五年制高等职业教育“十三五”规划教材
中等职业教育课程改革国家规划新教材

高职数学

GAOZHI SHUXUE

主　编　裴昌萍　晏惠琴

电子科技大学出版社

高职数学

主　编　裴昌萍　晏惠琴
副主编　马文素　逯清玉　宋丽芳　刘勇飞

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高职数学 / 裴昌萍, 晏惠琴主编. - 成都 : 电子科技大学出版社, 2017.6
ISBN 978-7-5647-4559-2

Ⅰ. ①高… Ⅱ. ①裴… ②晏… Ⅲ. ①高等数学-高等职业教育-教材 Ⅳ. ①O13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 116901 号

高职数学

裴昌萍　晏惠琴　主编

策划编辑　汤云辉
责任编辑　汤云辉

出版发行　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九楼　邮编 610051
主　　页　www.uestcp.com.cn
服务电话　028—83203399
邮购电话　028—83201495

印　　刷　北京好朋友印刷有限公司
成品尺寸　185mm×260mm
印　　张　16
字　　数　342 千字
版　　次　2017 年 6 月第 1 版
印　　次　2017 年 6 月第 1 次印刷
书　　号　ISBN 978-7-5647-4559-2
定　　价　45.00 元

前　言

本书为中高职层次学生的《数学》教学用书。

本教材的编写遵循以下原则：首先根据各专业人才培养方案中对数学课程的要求，按照中高职的培养目标编写。第二，考虑学生的基础，降低理论、注重基础、强化能力、加强应用、适当更新为编写指导思想。第三，在内容编排上，根据各专业特点，以应用为目的，以“必需、够用”为度，使教材具有简明、通俗易懂、直观性强的特点，尽量做到由浅入深，由易到难，由具体到抽象，循序渐进。例如：根据通信专业的需求，新增“复数”一章及“正弦曲线”内容；根据管理类专业需求，新增“排列、组合、概率”内容。在例题和习题的选择上，尽量与专业相结合。第四，在“初等数学”和“高等数学”内容的安排上，注意两部分内容的衔接，使学生能自然由“初等数学”过渡到“高等数学”。第五，尽量注意理论联系实际，加强学生素质教育和能力方面的培养。第六，在本教材最后章节，将简单的数学文化介绍给学生。第七，注重加强学法指导，教会学生学习。进行学习方法的指导，是教师义不容辞的责任，我们想通过在各章节的内容上不断渗透外，在每章之后，编写“小结”，让学生在学习知识的同时，不断改进学习方法，逐步掌握科学的思维方式。第八，在习题的编排上，有最简单、最基本的题目，也有适当增加难度和综合性的题目，这样，使学生的学习过程是台阶式的，是循序渐进的。第九，本教材还适当安排了“阅读空间”内容，提供综合素质培养有关材料供学生课外阅读。

本书的第 1 ~ 8 章由裴昌萍、刘勇飞完成，第 9、15 章由晏惠琴完成，第 10 ~ 14 章由马文素、逯清玉、宋丽芳完成。

感谢出版社对本书出版的大力支持。我们期待着广大读者，特别是使用本书的教师和学生对本书的批评、指正和建议。

编者

2017 年 5 月

目　录

第 1 章　集　合

1. 九个基本概念：集合、元素、子集、真子集、交集、并集、全集、补集、集合相等.

2. 两种表示方法：列举法、描述法.

3. 三种集合运算：求交集、求并集、求补集.

4. 数学符号："$\in$"，"$\notin$"，"$\varnothing$"，"$\subseteq$"，"$\subset$"，"$\cap$"，"$\cup$"，"I"，"$C_I A$"，"$\mathbf{N}$"，"$\mathbf{Z}$"，"$\mathbf{Q}$"，"$\mathbf{R}$".

我们在日常生活、生产和学习实践中，常常会接触集合的问题，它是近代数学的基础之一，也是科学技术不可缺少的工具.

