



依据国家教育部最新课程标准和教学大纲编写

配人教版

新思路

新课标同步训练与测试

北京师范大学新课标教学研究中心 组编

数学

高中·必修 1



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>

配人教版

新思路

新课标同步训练与测试

数 学

(必修1)

北京师范大学新课标教学研究中心 组编

年级_____ 班_____
姓名_____



北京邮电大学出版社

《新课标同步训练与测试》编委会

组 编 北京师范大学新课标教学研究中心

本册主编 叶山子

编 委 (排名不分先后)

殷 刚 杨 蕊 叶山子 陈小峰 刘利云

方 明 王志勇 郭海峰 姜 倩 张巍然

陈向群 许 森 陈学生 蔡德政 陈基建

图书在版编目(CIP)数据

新课标同步训练与测试. 数学/北京师范大学新课标教学研究中心编. —北京: 北京邮电大学出版社. 2005

ISBN 7-5635-1088-5

I. 新... II. 北... III. 数学课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 040711 号

新课标同步训练与测试

数 学

(人教版·必修1)

责任编辑 周 堃 邓 艳

*

北京邮电大学出版社出版发行

(北京市海淀区西土城路10号 邮政编码: 100876)

网址: <http://www.buptpress.com>

各地新华书店经销

北京市彩虹印刷有限责任公司印刷

开本: 850 mm × 1 168 mm 1/16 印张: 9.25 字数: 299 千字

2005 年 5 月第 1 版 2006 年 3 月修订 2006 年 3 月第 2 次印刷

ISBN 7-5635-1088-5/O · 96

定价: 12.80 元

发行部电话: 010-82551166 62282185 62283578 (传真)

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社发行部联系



编

写

说

明

本套丛书是配套高中教育新课程标准不同版本教材(人教版、北师大版、外研社版等)的同步练习类学生学习用书。由北师大新课标教学研究中心的成员老师根据高中新课标教材在全国各实验区的实用情况调查,在反复与基层教育部门进行调研论证的基础上,组织各学科主编或相关教材参编人员以及各实验区的特级教师编写的。

本丛书以先进的教育思想为指导,体现新的教育理念,“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值”三维教育目标通贯全书。对学科教学深入实施素质教育,深化改革,提高质量,促进学生全面发展有很好的辅助作用。

本丛书编写思想明确,体例新颖、严谨,每册书与教材配套使用。每章节内容大体分为五部分:

1. 目标解读

按大纲要求的教学内容解读学习目标,主要包括:“双基”目标 and 能力要求目标,对教学目标的内容做了深入的阐述和分析,点拨如何使学生认识并达到教学目标要求的关键点,开拓学习的思路和方法。

2. 课堂大检查

本栏目为学生对本节学习情况进行自我评价而设置。题目要求具有基础性和代表性,体现学习目标要求。通过自我测评实现及时反馈,查找不足,巩固基础,提高能力。通过课堂自我测评,使学生充分认识自我,不断矫正自己的学习态度和学习方式,提高学习效率和质量。

3. 综合二级跳

从深化知识、点拨方法、提高能力、培养创新思维等多角度选编题目,适当增加体现社会、经济、科技、文化等发展实际的综合性题目。联系生产实际、贴近学生生活。题型以主观性题目为主,难度适中,侧重培养学生综合运用所学知识分析和解决问题的能力。通过综合能力测评,教师和学生要不断进行反思,总结经验,发现问题,改进教学,进一步提高教学质量。

4. 探究延伸

充分利用教材和教学参考书等提供的课程资源,并利用当地社会及学校的课程资源,结合教学内容和学生发展需要,设计相关课外实践探究题目。通过开展实践探究活动,促进学生个性特长发展,培养学生的创新精神和实践能力。

5. 知识坊

本栏目是为了激发学生的兴趣,扩大知识阅读量,配以与本章节相关的阅读材料,介绍科学家、科学史、知识情景、趣味问题、信息技术、社会百态、实际生活等,以小故事、小游戏、小制作、小实验、小典故、猜谜语等形式出现,以培养学生的情感态度和价值观。

