

鲁新登字 08 号

责任编辑 文 教
装帧设计 王鸿翔

书 名 成功之路学习丛书·数 学（高中一年级用）
编 著 者 本书编委会
出版发行 青岛出版社
社 址 青岛市徐州路 77 号（266071）
邮购电话 （0532）5814750 5814611—8662
印 刷
出版日期 2001 年 6 月第 2 版，2001 年 6 月第 2 次印刷
开 本 16 开（787×1092 毫米）
印 张 14.75
字 数 250 千
ISBN 7-5436-0333-0/G·219
定 价 元

成功之路学习丛书

编写委员会

主任委员 杜小悌

副主任 韩曙黎

主 编 姜正炜

副主编 王旭昌

编 委 逢淑萍 庄志刚 田教修

葛兴华 赵玉玲 张玉坤

薛重光 陆 安 王志先

本册主编 庄志刚

副主编 贾廷深

编 委 何玉纯 梁 璐 朱风鸣

贾春晖 孙青龙



目 录

第一章 集合与简易逻辑	1
一 集合	1
二 子集、全集、补集	3
三 交集、并集 (一)	5
交集、并集 (二)	8
四 含绝对值不等式的解法	10
五 一元二次不等式的解法 (一)	12
一元二次不等式的解法 (二)	14
六 命题	16
七 四种命题 (一)	19
四种命题 (二)	21
八 充分条件与必要条件	23
第一章能力测评	25
第二章 函数	29
一 映射	29
二 函数 (一)	31
函数 (二)	33
三 函数的单调性和奇偶性 (一)	36
函数的单调性和奇偶性 (二)	38
函数的单调性和奇偶性 (三)	40
四 反函数 (一)	42

	反函数 (二)	44
五	指数	47
六	指数函数 (一)	49
	指数函数 (二)	51
七	对数	53
八	对数函数 (一)	55
	对数函数 (二)	58
九	函数的综合练习	60
十	函数的应用举例 (一)	61
	函数的应用举例 (二)	64
	第二章能力测评	66
第三章	数列	70
一	数列	70
二	等差数列 (一)	72
	等差数列 (二)	74
三	等差数列前 n 项的和	76
四	等比数列 (一)	78
	等比数列 (二)	80
五	等比数列前 n 项的和	82
六	等差数列与等比数列前 n 项的和 (一)	84
	等差数列与等比数列前 n 项的和 (二)	86
七	研究性课题:“分期付款问题”的有关计算	88
八	等差数列与等比数列的综合练习	90
九	数列应用题	92
	第三章能力测评	95
第四章	三角函数	99
一	角的概念的推广	99
二	弧度制	101
三	任意角的三角函数	103
四	同角三角函数的关系式	105

五	正弦、余弦的诱导公式	107
六	两角和与差的正弦、余弦、正切 (一)	109
	两角和与差的正弦、余弦、正切 (二)	111
七	二倍角的正弦、余弦、正切 (一)	113
	二倍角的正弦、余弦、正切 (二)	115
八	正弦函数、余弦函数的图象和性质 (一)	117
	正弦函数、余弦函数的图象和性质 (二)	119
九	函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	121
十	正切函数的图象和性质	124
十一	已知三角函数值求角	126
十二	三角应用题	129
	第四章能力测评	131
第五章	平面向量	134
一	向量	134
二	向量的加法和减法 (一)	137
	向量的加法和减法 (二)	140
三	实数与向量的积	142
四	平面向量的坐标运算	145
五	线段的定比分点	148
六	平面向量的数量积及运算律	150
七	平面向量数量积的坐标表示	152
八	平移	154
九	正弦定理、余弦定理 (一)	156
	正弦定理、余弦定理 (二)	158
	正弦定理、余弦定理 (三)	160
十	解斜三角形应用举例	161
十一	研究性课题: 向量在物理中的应用	163
	第五章能力测评	164
	第一学期期中能力测评	167
	第一学期期末能力测评	170

第二学期期中能力测评	173
第二学期期末能力测评	176
解答与提示	179
第一章 集合与简易逻辑.....	179
第二章 函数.....	184
第三章 数列.....	192
第四章 三角函数.....	201
第五章 平面向量.....	210
第一学期期中能力测评.....	217
第一学期期末能力测评.....	218
第二学期期中能力测评.....	220
第二学期期末能力测评.....	221



说明

2000 年春季,国家教育部颁布了《全日制普通高级中学课程计划(试验修订稿)》(以下简称“新课程计划”)。新课程计划的试点地区,由两省一市(江西、山西和天津市)扩大到包括山东省在内的十个省市。青岛市被列入教育部课程改革试验区。