§1.1　集合的概念

我们经常把具有某种性质的对象作为一个整体加以研究，例如：

(1) 某校一年级的全体同学.

(2) 所有的有理数.

(3) 直线 $y=x+1$ 上所有的点.

(4) 某学校图书馆的全部藏书.

(5) 所有的锐角三角形.

它们分别是由一些人、物、图形、数、点组成的，每个例子都具有某种特点的性质.

我们把具有某种特定性质的对象的全体称为集合. 把组成集合的各个对象称为这个集合的元素. 含有有限个元素的集合称为有限集，含有无限个元素的集合称为无限集.

集合通常用大写字母 A、B、$C\cdots$ 来表示，集合的元素用小写字母 a、b、$c\cdots$ 来表示. 如果 a 是集合 A 的元素，就记为"$a\in A$"，读作"a 属于 A"，若 a 不是集合 A 的元素就记为"$a\notin A$"，读作"a 不属于 A".

例如，上面研究的例子中：(1) 是某校一年级的全体同学组成的集合，某校一年级的每个同学都是它的元素；(2) 是由全体有理数组成的集合，每一个有理数都是它的元素；(3) 是由直线 $y=x+1$ 上所有的点组成的集合，这一直线上的每一个点都是它的元素；

(4) 是某学校图书馆的全部藏书,某学校图书馆的每一本书都是它的元素;(5) 是所有锐角三角形组成的集合,任何一个锐角三角形都是它的元素.(1)(4) 为有限集,(2)(3)(5) 为无限集.

在理解集合概念时要注意以下几点.

1. 在上面(2) 中,$\frac{1}{2}$ 是有理数集的一个元素,而$\sqrt{2}$ 不是有理数集的元素,这说明对于一个给定的集合,集合的元素是确定的.

2. 由一些元素组成集合时,每一个元素不能重复出现,如上面(1) 中,某校一年级同学的花名册上每位同学的名字只能出现一次.

3. 由于集合是由一些元素组成的整体,因此不要考虑这些元素的顺序.例如:由 1,2,3 组成的集合与由 3,1,2 组成的集合是同一个集合.综上所述:集合中的元素具有确定性、互异性、无序性.

例 1 下列各题中所指对象是否组成集合.

(1) 小于 5 的正整数.

(2) 好看的图画.

(3) 学校里高个子同学.

(4) 非常大的数.

(5) 教室 C301 中的所有桌子.

分析:根据集合中的元素具有确定性的特点,要判定一个对象是不是集合的元素要有确切的标准.

解 (1)(5) 能组成集合,(2)(3)(4) 不能组成集合.

下面是一些常用数集及其记法.

集合名称	自然数集	整数集	有理数集	实数集
记法	**N**	**Z**	**Q**	**R**

例如:$2 \in \mathbf{N}$, $-2 \notin \mathbf{N}$, $\sqrt{2} \in \mathbf{R}$, $\sqrt{2} \notin \mathbf{Q}$.

例 2 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空:

(1)0 ________ $\mathbf{N}$; (2)0 ________ $\mathbf{N}_+$; (3)0 ________ $\mathbf{Z}$; (4) $\sqrt{3}$ ________ $\mathbf{Z}$;

(5)5 ________ $\mathbf{R}$; (6) $\frac{1}{3}$ ________ $\mathbf{Q}$; (7) $\sqrt{5}$ ________ $\mathbf{Q}$; (8) $-\frac{1}{2}$ ________ $\mathbf{Q}$.

解 (1) $\in$ (2) $\notin$ (3) $\in$ (4) $\notin$ (5) $\in$ (6) $\in$ (7) $\notin$ (8) $\in$.

注意:符号“$\in$”和“$\notin$”是用在元素和集合之间的符号.

习题 1

1. 指出下列各题中所指的对象是否组成集合，并说明理由.

(1) 著名的运动员.　　(2) 英文 26 个字母.

(3) 本班篮球队的全体队员.　　(4) 乐于奉献的人.