本丛书在编写过程中以反馈原理作指导,坚持巩固性教学原则,每一教学单元均精心设置了单元检测,期中和期末设置了阶段性检测试卷。对于巩固和加强“双基”,及时构成教学反馈,适时调整教学策略具有很好的诊断和导向作用。

我们衷心祝愿使用《新课标同步训练与测试》的广大师生能在教学实践中充分发挥自己的聪明才智,创造性地运用该丛书,使之发挥出更大的教学效益,更上一层楼。

编者



目 录

C
O
N
T
E
N
T
S

第一章 集合与函数概念	1
□1.1 集 合	1
□1.1 测 试	14
□1.2 函数及其表示	18
□1.2 测 试	29
□1.3 函数的基本性质	31
□1.3 测 试	39
单元标准测试卷(一)	42
第二章 基本初等函数(I)	45
□2.1 指数函数	45
□2.1 测 试	53
□2.2 对数函数	56
□2.2 测 试	63
□2.3 幂函数	65
□2.3 测 试	69
单元标准测试卷(二)	71
期中标准测试卷	74

第三章 函数的应用	77
□3.1 函数与方程	77
□3.1 测 试	85
□3.2 函数模型及其应用	87
□3.2 测 试	95
单元标准测试卷(三)	100
期末标准测试卷	104
参考答案	109



第一章 集合与函数概念

1.1 集合



重点与难点

本节的重点是使学生了解集合的含义,理解集合间包含与相等的含义,理解两个集合的并集与交集的含义,会用集合语言表达数学对象或教学内容.

学生学习本节时可能会在以下两个方面感到困难:

1. 区别较多的新概念及相应的新符号,例如区别元素与集合、属于与包含、交集与并集等概念及其符号表示;

2. 表示具体的集合时,如何从列举法和描述法中做出恰当的选择.

知识点拨

数学知识包括数学的概念、公式、法则、定义、定理等及由其内容所反映的数学思想方法.在集合内容的安排中,教科书除了介绍集合的基本知识,还特别注意渗透概括与类比这两种常用的逻辑思考方法.学生应从大量实际例子中去抽象概括集合的含义,并通过类比较的大小关系和运算联想集合的基本关系和运算,从而体会人们学习新知识的基本思维方法,如概括、类比、联想等.

集合语言是一种抽象的数学语言,学习集合语言最好的方法是使用,建议学习时多创设运用集合语言进行表达和交流的情境和机会,以便在实际使用中逐渐熟悉自然语言、集合语言、图形语言各自的特点,能进行相互转换并掌握集合语言.例如,用集合表示方程的解或简单不等式的解,将方程组的解或简单不等式组的解与集合的运算相联系,等等.在学习集合间的关系和运算时,建议重视使用 Venn 图,这有助于学生体会直观图示对理解抽象概念的作用.

学习有关集合初步知识的主要目的也在于使用.具体地说,就是能读懂面临问题中的集合概念和符号;在处理实际问题时,能根据需要,运用集合语言进行表述,在安排训练时,建议把握好分寸,不宜搞偏题、怪题.

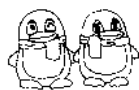
1.1.1 集合的含义与表示



1. 下面四个命题中,正确的一项是()