新课程的学科内容发生明显变化,对教学思想和教学方法提出了新的要求。青岛市使用多年的《高中教学目标》无论是在知识内容、知识结构方面,还是在培养创新精神和实践能力方面,已经不能适应新课程计划的要求。为了保证教育部新课程计划的实施,帮助教师理解新课程计划的内涵,使学生能较通畅地学习新教材,顺利完成由旧课程体系向新课程体系的过渡,我们根据新课程计划对《高中教学目标》和 2000 年版的普通高级中学学习丛书(数学)作了全面的修订和编写。

本套丛书有以下特点:

1. 知识内容和知识与结构与人民教育出版社新课程教科书保持一致。
2. 突出学生的自主性学习,自主性是终身学习能力的主要因素,学生的主体地位与自主性紧密相关。
3. 突出学科思维和实践能力的培养。
4. 有利于减轻学生的课业负担。本套丛书的周学习总量约为 15 小时,其中 5 小时为【思考与讨论】中涉及的活动,思维锻炼

和实践所需要的时间,学生在学校就能完成当天的学习量。

栏目说明:

【知识要点】给出每一节或单元的基本知识重点,提示要学习哪些内容,学生通过学习教科书和有关材料了解并掌握其内容。

【能力训练】以基础知识为载体进行学科思维练习,训练内容与教科书同步,帮助学生把当天学习的知识和相应的思维方法进行巩固和强化;题目分层次设计,前面各题目的思维层次为判断和识别,后面的题目逐渐提高对逻辑思维和分析能力的要求。

【讨论与思考】培养创新精神和实践能力,侧重思考和实践活动,有些问题是开放型的,为学生创造积极讨论的情境。

【能力测评】每学完一章(或单元)后进行自我检测,以了解自己的知识水平和能力水平,及时调整学习计划和学习方法。

书后附有若干套试题,供第一学期期中、期末和第二学期期中、期末练习或参考。

使用本套丛书的读者可根据自己的爱好和特点,科学地安排学习计划,对书中内容合理取舍。一般情况下,每学习一节教科书新内容,当天就应完成本丛书相应部份,以便知识和能力得到及时巩固和锻炼,这也是一种有效的学习方法。我们认为,只要能持之以恒地学习本套丛书,知识水平和能力完全可以达到新课程计划要求的标准。

由于编者对新课程计划的理解和认识有限,本书一定存在许多需要改进提高的地方,恳请广大教师和同学批评指正。

编 者
2002.6

第一章

集合与简易逻辑

一、集 合

【知识要点】

集合概念.

【能力训练】

一、选择题

1. 下面有四个命题:

- (1) 集合 N 中最小的数是 1
- (2) 充分接近 π 的实数的全体确定一个集合
- (3) $\{1, 2\}, \{2, 1\}$ 是不同的集合
- (4) $x^2 + 4 = 4x$ 的解集可表示为 $\{2, 2\}$

其中正确命题个数是()

- (A) 0 个; (B) 1 个; (C) 2 个; (D) 3 个.

2. 用列举法写出集合 $\{(x, y) | x \in N_+, y \in N_+, x + y = 4\}$ 应为()

- (A) $\{(1, 3), (3, 1)\}$; (B) $\{(2, 2)\}$;
(C) $\{(1, 3), (3, 1), (2, 2)\}$; (D) $\{(4, 0), (0, 4)\}$.

3. 已知集合 $A = \{x | x - 1 < \sqrt{3}\}$, 则有()

- (A) $3 \in A$ 但 $-3 \notin A$; (B) $3 \in A$ 且 $-3 \in A$;
(C) $3 \notin A$ 且 $-3 \notin A$; (D) $3 \notin A$ 但 $-3 \in A$.

4. 下列集合中哪个是有限集()

- (A) 大于一万的整数; (B) 5 的倍数;
(C) 亿以内的正整数; (D) 大于 3 且小于 4 的有理数.

5. 设集合 $A = \{x | x = 2k, k \in Z\}$, $B = \{x | x = 2k + 1, k \in Z\}$, $C = \{x | x = 4k + 1, k \in Z\}$, 又 $a \in A, b \in B$, 则()

(A) $a+b \in A$;

(B) $a+b \in B$;

(C) $a+b \in C$;

(D) $a+b \notin A, B, C$ 中之一.

6. 由实数 $x, -x, |x|, \sqrt{x^2}, -\sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合至多含有()个元素.

