, 那么把集合 B 叫作集合 A 的**子集**.
- 如果集合 B 是集合 A 的子集, 并且 A 中至少有一个元素不属于 B , 那么把 B 叫作 A 的**真子集**.
- 如果两个集合的元素完全相同, 就说这两个集合**相等**.

巩固训练

1. 选择题.

(1) 方程组 $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=0 \end{cases}$ 的解构成的集合是().

A. $\{(1, 1)\}$

B. $\{1, 1\}$

C. $(1, 1)$

D. $\{1\}$

(2)下面关于集合的表示正确的个数是().

- ① $\{2,3\} \neq \{3,2\}$;
 ② $\{(x,y) | x+y=1\} = \{y | x+y=1\}$;
 ③ $\{x | x > 1\} = \{y | y > 1\}$;
 ④ $\{x | x+y=1\} = \{y | x+y=1\}$;

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

(3)设全集 $U = \{(x,y) | x,y \in \mathbf{R}\}$, $M = \{(x,y) | \frac{y-3}{x-2} = 1\}$, $N = \{(x,y) | y \neq x+1\}$, 那么

$(\complement_U M) \cap (\complement_U N) = ()$.

- A. \varnothing
 B. $\{(2,3)\}$
 C. $(2,3)$
 D. $\{(x,y) | y \neq x+1\}$

(4)下列关系正确的是().

- A. $3 \in \{y | y = x^2 + \pi, x \in \mathbf{R}\}$
 B. $\{(a,b)\} = \{(b,a)\}$
 C. $\{(x,y) | x^2 - y^2 = 1\} \{(x,y) | (x^2 - y^2)^2 = 1\}$
 D. $\{x \in \mathbf{R} | x^2 - 2 = 0\} = \varnothing$

(5)已知集合 A 中有 10 个元素, B 中有 6 个元素, 全集 U 有 18 个元素, $A \cap B \neq \varnothing$. 设集合

$\complement_U(A \cup B)$ 有 x 个元素, 则 x 的取值范围是().

- A. $3 \leq x \leq 8$, 且 $x \in \mathbf{N}$
 B. $2 \leq x \leq 8$, 且 $x \in \mathbf{N}$
 C. $8 \leq x \leq 12$, 且 $x \in \mathbf{N}$
 D. $10 \leq x \leq 15$, 且 $x \in \mathbf{N}$

(6)设全集 $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$, 集合 $A = \{1,3,5\}$, 集合 $B = \{3,5\}$, 则().

- A. $U = A \cup B$
 B. $U = (\complement_U A) \cup B$
 C. $U = A \cup (\complement_U B)$
 D. $U = (\complement_U A) \cup (\complement_U B)$

(7)已知 $M = \{2, a^2 - 3a + 5, 5\}$, $N = \{1, a^2 - 6a + 10, 3\}$, 且 $M \cap N = \{2, 3\}$, 则 a 的值().

- A. 1 或 2
 B. 2 或 4
 C. 2
 D. 1

(8)满足 $M \cup N = \{a,b\}$ 的集合 M, N 共有().

- A. 7 组
 B. 8 组
 C. 9 组
 D. 10 组

2. 填空题.

(1) 若 $A = \{-2, 2, 3, 4\}$, $B = \{x | x = t^2, t \in A\}$, 用列举法表示 B _____.

(2) 设集合 $M = \{y | y = 3 - x^2\}$, $N = \{y | y = 2x^2 - 1\}$, 则 $M \cap N =$ _____.

(3) 含有三个实数的集合既可表示成 $\{a, \frac{b}{a}, 1\}$, 又可表示成 $\{a^2, a+b, 0\}$, 则 $a^{2003} + b^{2004} =$ _____.

(4) 已知集合 $U = \{x | -3 \leq x \leq 3\}$, $M = \{x | -1 < x < 1\}$, $\complement_U N = \{x | 0 < x < 2\}$, 那么集合 $N =$ _____, $M \cap (\complement_U N) =$ _____, $M \cup N =$ _____.

3. 数集 A 满足条件: 若 $a \in A, a \neq 1$, 则 $\frac{1}{1+a} \in A$.

① 若 $2 \in A$, 则在 A 中还有两个元素是什么;

② 若 A 为单元集, 求出 A 和 a .

4. 设 $A = \{x | x^2 - ax + a^2 - 19 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$, $C = \{x | x^2 + 2x - 8 = 0\}$.

① $A \cap B = A \cup B$, 求 a 的值;

② $\emptyset \subsetneq A \cap B$, 且 $A \cap C = \emptyset$, 求 a 的值;

③ $A \cap B = A \cap C \neq \emptyset$, 求 a 的值;

5. 设集合 $U = \{2, 3, a^2 + 2a - 3\}$, $A = \{|2a - 1|, 2\}$, $\complement_U A = \{5\}$, 求实数 a 的值.

6. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 若 $A \cup B = U, A \cap B \neq \emptyset, A \cap (\complement_U B) = \{1, 2\}$, 试写出满足条件的 A, B 集合.
7. 在某次数学竞赛中共有甲、乙、丙三题, 共 25 人参加竞赛, 每个同学至少选做一题. 在所有没解出甲题的同学中, 解出乙题的人数是解出丙题的人数的 2 倍; 解出甲题的人数比余下的人数多 1 人; 只解出一题的同学中, 有一半没解出甲题, 问共有多少同学解出乙题?
8. 集合 A_1, A_2 满足 $A_1 \cup A_2 = A$, 则称 (A_1, A_2) 为集合 A 的一种分拆, 并规定: 当且仅当 $A_1 = A_2$ 时, (A_1, A_2) 与 (A_2, A_1) 为集合 A 的同一种分拆, 则集合 $A = \{a, b, c\}$ 的不同分拆种数为多少?

1.3 集合的运算

1. 对于两个给定的集合 A, B , 由既属于 A 又属于 B 的所有元素组成的集合叫作 A 与 B 的交集.
2. 一般对于两个给定的集合 A, B 的所有元素所组成的集合叫作 A 与 B 的并集.
3. 在研究某些集合时, 这些集合常常是一个给定集合的子集, 这个给定的集合叫作全集, 一般用 U 来表示. 在研究数集时, 经常把实数集 \mathbf{R} 作为全集.

(9) 已知全集 $U=A \cup B$ 中有 m 个元素, $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$ 中有 n 个元素. 若 $A \cap B$ 非空, 则 $A \cap B$ 的元素个数为().

A. mn

B. $m+n$

C. $n-m$

D. $m-n$

2. 填空题.

(1) 已知全集 $U = \{x | 1 \leq x \leq 5\}$, $A = \{x | 1 \leq x < a\}$, 若 $\complement_U A = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$, 则 $a =$ _____.

(2) 设集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{2, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, $C = \{3, 4\}$, 则 $(A \cup B) \cap (\complement_U C) =$ _____.

(3) 已知全集 $U = \{2, 3, a^2 - a - 1\}$, $A = \{2, 3\}$, 若 $\complement_U A = \{1\}$, 则实数 a 的值是 _____.

(4) 设集合 $A = \{x | x + m \geq 0\}$, $B = \{x | -2 < x < 4\}$, 全集 $U = \mathbf{R}$, 且 $(\complement_U A) \cap B = \emptyset$, 求实数 m 的取值范围为 _____.

3. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, $A = \{x | -4 \leq x < 2\}$, $B = \{x | -1 < x \leq 3\}$, $P = \{x | x \leq 0 \text{ 或 } x \geq \frac{5}{2}\}$, 求 $A \cap B, (\complement_U B) \cup P, (A \cap B) \cap (\complement_U P)$.

4. 已知集合 $A = \{x | x^2 + ax + 12b = 0\}$ 和 $B = \{x | x^2 - ax + b = 0\}$, 满足 $B \cap (\complement_U A) = \{2\}$, $A \cap (\complement_U B) = \{4\}$, $U = \mathbf{R}$, 求实数 a, b 的值.

5. 已知集合 $A = \{x | 2a - 2 < x < a\}$, $B = \{x | 1 < x < 2\}$, 且 $A \subseteq \complement_{\mathbf{R}} B$, 求实数 a 的取值范围.

1.4 充要条件

- 充分条件:如果由 p 成立能够推出 q 成立,称 p 是 q 的充分条件.
- 必要条件:如果由 q 成立能够推出 p 成立,称 p 是 q 的必要条件.
- 充要条件:如果 $p \Rightarrow q$ 并且 $p \Leftarrow q$,那么 p 是 q 的充分且必要条件,简称充要条件,记作 $p \Leftrightarrow q$.

巩固训练

1. 选择题.

- “($x=2$)”是“($(x-1)(x-2)=0$)”的().
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 非充分非必要条件
- 在 $\triangle ABC$ 中, $p:a>b, q:\angle BAC>\angle ABC$,则 p 是 q 的().
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件
 - 非充分非必要条件
- “ p 或 q 是假命题”是“非 p 为真命题”的().
 - 充分而不必要条件
 - 必要而不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- 若非空集合 $M \subseteq N$,则“ $a \in M$ 或 $a \in N$ ”是“ $a \in M \cap N$ ”的().
 - 充分而不必要条件
 - 必要而不充分条件
 - 充要条件
 - 既不充分也不必要条件
- 对任意的实数 a, b, c ,下列命题是真命题的是().
 - “ $ac > bc$ ”是“ $a > b$ ”的必要条件
 - “ $ac = bc$ ”是“ $a = b$ ”的必要条件
 - “ $ac < bc$ ”是“ $a > b$ ”的充分条件
 - “ $ac = bc$ ”是“ $a = b$ ”的必要条件
- 若条件 $p: |x+1| \leq 4$,条件 $q: 2 < x < 3$,则 q 是 p 的().
 - 充分不必要条件
 - 必要不充分条件
 - 充要条件.
 - 非充分非必要条件
- 若非空集合 A, B, C 满足 $A \cup B = C$,且 B 不是 A 的子集,则().
 - “ $x \in C$ ”是“ $x \in A$ ”的充分条件但不是必要条件