A. 10 以内的质数集合是 $\{0, 3, 5, 7\}$

B. “学习比较好的学生”不能构成集合



第一章 集合与函数概念

- C. 方程 $x^2+2x+1=0$ 的解集是 $\{-1, -1\}$
 D. 奇数集为 $\{x|x=2k+1, k \in \mathbf{N}\}$
2. 下面的结论正确的是()
 A. $ax \in \mathbf{Q}$, 则 $a \in \mathbf{N}$ B. $ax \in \mathbf{N}$, 则 $a \in \{\text{自然数}\}$
 C. $x^2=x$ 的解集是 $\{0, 1\}$ D. 负偶数集是有限集
3. 下面四个命题①集合 N 中的最小元素是 1; ②若 $-a \notin \mathbf{N}$, 则 $a \in \mathbf{N}$; ③ $x^2+4=4x$ 的解集为 $\{2, 2\}$; ④ $0.7 \in \mathbf{Q}$. 其中不正确命题的个数为()
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
4. 下列各组集合中, 表示同一集合的是()
 A. $M=\{(6, 9)\}$, $N=\{(9, 6)\}$
 B. $M=\{5, 7\}$, $N=\{7, 5\}$
 C. $M=\{(x, y)|x+y=8\}$, $N=\{y|x+y=8\}$
 D. $M=\{3, 4\}$, $N=\{(3, 4)\}$
5. 下列方程的实数解的集合为 $\{\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}\}$ 的个数为()
 ① $4x^2+9y^2-4x+12y+5=0$ ② $6x^2+x-2=0$ ③ $(2x-1)^2(3x+2)=0$ ④ $6x^2-x-2=0$
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
6. 已知集合 $S=\{a, b, c\}$ 中的三个元素可构成 $\triangle ABC$ 的三条边长, 那么 $\triangle ABC$ 一定不是()
 A. 锐角三角形 B. 直角三角形
 C. 钝角三角形 D. 等腰三角形
7. 集合 $\{x|x \text{ 为一条边为 } 2, \text{ 一个角为 } 30^\circ \text{ 的等腰三角形}\}$, 其中的元素个数为()
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 无数个
8. 下列各表示中, 正确表示集合的个数有()
 ① $\{1, 2, \sqrt{3}, \sqrt{2}, \dots\}$ ② $\{3, 4, 5, 4, 3\}$ ③ $\{x|x \text{ 为我班年龄大的同学}\}$ ④ $\{x|x^2+5>0\}$
 ⑤ $\{x|x \text{ 为平方等于负数的实数}\}$
 A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
9. 已知 x, y, z 为非零实数, 代数式 $\frac{x}{|x|} + \frac{y}{|y|} + \frac{z}{|z|} + \frac{|xyz|}{xyz}$ 的值所组成的集合是 M , 则下列判断正确的是()
 A. $0 \notin M$ B. $2 \in M$ C. $-4 \notin M$ D. $4 \in M$
10. 下列三个命题中正确的个数是()
 ①若 $R=\{\text{实数集}\}$, 则 $R=\{\text{全体实数}\}$ ②方程 $(x-1)^2(x-2)=0$ 的解集为 $\{1, 1, 2\}$
 ③方程 $(x-3)^2+\sqrt{y-1}+|z-2|=0$ 解集为 $\{3, 1, 2\}$
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 0
11. 设 $P=\{x|x \leq \sqrt{13}\}$, $a=5\sqrt{2}$, 则 a _____ P .
 12. 0 _____ $\emptyset$
 13. 1 _____ $\{x|x=-a^2+1, a \in \mathbf{N}^*\}$.
 14. 设直线 $y=4x+5$ 上的点集为 P , 则 $P=$ _____. 点 $(2, 13)$ 与 P 的关系为 $(2, 13)$ _____ P .
 15. 集合 $\{x|3<x<7, x \in \mathbf{N}\}$, 用列举法可表示为 _____.



16. 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空:

0 _____ $\{0\}$, a _____ $\{a\}$, π _____ $\mathbf{Q}$, $\frac{1}{2}$ _____ $\mathbf{Z}$, -1 _____ $\mathbf{R}$, 0 _____ $\mathbf{N}$.

17. 方程 $x^2 - 7x + 12 = 0$ 的解集为 _____, 方程组 $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$ 的解集为 _____.

18. 用列举法表示集合 $\{x \in \mathbf{Q} \mid (x+4)(x-\frac{2}{3})(x^2+2)(x^2+1)=0\}$ _____.

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



综合二级跳

20. 已知 $A = \{(x, y) \mid y = 2x - 1\}$, $B = \{(x, y) \mid y = x + 3\}$, $a \in A$, $a \in B$, 求 a .