(5) 非常接近 0 的数.　　(6) 全体大于 10 的自然数.

2. 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填空：

(1) -3 ______ $\mathbf{N}$；　(2) 3.14 ______ $\mathbf{Q}$；　(3) $\frac{1}{3}$ ______ $\mathbf{Z}$；　(4) $\sqrt{6}$ ______ $\mathbf{R}$；

(5) $\frac{1}{3}$ ______ $\mathbf{R}$；　(6) 0 ______ $\mathbf{Q}$；　(7) -2 ______ $\mathbf{N}$；　(8) π ______ $\mathbf{Q}$.

§1.2　集合的表示法和集合之间的关系

表示集合的方法有两种：列举法和描述法.

1. 列举法

把集合中的每一个元素一一列举出来，写在大括号内，这种表示集合的方法叫作列举法.

例如：(1) 小于 5 的正整数所组成的集合，可以表示为：$\{1,2,3,4,5\}$.

(2) 方程 $x^2-3x+2=0$ 的解组成的集合，可以表示为：$\{1,2\}$.

(3) 地球上的四大洋组成的集合可表示为：{太平洋，大西洋，印度洋，北冰洋}.

(4) 由所有 2 的整数倍组成的集合可表示为：$\{2,4,6,\cdots 2n,\cdots\}$

(5) 由方程 $x-1=0$ 的解组成的集合：$\{1\}$.

如果集合中只有一个元素，这个集合称为单元素集合.

我们把不含任何元素的集合，叫作空集，记为 $\varnothing$.

例如：由 $x^2+1=0$ 的解组成的集合，就是一个空集.

注意：(1) 数 0 和 $\{0\}$ 是不一样的.

(2) 数 0 和 $\varnothing$ 是不一样的.

(3) $\{0\}$ 和 $\varnothing$ 是不一样的.

2. 描述法

把集合中的元素所具有的共同性质描述出来，写在大括号内，像这样表示集合的方

法，叫作描述法.

例如(1) 某班全体女同学组成的集合可表示为{某班全体女同学}.

(2) 不等式 $x+5>0$ 所有解组成的集合可表示为$\{x \mid x+5>0\}$.

(3) 方程 $x^2-x-2=0$ 的解集可表示为$\{x \mid x^2-x-2=0\}$.

(4) 直线 $y=x+1$ 上所有点组成的集合可表示为$\{(x,y) \mid y=x+1\}$

在用描述法表示集合时，常用(2)(3)(4) 中的表示法，在大括号内，竖线左边表示元素的一般形式，右边表示元素所具有的共同性质.

以上我们介绍了集合的两种表示方法，实际运用时究竟用哪种表示法要具体问题具体分析.

例 1 用列举法或描述法表示下列集合.

(1) 大于 3 小于 18 的奇数的集合.

(2) 某班全体高于 1.7 米的男同学组成的集合.

(3) 由 $y=x^2+2x-1$ 的图像上所有点组成的集合.

解 (1) 用列举法表示：$\{5,7,9,11,13,15,17\}$.

用描述法表示：

$\{x \mid x=2n+1, 2\leqslant n\leqslant 8, n\in \mathbf{N}\}$.

(2) 用描述法表示：{某班全体高于 1.7 米的男同学}.

(3) 用描述法表示：$\{(x,y) \mid y=x^2+2x-1\}$.

3. 集合之间的关系

(1) 子集

我们看下面的例子：①$A=\{1,2,3,4,5\}$，$B=\{2,4\}$.

大家已看出，B 中的元素全是 A 的元素.

一般地：对于两个集合 A 和 B，如果集合 B 的任何元素都是集合 A 的元素，则集合 B 叫作 A 的子集，记为 $B\subseteq A$ 或 $A\supseteq B$，读作“B 包含于 A”或“A 包含 B”.

例如 $\mathbf{N}\subseteq\mathbf{Z}\subseteq\mathbf{Q}\subseteq\mathbf{R}$.

