

■ 面向21世纪中等职业教育规划教材

数学练习册

(初等数学部分)

李德家 高 群 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

面向 21 世纪中等职业教育规划教材

数 学 练 习 册

(初等数学部分)

李德家 高 群 主 编

崔若青 王 峥 副主编

内 容 简 介

本书是与中等职业教育教材《数学》(齐金菊主编)配套而编写的练习册,全书共分10章,每章与教材对应按节次内容编写,每节次由两部分组成:随堂同步练习,目的是让学生随堂掌握所学内容;课外作业,供学生课外练习、复习、巩固所学内容。

本书内容安排合理,对开拓学生数学思维、掌握学习数学的方法作了新的尝试,从而为学生打下坚实的基础。本书适用于各类中等职业学校的学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

数学练习册/李德家等主编. —北京:科学出版社,2004
(面向21世纪中等职业教育规划教材)
ISBN 7-03-013858-9

I. 数... II. 李... III. 数学课—专业学校—习题 IV. G634.605

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第068117号

责任编辑:王 彦/责任校对:柏连海
责任印制:吕春珉/封面设计:北新华文

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年7月第 一 版 开本:BS(720×1000)

2004年7月第一次印刷 印张:9 1/2

印数:1—5 000 字数:181 000

定价:15.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

本书是与科学出版社出版的《数学》(齐金菊主编)一书配套的练习册.通过多年的数学教学实践,我们深深体会到,学好数学的关键是理清数学概念,掌握解题方法,而达到这一目的行之有效的措施就是大量演练习题.但数学习题数不胜数,而学生们又往往是课时紧,根本不可能做太多的习题.针对这种状况,以辅助学生日常学习为出发点,编写了这套少而精的练习册,希望它能成为学生们的良师益友.

这套书的主要特点是:编写本书的目的是使学生通过随堂练习和课后作业,能够掌握教材的基本知识,提高分析问题和解决问题的能力;能够拓宽学生的数学解题思路,使学生通过一定数量题目的练习,掌握解题方法的精髓.本书所选的题目打破过去习题集的形式,将题目分为填空题、多项选择题、解答题和证明题,使学生能够更好地理解和掌握有关的基本概念和基本解题方法,培养学生逻辑推理的能力及运用所学知识分析、解决实际问题的能力.数学家格拉斯曼指出:“数学除了锻炼敏锐的理解力,发现真理以外,它还具有开发脑力的功能.”在数学教育中努力培养、训练学生的“数学思维”能力,对更积极、有效地培养、训练学生的创新开放特性的思维能力具有重要的意义.所谓具有开放特性的思维,是指信息处理的途径灵活多变,所求结果的丰富多样.它是一种开放性的立体思维,即围绕某一问题从不同的方向、不同的侧面、不同的层次去思考、探索,重组眼前的信息和记忆中的信息,以获得解决问题的多种方案,是一种重要的创造性思维.本练习册就是力求培养学生的创造性思维.

著名数学家、教育家波利亚认为:“解题是智力的特殊成就,而智力乃是人类的天赋.因此解题可以认为是人的特征性的活动……解题是一种本领,就像游泳、滑雪、弹钢琴一样.你只能够靠模仿和实践才能学到它,……假如你要想从解题中得到最大的收获,你就应当在所做的题目中去找出它的特征,那些特征在你以后去求解其他的问题时,能起到指引作用.一种解题的方法,它若是经过你自己的努力得到的,或者是从别人那里学来或听来的,只要经过了你自己的体验,那么它对你来讲就可以成为一种楷模,当你在碰见别的类似的问题时,它就是可供你仿照的模型.”这些见解非常精辟,希望学生通过对这本练习册的学习,可以达到一个新的数学水平.

本练习册共分两部分:一部分是随堂练习题;另一部分是课外作业,供学生课后练习.本书练习题题目类型多样,难度适中,主要用于拓展学生思路 and 知识面,使学生能够扎实地学好初等数学的基本知识,掌握好解决问题的技能.

全书共分十章,主要内容有:集合与逻辑用语、不等式、函数、幂函数、对数函数、指数函数、三角函数、反三角函数、向量、直线与二次曲线、立体几何、复数.

参加本书编写的有:齐金菊、王凌云、王峥、顾越昆、高群、石勇、崔若青、陈玉玲、

李德家. 本书主编:李德家、高群, 副主编:崔若青、王峥.

最后,感谢支持和协助本书编写的各位领导和同事,感谢科学出版社的大力支持.