21. 已知 $P = \{x \mid 1 < x < k, x \in \mathbf{N}\}$, 若集合 P 中恰有 3 个元素, 求 k .

22. 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.

23. 用适当的方法表示图 1.1.1 中的阴影部分的点(含边界上的点)组成的集合 M .

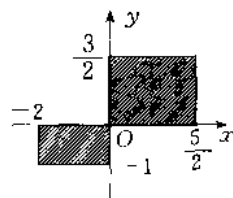


图 1.1.1

24. 由实数 x , $-x$, $|x|$, $\sqrt{x^2}$, $-\sqrt[3]{x^3}$ 所组成的集合, 最多含有多少个元素?

25. 已知集合 $A = \{x \in \mathbf{N} \mid \frac{14}{7-x} \in \mathbf{N}\}$, 试用列举法表示集合 A .



第一章 集合与函数概念

26. 数集 $\{0, 1, x^2 - x\}$ 中的 x 不能取哪些数值?

27. 说明集合 $A = \{x | y = x^2 + 1\}$, $B = \{y | y = x^2 + 1\}$, $C = \{(x, y) | y = x^2 + 1\}$ 的区别.



28. 已知集合 $A = \{x | x = m + n\sqrt{2}, m, n \in \mathbb{Z}\}$.

(1) 证明任何整数都是 A 的元素;

(2) 设 $x_1, x_2 \in A$, 求证: $x_1 \cdot x_2 \in A$.

数
学

人
教
版
·
必
修
1

知识坊



古代埃及数学

埃及是文明古国之一, 公元前 3 000 年起, 在这块土地上就已经形成了早期统一的奴隶制国家.

古埃及人在创造了神奇的金字塔和许多神庙、宫殿的同时, 也创造了最初发达的数学, 但是那个时代的任何



数学记录都没有流传下来,现在能看到的古埃及数学文献主要是埃及中王国时期(前 2052~前 1786)的纸草书,一种以象形文字写在尼罗河产的水草叶子上的文献,这些纸草书都是记录一些数学问题的问题集,从中可以看出古埃及数学已有了较高水平的发展,埃及人至少打下了两门初等数学即算术和几何的基础。

经过学者研究,这些纸草书都已被译成现代文字,从中看到古埃及掌握的数学知识主要有以下几个方面。

(1)利用象形文字记数。

1,10,100 等都有特殊的记写符号,符号  表示 1,符号  表示 10,符号  表示 100,符号  像一个受

惊的人,表示 1 000 000. 记数时采用十进制,但不是位置制,例如 152 记作 . 在此记法的基础上他们设计了加、减、除法的算式,不过他们一直不知道乘法,只能代之以一连串相加,而且没有表示零的符号。

(2)古埃及人的分数只有分子为 1 的单位分数,其他分数都必须化成单位分数再进行计算,例如:

$$\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}, \quad \frac{2}{97} = \frac{1}{56} + \frac{1}{679} + \frac{1}{776}$$

(3)古埃及人也已掌握一些简单的面积和体积计算,能够准确计算三角形、正方形和六边形的面积,计算出的圆周率为 3.16. 他们还知道如何计算棱锥、圆锥体、圆柱体的体积,甚至计算出半球的体积. 古埃及人几何学上最惊人的成就在于两端是正方底棱台体积的计算,那时他们已掌握了用公式 $V = \frac{h}{3}(a^2 + ab + b^2)$ (h 为棱台高, a, b 分别为上下底边长)表示体积的方法,但至今尚未发现任何文字记载能够证明古埃及人已知道勾股定理。