(A) 2;

(B) 3;

(C) 4;

(D) 5.

二、填空题

7. 集合 $A = \{0, 2, 3\}$, $B = \{y | y = x + 2, x \in A\}$, 用列举法写出 $B =$ _____.

8. 写出被 3 除余 2 的正整数集 $A =$ _____.

9. 由 $1, \frac{3}{2}, \left| -\frac{1}{2} \right|, \frac{6}{4}, 0.5$ 这些元素构成的数集有 _____ 个元素.

10. 已知集合 $A = \{x \in R | ax^2 - 3x + 2 = 0, a \in R\}$, 若 A 中元素至多有一个, 则 a 的取值范围是 _____.

三、解答题

11. 用列举法和描述法写出“不超过 20 的非负偶数集”.

12. 已知 $A = \{x \in N | \frac{6}{6-x} \in N\}$, 试用列举法表示 A .

13. 集合 $A = \{x \in R | x = a + \sqrt{2}b, a \in Z, b \in Z\}$, 判断下列元素与集合 A 间的关系:

(1) $x = 0$.

(2) $x = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$.

(3) $x = \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$.

(4) $x = x_1 + x_2$ (其中 $x_1 \in A, x_2 \in A$). (5) $x = x_1 \cdot x_2$ (其中 $x_1 \in A, x_2 \in A$).

14. 数集 $\{0, -1, x^2 - x\}$ 中的 x 不能取哪些值？

15. 试用描述法写出坐标系中下列点的集合.

- (1) 第一象限中的点；
- (2) x 轴上方的点；
- (3) 坐标轴上的点；
- (4) 第一三象限的点.

【讨论与思考】

集合 $\{x \mid |x| + |x-1| = 5, x \in \mathbb{Z}\}$ 用列举法如何表示？

二、子集、全集、补集

【知识要点】

子集、全集、补集概念,判断两集合的关系.

【能力训练】

一、选择题

1. 空集 $\emptyset$ 与集合 $\{0\}$ 的关系是()
 - (A) $\emptyset = \{0\}$;
 - (B) $\emptyset \subsetneq \{0\}$;
 - (C) $\emptyset \supsetneq \{0\}$;
 - (D) $\emptyset \in \{0\}$.
2. 下列关系不正确的是_____.
 - (A) $N \subseteq Q$;
 - (B) $R \supseteq Z$;
 - (C) $N \subseteq N^*$;
 - (D) $Z \subseteq Q$.
3. 已知集合 $M = \{x \mid x = 2n, n \in \mathbb{Z}\}$, $N = \{y \mid y = 2(k+1), k \in \mathbb{Z}\}$ 则()
 - (A) $M \subsetneq N$;
 - (B) $M \supsetneq N$;
 - (C) $M = N$;
 - (D) $M \neq N$.
4. 全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 5\}$, $B \subseteq \complement_U A$, 则满足条件的集合 B 的个数是

()

- (A) 5; (B) 6; (C) 7; (D) 8.

5. 设全集 $U=Z, A=\{x \in Z | x < 5\}, B=\{x \in Z | x \leq 2\}$, 则 $\complement_U A$ 与 $\complement_U B$ 的关系是

()

- (A) $\complement_U A \supseteq \complement_U B$; (B) $\complement_U A = \complement_U B$;
(C) $\complement_U A \subsetneq \complement_U B$; (D) $\complement_U (\complement_U A) \subsetneq \complement_U (\complement_U B)$.

6. 全集 $U=R, A=\{x | x > 3\sqrt{2}\}, a=\frac{1}{2-\sqrt{3}}$, 则()

- (A) $a \not\subseteq \complement_U A$; (B) $a \subsetneq \complement_U A$;
(C) $\{a\} \in A$; (D) $\{a\} \subsetneq \complement_U A$.

二、填空题

7. 写出 $\{0, 1, 2\}$ 的所有子集_____.

8. 符合条件 $\{a, b\} \subsetneq P \subseteq \{a, b, c, d\}$ 的集合 P 的个数是_____.

9. 如果 $A=\{\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}\}, \complement_U A=\{\sqrt{2}\}$, 那么 $U=$ _____.

10. 集合 $A=\{x | x=2k+1, k \in Z\}$ 和集合 $B=\{y | y=4m \pm 1, m \in Z\}$ 之间的关系是_____.

三、解答题

11. 已知集合 $A=\{x \in R | x^2+3x+3=0\}, B=\{x \in R | x^2-5x+6=0\}, A \subseteq P \subsetneq B$, 求满足条件的集合 P .