编 者

2004年6月

目 录

第 1 章 集合与逻辑用语	(1)
1.1 集合的概念	(1)
1.2 集合的运算	(3)
1.3 逻辑用语	(7)
第 2 章 不等式	(13)
2.1 不等式的性质与证明	(13)
2.2 不等式的解法	(17)
2.3 不等式的应用	(23)
第 3 章 函数	(27)
3.1 映射与函数	(27)
3.2 函数的性质	(29)
3.3 反函数	(31)
第 4 章 幂函数、指数函数和对数函数	(34)
4.1 幂函数	(34)
4.2 指数函数	(38)
4.3 对数	(44)
4.4 对数函数	(49)
第 5 章 三角函数	(55)
5.1 角的概念的推广、弧度制	(55)
5.2 任意角的三角函数	(57)
5.3 同角三角函数间的关系	(60)
5.4 诱导公式	(63)
5.5 加法定理及推论	(65)
5.6 三角函数的图像和性质	(69)
5.7 正弦型曲线	(70)
5.8 反三角函数	(72)
5.9 解斜三角形	(74)
第 6 章 平面向量	(77)
6.1 向量的概念	(77)
6.2 向量的线性运算	(78)
6.3 向量的平行及分解	(80)

6.4 向量的内积及运算	(84)
第7章 直线与二次曲线	(87)
7.1 曲线与方程	(87)
7.2 直线方程	(89)
7.3 圆	(93)
7.4 椭圆	(96)
7.5 双曲线	(100)
7.6 抛物线	(104)
7.7 坐标轴的平移	(108)
第8章 数列	(112)
8.1 数列的概念	(112)
8.2 等差数列	(115)
8.3 等比数列	(118)
8.4 等差数列与等比数列的应用	(121)
第9章 立体几何	(124)
9.1 平面	(124)
9.2 直线与直线的位置关系	(125)
9.3 直线与平面的位置关系	(127)
9.4 两个平面的位置关系	(128)
9.5 空间向量	(129)
第10章 复数	(131)
10.1 复数的概念	(131)
10.2 复数的运算	(134)
10.3 复数的三角形式与指数形式	(138)
主要参考文献	(144)

第 1 章 集合与逻辑用语

1.1 集合的概念

随堂同步练习

1. 下列各题中给定对象的全体能否组成集合? 若能, 该集合的元素是什么?

(1) 大于 -1 且小于 0 的自然数;

(2) 小王所在班的高个子男生;

(3) 抛物线 $y = x^2$ 上所有的点;

(4) 接近 0 的实数.

2. 用符号 $\in$ 或 $\notin$ 填入空格:

(1) 15 _____ $\mathbf{N}^+$;

(2) -5 _____ $\mathbf{N}$;

(3) -9.5 _____ $\mathbf{Q}$;

(4) $\sqrt{2}$ _____ $\mathbf{Q}$;

(5) $\frac{1}{2}$ _____ $\mathbf{Z}$;

(6) π _____ $\mathbf{R}$;

(7) $\sqrt{3}$ _____ $\mathbf{R}^+$;

(8) $-\frac{3}{4}$ _____ $\mathbf{Q}$.

3. 用适当的方法表示下列集合:

(1) 大于 -2 且小于 4 的整数组成的集合;

(2)9 的平方根组成的集合;

(3)所有正奇数组成的集合;

(4)不等式 $x - 4 < 0$ 的解集.

4. 选用适当符号($\in$, $\notin$, $\subseteq$, $\supseteq$, $=$)填入空格:

(1) $\{1, 3, 5\}$ _____ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$;

(2) $\{0\}$ _____ $\{x | x^2 + 1 = 0 \text{ 且 } x \in \mathbf{R}\}$;

(3) $\{x | x^2 = 16\}$ _____ $\{-4, 4\}$;

(4) $\mathbf{N}^+$ _____ $\mathbf{N}$;

(5) $\{0\}$ _____ $\emptyset$;

(6) $\mathbf{N}$ _____ $\mathbf{Z}$;

(7) a _____ $\{a\}$;

(8) $\mathbf{Q}$ _____ $\mathbf{R}$.

课外作业

1. 用适当的符号($\in$, $\notin$, $\subseteq$, $\subset$, $=$)填空:

(1) -1 _____ $\mathbf{N}$;

(2) 5 _____ $\mathbf{Q}$;

(3) $\sqrt{2}$ _____ $\mathbf{R}$;

(4) $\sqrt{3}$ _____ $\mathbf{Q}$;

(5) 0 _____ $\{0\}$;

(6) $\emptyset$ _____ $\{0\}$;

$$(7) \{1, 3, 2\} \underline{\hspace{1cm}} \{1, 2, 3\}; \quad (8) \{x \mid x^2 = 9\} \underline{\hspace{1cm}} \{-3, 3\};$$

$$(9) \mathbf{Q} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{R};$$

$$(10) \mathbf{N} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}.$$

2. 用适当的方法表示下列集合:

(1) 所有正偶数;

(2) 小于5的所有正整数的平方数;

(3) 大于2小于10的实数;

(4) 数轴上点 $x=3$ 右方所有的点;

(5) 不等式 $x^2 > 4$ 的所有解.

3. 写出集合 $\{4, 6, 8\}$ 的所有子集及真子集.