(4)特别有趣的是古埃及人已经有了一些等差级数和等比级数的概念,以及求和运算的初步知识. 纸草书中有这样一题,用现代的话说就是:“把 100 个面包分给 5 个人,各人所得数量构成一个等差级数,并且前 3 人所得总数的 $\frac{1}{7}$ 等于后 2 人所得之和。”答案是 $1\frac{2}{3}, 10\frac{5}{6}, 20, 29\frac{1}{6}, 38\frac{1}{3}$. 另有一题在数字 7, 49, 343, 2 401, 16 807 旁边各注有贮藏室、猫、鼠、大麦、量器等字样,但丝毫没有说明题目的意思. 关于这个问题,1907 年数学史家康托尔(Moritz Cantor)作了如下解释:“一份财产包括 7 间房,每间房有 7 只猫,每只猫吃 7 个老鼠,每个老鼠吃 7 个麦穗,每个麦穗能生产 7 赫克特(古埃及容量单位)谷物. 问这份财产中,房子、猫、老鼠、麦穗和谷物(以赫克特计)总共共有多少?”

由于古埃及的各种数学知识,各种计算方法是为了解决尼罗河泛滥后土地测量和谷物分配,容量计算等日常生活中必需解决的课题而设想出来的,因此并没有出现对公式、定理、证明加以理论指导的倾向. 因此,不能说在古埃及就已经有了作为科学的数学,而只能认为出现了数学知识积累的过程. 经过很长一段时间后,所积累的数学知识才促进了数学科学的发展。



如何来认识数学



学是研究现实世界中数量关系和空间形式的科学,即研究数和形的科学。

数学一直是人类从事实践活动的必要工具. 数学所研究的内容随着社会的进步和发展,一直在不断地发展和扩大。

就数而言,从自然数计数和计算开始,逐步发展到有理数、无理数、实数、复数理论和代数方程理论等,就形



第一章 集合与函数概念

而言,从平面几何图形面积的计算,发展到空间立体几何、解析几何等.

从20世纪40年代开始,电子计算机诞生后,数学的发展更快,分支更多了,比如数理逻辑、模糊数学、系统工程等,雨后春笋般产生了.

数学是基础教学中最基本的课程之一.作为学生,一定要掌握数学基础知识,努力培养和提高自己的计算能力、逻辑思维能力、空间想象力以及对于数学的初步应用能力.

1.1.2 集合间的基本关系

课堂大检测

1. 下列四个命题:① $\emptyset = \{0\}$; ② 空集是任何集合的子集; ③ 任何一个集合必有两个或两个以上的子集; ④ 空集有真子集. 其中正确的有()

- A. 0个 B. 1个 C. 2个 D. 3个

2. 集合 $\{a, b, c\}$ 的子集共有()

- A. 5个 B. 6个 C. 7个 D. 8个

3. 若集合 $A = \{x | ax^2 + 2x + a = 0, a \in \mathbf{R}\}$ 中有且只有一个元素,则 a 的取值集合是()

- A. $\{1\}$ B. $\{-1\}$ C. $\{0, 1\}$ D. $\{-1, 0, 1\}$

4. 同时满足(1) $M \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$; (2) 若 $a \in M$, 则 $6-a \in M$ 的非空集合 M 有()

- A. 16个 B. 15个 C. 7个 D. 6个

5. 已知集合 $A = \{x | -3 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | 2M-1 \leq x \leq 2M+1\}$, 且 $A \supseteq B$, 则实数 M 的取值范围是_____.

6. 已知 $A = \{x | x < -1 \text{ 或 } x > 5\}$, $B = \{x | a < x < a+4\}$. 若 $A \supseteq B$, 则实数 a 的取值范围是_____.

7. 已知集合 $A = \{x | x^2 + x - 12 = 0\}$, $B = \{x | ax + 1 = 0\}$, 满足 $A \supseteq B$, 则 a 能取的一切值是_____.

8. 若 $A \supseteq B$, $A \supseteq C$, $B = \{3, 4, 5, 8\}$, $C = \{0, 3, 7, 8\}$, 则满足上述条件的集合 A 为_____.

9. 设集合 $A = \{x \in \mathbf{R} | x^2 + x - 1 = 0\}$, $B = \{x \in \mathbf{R} | x^2 - x + 1 = 0\}$, 则集合 A, B 之间的关系为_____.