12. 已知全集 $U=\{2, 3, a^2-2a-3\}, A=\{2, |a-7|\}, \complement_U A=\{5\}$, 求实数 a 的值

13. 集合 $A=\{a, a+b, a+2b\}, B=\{a, ac, ac^2\}$, 且 A, B 均有三个元素, 若 $A=B$, 求 c .

14. 已知集合 $P = \{x | x^2 + x - 6 = 0\}$, $Q = \{x | mx - 1 = 0\}$, 若 $Q \subsetneq P$, 求实数 m 的取值集合.

15. 已知集合 $A = \{x | x^2 + 4x = 0\}$, $B = \{x | x^2 + 2(a+1)x + a^2 - 1 = 0\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 a 的值.

【讨论与思考】

$A = \{x | 1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | x - a < 0\}$, 若 $A \subseteq B$, 求实数 a 的取值范围.

三、交集、并集（一）

【知识要点】

交集、并集概念及运算.

【能力训练】

一、选择题

1. 已知 A, B 是任意两个集合, 集合 C, D 满足 $C = A \cup B$, $D = A \cap B$, 则 C, D 关系是 ()

(A) $C \subsetneq D$; (B) $C \supsetneq D$; (C) $C = D$; (D) 以上都不是.

2. 已知集合 $A \cap B = \{a, b\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d\}$, 则符合条件的不同集合 A, B 有

()

(A) 3 对; (B) 4 对; (C) 8 对; (D) 16 对.

3. 集合 $M = \{1, 2, m^2 - 3m - 1\}$, $N = \{-1, 3\}$, $M \cap N = \{3\}$, 则 m 的值为()

(A) 4; (B) -1; (C) 1, -4; (D) 4, -1.

4. 设集合 $A = \{x | -5 \leq x < 1\}$, $B = \{x | x \leq 2\}$, 则 $A \cup B$ 等于()

(A) $\{x | -5 \leq x < 1\}$; (B) $\{x | -5 \leq x \leq 2\}$;
(C) $\{x | x < 1\}$; (D) $\{x | x \leq 2\}$.

5. 若 $A \cup B = B (A \neq B)$, 则 $A \cap B$ 等于()

(A) A ; (B) B ; (C) $\emptyset$; (D) U .

6. 下列关系中, 不正确的是_____.

(A) $A \cap B = B \cap A$; (B) $A \cap (\bigcup_i A) = \emptyset$;
(C) $A \cap \emptyset = \emptyset$; (D) $A \cup B \subseteq A$.

二、填空题

7. 满足条件 $\{1, 3\} \cup A = \{1, 3, 5\}$ 的集合 A 为_____.

8. 集合 $A = \{(x, y) | a_1x + b_1y + c_1 = 0\}$, $B = \{(x, y) | a_2x + b_2y + c_2 = 0\}$, 则

$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$ 的解集为_____, $(a_1x + b_1y + c_1)(a_2x + b_2y + c_2) = 0$ 的解集为_____.

9. 已知集合 $A = \{x | -1 \leq x < 2\}$, $B = \{x | x \leq a\}$, 若 $A \cap B \neq \emptyset$, 则实数 a 的取值集合为_____.

三、解答题

10. 若方程 $2x^2 - px - 3 = 0$ 的解集为 A , 方程 $6x^2 + x + q = 0$ 的解集为 B , 若 $A \cap B = \{\frac{1}{2}\}$, 试求 $A \cup B$.

11. 设 $A = \{x \in R | x^2 + px - 12 = 0\}$, $B = \{x \in R | x^2 + qx + r = 0\}$, 且 $A \neq B$, $A \cup B = \{-3, 4\}$, $A \cap B = \{-3\}$, 求 p, q, r 的值.

12. 对非零实数 a, b, c , 所有形如 $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$ 的实数构成集合 D , 试用列举法表示 D .

13. 设集合 $A = \{2, -1, x^2 - x + 1\}$, $B = \{2y, -4, x + 4\}$, 且 $A \cap B = \{-1, 7\}$, 求 x, y 的值.

14. 集合 $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 2 = 0\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - mx + 2 = 0\}$, $A \cap B = B$, 求实数 m 的取值集合.

15. 已知集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 若 $A \cup B = U$, $A \cap B \neq \emptyset$, 且 $A \cap (\complement_U B) = \{1, 2\}$, 试写出满足上述条件的 A, B .