我们规定：(1) 任何一个集合都是它本身的子集.

(2) 空集 $\varnothing$ 是任何集合的子集.

如果集合 A 是集合 B 的子集，且集合 B 中至少有一个元素不属于 A. 则称集合 A 为集合 B 的真子集. 记作 $A\subset B$.

例如 $\{1,2\}\subset\{1,2,3\}$，$\mathbf{Q}\subset\mathbf{R}$.

为了形象地说明集合之间的包含关系，我们通常用圆或任何封闭曲线围成的图形表示集合. 封闭曲线内部的点表示这个集合的元素，这样的图形称为文氏图. 集合 A 是集合

B 的真子集由图 1-1 表示.

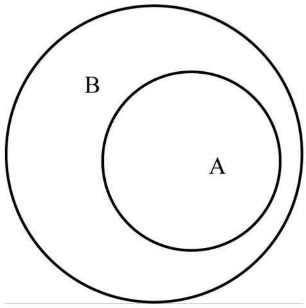


图 1-1

例 2　指出下面各集合之间的关系,并用文氏图表示.

$A=\{$平行四边形$\}$,$B=\{$菱形$\}$,$C=\{$矩形$\}$,$D=\{$正方形$\}$

解　$D\subset B\subset A$　$D\subset C\subset A$

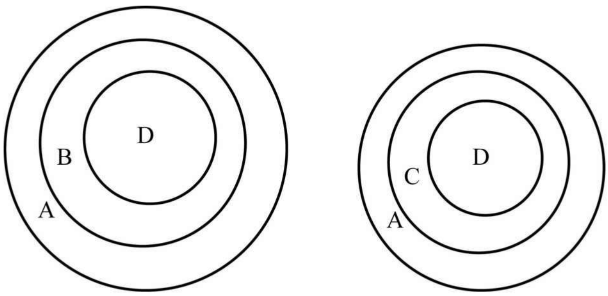


图 1-2

例 3　写出集合$\{1,2,3\}$的所有子集与真子集.

解　集合$\{1,2,3\}$的子集为 $\varnothing$,$\{1\}$,$\{2\}$,$\{3\}$,$\{1,2\}$,$\{1,3\}$,$\{2,3\}$,$\{1,2,3\}$,除$\{1,2,3\}$之外,其余子集都是真子集.

例 4　论证 $A=\{x\mid x+4=0\}$ 与 $B=\{x\mid x^2+6x+8=0\}$ 之间的关系.

解　因为 $A=\{-4\}$, $B=\{-2,-4\}$,所以 $A\subset B$.

(3) 集合的相等

对于两个集合 A 和 B. 如果 $A\subseteq B$ 且 $B\subseteq A$. 则称集合 A 和 B 相等. 记为 $A=B$.

两个集合相等. 意味着两个集合的元素完全相同.

例如:$\{2,1\}=\{1,2\}$.

若 $A=\{x\mid(x+3)(x+1)=0\}$. $B=\{-3,-1\}$. 则 $A=B$.

例 5　指出以下两个集合之间的关系.

(1)$A=\{2,4,5,7\}$;$B=\{2,5\}$.

(2)$P=\{x\mid x^2=1\}$;$Q=\{-1,1\}$.

(3)$C=\{$奇数$\}$;$D=\{$整数$\}$.

解 (1)$B \subset A$ (2)$A = B$ (3)$C \subset D$.

习题 2

1. 用适当的方法表示下列集合.

(1) 大于 3 小于 10 的偶数.

(2) 所有 3 的正整数倍.

(3) 数轴上 3 与 8 之间的所有点.

(4) 不等式 $x - 8 \leqslant 0$ 的所有解.

(5) 火药,指南针,造纸术,印刷术.

(6)10 的正整数次幂.