10. 已知集合 $A = \{x | 1 \leq x < 4\}$, $B = \{x | x < a\}$, 若 $A \supseteq B$, 则实数 a 的范围是_____.

11. 用适当的符号($\in$, $\notin$, $=$, $\supseteq$, $\supset$)填空:

(1) 2 _____ $\{2\}$, 0 _____ $\emptyset$, $\emptyset$ _____ $\{0\}$;

(2) $\emptyset$ _____ $\{x | x^2 + 3 = 0, x \in \mathbf{R}\}$, $\{0\}$ _____ $\{x | x^2 + 3 = 0, x \in \mathbf{R}\}$;

(3) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ _____ $\{a\sqrt{b} + b\sqrt{2} | a, b \in \mathbf{Q}\}$;

(4) 设 $A = \{x | x = 2n-1, n \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{x | x = 2m+1, m \in \mathbf{Z}\}$, $C = \{x | x = 4k \pm 1, k \in \mathbf{Z}\}$, 则 A _____ B _____ C .

12. 判断下列说法是否正确, 如果不正确, 请加以改正.

(1) $\{\emptyset\}$ 表示空集;



- (2) 空集是任何集合的真子集;
 (3) $\{1, 2, 3\}$ 不是 $\{3, 2, 1\}$;
 (4) $\{0, 1\}$ 的所有子集是 $\{0\}, \{1\}, \{0, 1\}$;
 (5) 如果 $A \supseteq B$ 且 $A \neq B$, 那么 B 必是 A 的真子集;
 (6) $A \supseteq B$ 与 $B \subseteq A$ 不能同时成立.



综合二级跳

13. 已知集合 $M = \{a, a+d, a+2d\}$, $P = \{a, aq, aq^2\}$, 其中 $a \neq 0, a, d, q \in \mathbf{R}$, 且 $M = P$, 求 q 的值.

14. 求满足 $\{x \mid x^2 + 1 = 0, x \in \mathbf{R}\} \subseteq M \subseteq \{a \mid \sqrt{a^2 + 4} \leq 3, a \in \mathbf{Z}\}$ 的集合 M 的个数.

15. 已知集合 $A = \{x \mid ax^2 + 2x + 1 = 0, a \in \mathbf{R}, x \in \mathbf{R}\}$.

(1) 若 A 中只有一个元素, 求 a 的值, 并求出这个元素;

(2) 若 A 中至多只有一个元素, 求 a 的取值范围.

16. 已知 $A = \{0, 1\}$, 且 $B = \{x \mid x \subseteq A\}$, 求 B .

17. 已知集合 $M \subseteq \{1, 2, 3, 4\}$ 且 M 中至多有两个奇数, 试问这样的集合 M 有多少个?

18. 已知三元素集合 $A = \{x, xy, x-y\}$, $B = \{0, |x|, y\}$, 且 $A = B$, 求 x 与 y 的值.

19. 设集合 $A = \{1, a, b\}$, $B = \{a, a^2, ab\}$, 且 $A = B$, 求实数 a, b .



第一章 集合与函数概念

20. 设集合 $A = \{x | x^2 + 4x = 0\}$, $B = \{x | x^2 + 2(a+1)x + a^2 - 1 = 0, a \in \mathbf{R}\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 a 的取值范围.



21. 设集合 $A = \{x-y, x+y, xy\}$, $B = \{x^2+y^2, x^2-y^2, 0\}$, 且 $A=B$, 求实数 x 和 y 的值及集合 A, B .

知识坊



缘一缘

文字记数法



《易·系辞》记载,“上古结绳而治,后世圣人易之以书契。”表明在新石器时代以后,就由结绳记数时化为刻划记数,到了商代(前14世纪)开始出现了甲骨文和金文,当时统治者十分迷信,常用龟甲兽骨占卜吉凶,占卜之后又在甲骨上刻记卜辞和与占卜有关的记事文字,这种文字称为甲骨文,殷纣(前11世纪)亡国,都城成了废墟,甲骨埋在地下,直到光绪二十五年(1899年)秋,由于一个偶然的发现,甲骨文才重见天下,为世人所认识.