【讨论与思考】

1. 设全集 $U = \mathbb{Z}$, $A = \left\{n \mid \frac{n}{2} \in \mathbb{Z}\right\}$, $B = \left\{n \mid \frac{n}{3} \in \mathbb{Z}\right\}$, 试用描述法表示集合 $A \cap (\complement_U B)$

2. 集合 A 有 12 个元素, 集合 B 有 8 个元素, 则 $A \cap B$ 中有多少个元素? $A \cup B$ 呢? A 一定是 $A \cup B$ 的真子集吗? B 呢?

交集、并集（二）

【知识要点】

交集、并集、补集运算.

【能力训练】

一、选择题

1. 集合 $A = \{(x, y) | x + y = 0\}$, $B = \{(x, y) | x - y = 2\}$, 则 $A \cap B$ 是()

- (A) $\{1, -1\}$; (B) $\begin{cases} x=1, \\ y=-1; \end{cases}$
(C) $\{(1, -1)\}$; (D) $(1, -1)$.

2. 设 U 为全集, 非空集合 A, B 有关系 $A \subsetneq B$, 则表示空集的是()

- (A) $A \cap B$; (B) $(\complement_U A) \cap B$;
(C) $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$; (D) $A \cap (\complement_U B)$.

3. 已知全集 $U = N_+$, 集合 $A = \{x | x = 2n, n \in N_+\}$, $B = \{x | x = 4n, n \in N_+\}$, 则()

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

4. 设全集 $U = R$, 集合 $M = \{x | x \geq 1 \text{ 或 } x \leq -1\}$, $N = \{x | x < 0\}$, 则 $(\complement_U M) \cap N$ 是()

- (A) $\{x | -1 \leq x < 0\}$; (B) $\{x | -1 < x < 0\}$;
(C) $\{x | -1 < x \leq 0\}$; (D) $\{x | -1 \leq x \leq 0\}$.

5. 已知全集 $U = \{a, b, c, d, e\}$, $M = \{a, c, d\}$, $N = \{b, d, e\}$, 则 $(\complement_U M) \cap (\complement_U N)$ 等于()

- (A) $\emptyset$; (B) $\{d\}$; (C) $\{a, c\}$; (D) $\{b, e\}$.

6. 已知集合 A, B, C 满足 $A \cup B = A \cup C$, U 为全集, 则()

- (A) $B = (\complement_U A) \cap (\complement_U B)$; (B) $A \cap B = A \cap C$;
(C) $A \cap (\complement_U B) = A \cap (\complement_U C)$; (D) $(\complement_U A) \cap B = (\complement_U A) \cap C$.

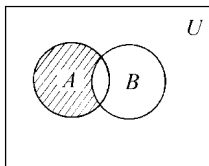
二、填空题

7. 设集合 $A = \{x | -4 \leq x < 2\}$, $B = \{x | -1 < x \leq 3\}$, $C = \{x | x \geq \frac{5}{2} \text{ 或 } x \leq 0\}$, 则 $(A \cup B) \cap C =$ _____.

8. 图中阴影部分表示的集合是_____.

9. 设全集 $U=R$, $P=\{x|x\geq 1\}$, $Q=\{x|0<x<5\}$,

则 $(\complement_U P) \cap Q =$ _____.



三、解答题

10. 若集合 $P=\{2, 3, a^2+4a+2\}$, $Q=\{0, 7, 2-a, a^2+4a-2\}$, 且 $P \cap Q = \{3, 7\}$, 求实数 a 的值.

11. 设全集 $U=R$, 集合 $A=\{x|x=-t^2, t \in R\}$, $B=\{x|x=3+|t|, t \in R\}$, 求 $\complement_U (A \cup B)$.

12. 已知集合 $A=\{x|x^2+mx+1=0\}$, 若 $A \cap \{\text{负实数}\} = \emptyset$, 求 m 的取值范围.

13. 满足命题“如 $x \in S$, 则 $8-x \in S$ ”的自然数 x 构成集合 S , (1) 如果 S 是单元素集, 试写出 S ; (2) 如果 S 有且只有两个元素, 试写出 S .

14. 已知全集 $U=\{\text{不大于 } 20 \text{ 的正质数}\}$, M, N 是 U 的两个子集, 且满足 $M \cap (\complement_U N) = \{3, 5\}$, $(\complement_U M) \cap N = \{7, 19\}$, $(\complement_U M) \cap (\complement_U N) = \{2, 17\}$, 求 M, N .

【讨论与思考】

1. 设 A, B 为两个非空集合, 我们定义 $A-B=\{x|x \in A \text{ 且 } x \notin B\}$, 根据这个定