2. 用适当的符号填空:

(1)a ________ $\{a, b, c\}$ (2)3 ________ $\{1, 2\}$ (3)$\{a\}$ ________ $\{a, b, c\}$

(4)$\{2, 1\}$ ________ $\{1, 2\}$ (5)0 ________ $\{0\}$ (6)$\{0\}$ ________ $\varnothing$

(7)$\{3, 4\}$ ________ $\{3, 4, 5\}$ (8) 2 ________ $\mathbf{N}$ (9) $\sqrt{10}$ ________ $\mathbf{Q}$

(10) -3 ________ $\mathbf{Q}$

3. 把下列集合用列举法表示出来.

(1)$\{x \mid 10 < x < 20$ 且 x 是 6 的倍数$\}$

(2)$\{x \mid x^2 - 1 = 0\}$

(3)$\{x \mid x^2 + 3 = 3\}$

(4)$\{$相反数等于本身的数$\}$

4. 写出集合 $A = \{a, b, c\}$ 的所有子集和真子集.

5. 指出下面集合之间的关系:

(1) $A = \{x \mid x^2 - 9 = 0\}$;$B = \{-3, 3\}$.

(2) $A = \{x \mid |x| = 1\}$;$B = \{-1, 1\}$.

6. 已知 $A = \{0.1.2\}$,$B = \{1, 2\}$,下列各种写法哪个正确,哪个不正确?

(1) $1 \in A$ (2) $0 \notin A$ (3) $\{1\} \in A$

(4) $1 \subset A$ (5) $\{0\} \subset B$ (6) $\{1\} \subset A$

(7) $\varnothing \subset A$ (8) $A \subseteq B$ (9) $B \subseteq A$

(10)$\{3\} \notin \{1.2\}$

§ 1.3　集合的运算

1.3.1　集合

设集合 $A=\{1,3,5,7,9\}$，$B=\{1,2,3,4,5\}$，$C=\{1,3,5\}$，显然集合 C 是由集合 A 和集合 B 的公共元素组成的.

一般地，设 A 和 B 是两个集合，把属于 A 且属于 B 的所有元素组成的集合叫作 A 与 B 的交集，记作 $A\cap B$，读作“A 交 B”.

$A\cap B=\{x \mid x\in A 且 x\in B\}$

用文氏图表示 $A\cap B$，如图 1-3 所示阴影部分.

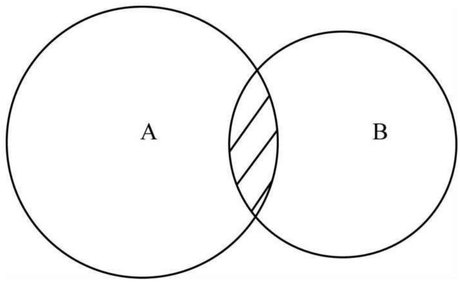


图 1-3

例 1　设 $A=\{2,3,4,5\}$，$B=\{1,4,5,8,9\}$，求 $A\cap B$.

解　$A\cap B=\{4,5\}$.

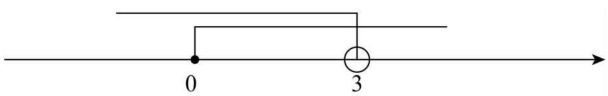
例 2　设 $A=\{矩形\}$，$B=\{菱形\}$，求 $A\cap B$.

解　$A\cap B=\{正方形\}$.

例 3　设 $A=\{x \mid x\geqslant 0\}$，$B=\{x \mid x<3\}$，求 $A\cap B$.

解　$A\cap B=\{x \mid 0\leqslant x<3\}$.

例 3 用数轴表示较好



例 4　设 $A=\{(x,y) \mid x+2y=2\}$，$B=\{(x,y) \mid 4x-2y=3\}$，求 $A\cap B$.

解　$A\cap B=\left\{(x,y)\middle|\begin{matrix}x+2y=2\\4x-2y=3\end{matrix}\right\}=\left\{\left(1,\frac{1}{2}\right)\right\}$

1.3.2　并集

设集合 $A=\{1,3,5\}$，$B=\{2,3,4,5\}$，$C=\{1,2,3,4,5\}$，显然集合 C 是由集合 A 和集合 B 的所有元素合并在一起(相同的元素只写一次)组成的.