在殷商甲骨文卜辞里,从1~10,以及百、千、万,都有专用记数文字:

一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	百
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100

大于10的自然数采用十进制,记多位数用合文,如表示40, 表示2656,甲骨文记录的数中最大的数是3万,以后的整个记数系统仍然采用十进制,汉代以后,记数文字已经与现代基本一致了.

(二) 筹算与十进制位置制记数法

数学在我国古代叫做算术、算学,所谓“算”(算),许慎《说文解字》解释为:“算,长六寸计历数者,从竹从弄,言常弄乃不误也。”“算,数也,从竹从具,读作算,”原来“算”(算)都是指一种竹制的计算工具,这种计算工具后来



就叫做算筹。

用算筹表示数字,有纵横两种方式:

纵式	—	=	≡	≡	■	⌒	⌒	⌒	⌒
横式						⌒	⌒	⌒	⌒
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

算筹记数法为“一纵十横,百立千僵,千、十相望,万、百相当,……”(《孙子算经》)就是在记数时个位数采用纵码,其余纵横相间,如 6728 记为 $\begin{array}{c} \text{上} \text{二} \text{一} \text{一} \end{array}$,空位表示零。这实际上就是一种十进位置制记数法。这种既用十进制,又用位置制的记数法是世界上最早的。一直到公元六七世纪,印度才采用十进位置制记数法,而其他国家则晚。

用算筹进行计算,叫做“筹算”。据文献记载,算筹计算和简单的四则运算很可能在西周或更早的时期就已产生了。十进位置制记数法、算筹和筹算是中国古代极其出色的创造。筹算制度沿用了两千多年,直到 15 世纪元朝末年才逐渐为珠算所取代,中国古代数学就是在筹算的基础上取得其辉煌成就的。



阿拉伯数字是怎么来的

目前,世界各国普遍使用的是阿拉伯数字,阿拉伯数字并不是阿拉伯人创造的。阿拉伯数字最早起源于印度,在公元前 500 年印度人就已经开始使用了,大约在公元 8 世纪前后才传到阿拉伯,公元 9 世纪,阿拉伯人开始使用阿拉伯数字,约在公元 1100 年由阿拉伯人传入欧洲,因此欧洲人称它为阿拉伯数字。阿拉伯数字传入中国是在公元 13 世纪以后,1892 年才在我国正式使用。

1.1.3 集合的基本运算

1. 设全集 $I=\mathbf{R}$, 集合 $A=\{x|-4<x<-\frac{1}{2}\}$, $B=\{x|x\leq-4\}$, 那么集合 $C=\{x|x\geq-\frac{1}{2}\}$ 等于()

- A. $A\cup B$ B. $\complement_I(A\cup B)$ C. $A\cap B$ D. $\complement_I(A\cap B)$

2. 设全集 $S=\{2, 3, a^2+2a-3\}$, $A=\{|a+1|, 2\}$, $\complement_SA=\{5\}$, 则 a 的值为()

- A. 2 B. -4 或 2 C. -4 D. -3 或 1

3. 已知 $M=\{x|x\leq 1\}$, $N=\{x|x>p\}$, 要使 $M\cap N\neq\emptyset$, 则 p 应满足的条件是()

- A. $p>1$ B. $p\geq 1$ C. $p<1$ D. $p\leq 1$

4. 集合 $A=\{x\in\mathbf{R}|x\neq 0\}\cup\{x\in\mathbf{R}|x\neq 3\}$, $B=\{x|x<0 \text{ 或 } 0<x<3 \text{ 或 } x>3\}$, 则集合 A, B 之间的关系()

- A. $A=B$ B. $A\subseteq B$ C. $B\subseteq A$ D. $B\supseteq A$

5. 设 M, N 为非空集合且 $M\subseteq N$, U 为全集, 则下列集合中为空集的是()