一般地，设 A 和 B 是两个集合，将属于 A 或属于 B 的所有元素合并到一起组成的集合称为 A 与 B 的并集，记作 $A\cup B$，读作"A 并 B".

即：$A\cup B=\{x \mid x\in A \text{ 或 } x\in B\}$.

用文氏图表示 $A\cup B$，如图 1-4 所示阴影部分.

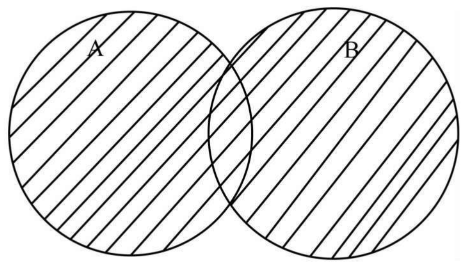


图 1-4

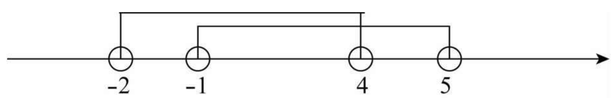
例 5　设 $A=\{0,3,5,7\}$，$B=\{-1,-5,0,7\}$，求 $A\cup B$.

解　$A\cup B=\{-1,0,-5,3,5,7\}$.

例 6　设 $A=\{x \mid -1<x<5\}$，$B=\{x \mid -2<x<4\}$，求 $A\cup B$.

解　$A\cup B=\{x \mid -2<x<5\}$.

用数轴表示为：



1.3.3　全集与补集

一般地，如果在讨论问题中每一个集合都是某一个集合 I 的子集，那么称 I 为全集，例如在讨论有关实数的问题时，通常的把{实数}作为全集. 集合 A 是 I 的一个子集，(即 $A\subset I$) 由 I 中所有不属于 A 的元素组成的集合叫作集合 A 在 I 中的补集，记作 $\complement_I A$，读作"A 补"

即 $\complement_I A=\{x \mid x\in I \text{ 且 } x\notin A\}$

用文氏图表示，如图 1-5 所示阴影部分.

例 7　设全集 $I=\{1,2,3,4,5\}$，$A=\{1,5\}$，求 $\complement_I A$.

解　$\complement_I A=\{2,3,4\}$.

例8　设 $I=\{x\mid 1<x\leqslant 10,x\in\mathbf{Z}\}$，$A=\{x\mid 2<x<7,x\in\mathbf{Z}\}$，求 $\complement_I A$.

解　$I=\{2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$，$A=\{3,4,5,6\}$，

那么　$\complement_I A=\{2,7,8,9,10\}$.

例9　设 $I=\{x\mid 1\leqslant x\leqslant 10,x\in\mathbf{N}\}$，$A=\{1,3,5,7\}$，$B=\{2,4,6\}$，求：

(1) $\complement_I(A\cup B)$；　(2) $\complement_I(A\cap B)$；　(3) $\complement_I A\cap\complement_I B$；　(4) $\complement_I A\cup\complement_I B$.

解　$\because I=\{x\mid 1\leqslant x\leqslant 10,x\in\mathbf{N}\}=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

(1) $\because A\cup B=\{1,2,3,4,5,6,7\}$

$\therefore \complement_I(A\cup B)=\{8,9,10\}$.

(2) $\because A\cap B=\varnothing$

$\therefore \complement_I(A\cap B)=\complement_I\varnothing=I$

(3) $\because \complement_I A=\{2,4,6,8,9,10\}$

$\complement_I B=\{1,3,5,7,8,9,10\}$

$\therefore \complement_I A\cap\complement_I B=\{8,9,10\}$.

(4) $\complement_I A\cup\complement_I B=\{2,4,6,8,9,10\}\cup\{1,3,5,7,8,9,10\}=I$.

习题3

1. 设 $A=\{1,2,3,4,5\}$，$B=\{1,3,5,7,9\}$，求 $A\cap B$、$A\cup B$.

2. 设 $A=\{(x,y)\mid 4x+y=6\}$，$B=\{(x,y)\mid 3x+2y=7\}$，求 $A\cap B$、$A\cap B$.

3. 设 $A=\{x\mid -1<x<3\}$，$B=\{x\mid 2\leqslant x\leqslant 6\}$，求 $A\cap B$,$A\cup B$,并在数轴上表示出来.

4. 已知全集 $I=\mathbf{R}$,$A=\{x\mid 2x-5<0\}$，$B=\{x\mid x-3\geqslant 0\}$，求：

(1) $A\cap B$；　(2) $\complement_I A$；　(3) $\complement_I B$；　(4) $\complement_I A\cap\complement_I B$；　(5) $\complement_I A\cup\complement_I B$.

5. 已知 $A=\{x\mid x\leqslant 2\}$,$B=\{x\mid x>-1\}$，求 $A\cap B$、$A\cup B$ 并画出数轴.

6. 已知 $A=\{x\mid -1\leqslant x\leqslant 2\}$,$B=\{x\mid 0\leqslant x<3\}$，求 $A\cup B$、$A\cap B$.

复习题一

A 组

1. 选择题

(1) 下列各题中所指对象，能组成集合的是(　　).

A. 非常接近 1 的数　　B. 高一学习好的同学

C. 大于 1 的自然数　　D. 李明喜欢看的小说

(2) 下列写法正确的是(　　).

A. $0 \subset \{0, -1\}$　　B. $0 \in \{0\}$

C. $\varnothing = \{0\}$　　D. $\varnothing \in \{0\}$

(3) 设集合 $M = \{-1, 2\}$，$N = \{-1, 0, 2\}$，则(　　).

A. $M \subset N$　　B. $N \subset M$　　C. $M = N$　　D. $M \in N$

(4) 若 $M = \{a, b\}$，$N = \{b, c\}$，$P = \{a, c\}$，则 $M \cap (N \cup P)$ 是(　　).

A. $\{a, b, c\}$　　B. $\{a\}$　　C. $\{a, b\}$　　D. $D = \varnothing$

(5) 若集合 $M = \{a, b, c, d, e\}$，$N = \{c, a, e\}$，则这两个集合满足的关系是(　　).

A. $M \cap N = M$　　B. $M \cup N = N$

C. $M \cup N = M$　　D. $M \cup (M \cap N) = N$

(6) 若全集 $I = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$，集合 $M = \{1, 2, 3\}$，$N = \{6, 8, 1\}$，则集合 $\{4, 5, 7\}$ 是(　　).

A. $(\complement_I M) \cup N$　　B. $M \cup (\complement_I N)$

C. $(\complement_I M) \cup (\complement_I N)$　　D. $\complement_I (M \cup N)$

2. 用列举法写出下列集合.

(1) $A = \{x \mid x \geqslant 1 且 x \leqslant 5, x \in \mathbf{N}_+\}$.

(2) $B = \{P \mid 0 到 40 之间 4 与 6 的公倍数\}$.

(3) $C = \{x \mid x^2 - 3x - 4 < 0, x \in \mathbf{Z}\}$.

3. 设 $A = \{x \mid x^2 - ax + 15 = 0\}$，$B = \{x \mid x^2 - 5x + b = 0\}$，如果 $A \cap B = \{3\}$，求 a, b 的值.

4. 已知全集 $I = \{x \mid x \leqslant 10, x \in \mathbf{N}_+\}$，$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 9\}$，$B = \{4, 6, 7, 8, 10\}$，求 $A \cap B$，$A \cup B$，$(\complement_I A) \cap (\complement_I B)$，$(\complement_I A) \cup (\complement_I B)$.