A. $M \cap N$

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

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

D. $M \cap \complement_U N$

6. 设 $S = \{\text{三角形}\}$, $A = \{\text{锐角三角形}\}$, $B = \{\text{钝角三角形}\}$, 那么 $(\complement_S A) \cap (\complement_S B)$ 等于()

A. $\{\text{锐角三角形}\}$

B. $\{\text{直角三角形}\}$

C. $\{\text{钝角三角形}\}$

D. $\{\text{三角形}\}$

7. 已知集合 $M = \{(x, y) | x + y = 2\}$, $N = \{(x, y) | x - y = 4\}$, 则 $N \cap M$ 等于()

A. $x = 3, y = -1$

B. $(3, -1)$

C. $\{3, -1\}$

D. $\{(3, -1)\}$

8. 集合 P, Q 满足 $P \cup Q = \{a, b\}$, 试求集合 P, Q , 问此题的解答共有()

A. 9 种

B. 4 种

C. 7 种

D. 16 种

9. 已知右图 1.1.2, U 为全集, M, N 是非空的两个集合, 那么图中阴影部分的面积可表示成()

A. $M \cap \complement_U N$

B. $\complement_U M \cup N$

C. $\complement_U M \cap N$

D. $M \cup \complement_U N$

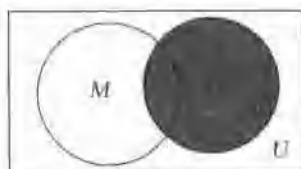


图 1.1.2

10. 设全集 $U = \mathbb{R}$, 集合 $A = \{x | ax + b \neq 0\}$, $B = \{x | cx + d \neq 0\}$, 则 $\{x | (ax + b)(cx + d) = 0\}$ 等于()

A. $(\complement_U A) \cap (\complement_U B)$

B. $(\complement_U A) \cup B$

C. $A \cup (\complement_U B)$

D. $(\complement_U A) \cup (\complement_U B)$

11. 若 $A = \{1, x^2\}$, $B = \{1, 3, x\}$, 且 $A \cup B = \{1, 3, x\}$, 则这样的 x 的不同值有()

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

12. 设 I 为全集, P, Q 为非空集合, 且 $P \subseteq Q \subseteq I$, 下列结论不正确的为()

A. $\complement_I P \cup Q = I$

B. $\complement_I P \cap Q = \emptyset$

C. $P \cup Q = Q$

D. $P \cap \complement_I Q = \emptyset$

13. 设全集 $I = \{x | x \text{ 是不大于 } 20 \text{ 的质数}\}$, 且 $A \cap (\complement_I B) = \{3, 5\}$, $(\complement_I A) \cap B = \{7, 19\}$, $(\complement_I A) \cap (\complement_I B) = \{2, 11\}$, 则集合 $A =$ _____; $B =$ _____.

14. 如图 1.1.3, U 是全集, M, P, S 是 U 的 3 个子集, 则阴影部分所表示的集合是 _____.

15. 已知集合 $P = \{y | y = x^2 + 1, x \in \mathbb{R}\}$, $Q = \{y | y = 2x + 1, x \in \mathbb{R}\}$, 则 $P \cap Q =$ _____.

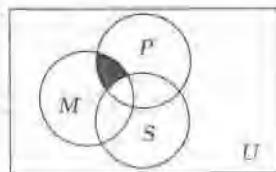


图 1.1.3

16. 设全集 $U = \{x | 1 \leq x \leq 5\}$, $A = \{x | 2 \leq x \leq 5\}$, 则 $\complement_U A =$ _____.

17. 设 $I = \mathbb{R}$, $P = \{x | x \geq 1\}$, $Q = \{x | 0 < x < 5\}$, 则 $\complement_I P \cap Q =$ _____.

18. 在 100 种食物中, 含维生素 A 的有 53 种, 含维生素 C 的有 72 种, 则同时含有维生素 A 与维生素 C 的食物可能取数的最小值是多少?