1.2 集合的运算

随堂同步练习

1. 在空格处填上适当的集合:

$$(1) \{6, 7, 8, 9\} \cap \{5, 6, 7\} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$(2) \{a, c, f\} \cap \{b, d, e\} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$(3) Q \cap R = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$(4) Z \cap Q = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 已知两个集合 A 与 B , 求 $A \cap B$:

$$(1) A = \{x | x \geq -2\}, B = \{x | x \leq 5\};$$

$$(2) A = \{x | x^2 = 16\}, B = \{x | x + 4 = 0\};$$

$$(3) A = \{m | m < 4 \text{ 且 } m \in \mathbf{Z}\}, B = \{m | m > -1 \text{ 且 } m \in \mathbf{Z}\}.$$

3. 在空格处填上适当的集合:

$$(1) \{6, 7, 8, 9\} \cup \{5, 6, 7\} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$(2) \{a, c, f\} \cup \{b, e, c\} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$(3) Q \cup R = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$(4) Z \cup Q = \underline{\hspace{2cm}}.$$

4. 在下列各小题中求 $A \cup B$:

$$(1) A = \{m | m < 4 \text{ 且 } m \in \mathbf{N}\}, B = \{m | m - 4 = 0\};$$

$$(2) A = \{x | x^2 = 16\}, B = \{x | x + 4 = 0\};$$

$$(3) A = \{x | x + 3 \leq 0\}, B = \{x | x - 1 > 0\}.$$

5. 在空格处填上适当的集合:

(1) 设 $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{2, 4\}$, 则 $\complement_{\Omega} A =$ _____;

(2) 设 $\Omega = \mathbf{Z}$, $A = \{x \mid x = 2m \text{ 且 } m \in \mathbf{Z}\}$, 则 $\complement_{\Omega} A =$ _____;

(3) 设 $\Omega = \mathbf{R}$, $A = \{x \mid x < 0\}$, 则 $\complement_{\Omega} A =$ _____;

(4) 设 $\Omega = \mathbf{N}$, $A = \{x \mid x \geqslant 3 \text{ 且 } x \in \mathbf{N}\}$, 则 $\complement_{\Omega} A =$ _____.

课外作业

1. 设 $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 3, 6\}$, $C = \{2, 3, 6\}$, 求:

(1) $A \cap B$, $B \cap C$, $A \cap B \cap C$;

(2) $A \cup B$, $B \cup C$, $A \cup B \cup C$;

(3) $(A \cup B) \cap C$, $A \cup (B \cap C)$, $(A \cap C) \cup (B \cap C)$.

2. 设 $A = \{x \mid -2 \leqslant x \leqslant 2\}$, $B = \{x \mid x < 0\}$, 求:

(1) $A \cap B$;

(2) $A \cup B$.

3. 某学校开运动会, 设 $A = \{\text{参加跳高比赛的同学}\}$, $B = \{\text{参加标枪比赛的同学}\}$. 求:

(1) $A \cap B$;

(2) $A \cup B$.

4. 设全集 $\Omega = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, 求:

(1) $\complement_{\Omega} A$;

(2) $\complement_{\Omega} B$;

(3) $\complement_{\Omega} A \cup \complement_{\Omega} B$.

5. 设全集 $\Omega = \mathbf{R}$, $A = \{x | x - 16 < 0\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 > 0\}$, 求:

(1) $A \cap B$;

(2) $A \cup B$;

$$(3) \complement_Q A \cap B.$$

1.3 逻辑用语

随堂同步练习

1. 指出下列语句中哪些是命题, 哪些不是命题:

(1) $\frac{1}{2}$ 加 $\frac{1}{2}$ 等于 $\frac{1}{4}$;

(2) 0 属于空集;

(3) 奇数集与偶数集的并集是 $\mathbf{Z}$;

(4) 你喜欢数学吗?

(5) 任何一个实数的平方都是非负数;

(6) 空集与集合 $\{0\}$ 相等;

(7) 请给我把书拿过来;

(8) $\sqrt{3}$ 是有理数.

2. 说出下列命题的真值:

(1) $\sqrt{2}$ 是无理数且 $\sqrt{2} > 1.4$;

(2) $A \cap \emptyset = A$, 且 $A \cup \emptyset = A$;

(3) 6 是偶数且 6 是 4 的倍数;

(4) $-2 < 0$ 且 $(-2)^2 < 0$;

(5) $A \cap B$ 的元素属于 A 且属于 B ;

(6) 学生不仅要学习好, 而且要思想好.

3. 说出下列命题是真还是假, 并指出其真值:

(1) $3 < 4$ 或 $3 = 4$;

(2) $3 < 2$ 或 $3 = 2$;

(3) $\sqrt{4} = 2$ 或 $\sqrt{4} = -2$;

(4) 9 的平方根等于 3 或 -3;

(5) $|-8| = 8$ 或 $|-8| = -8$;

(6) $|-8|=8$ 或 $|8|=8$.

4. 写出下列命题的非,并指出它的真假:

(1) $2 \leq 3$;

(2) $-1, -2, 0$ 都是负数;

(3) 5 是偶数;

(4) $1 + \frac{1}{2} < 1$;

(5) 4 的平方根都是正数.

5. 选用“充分条件”“必要条件”“充要条件”填空:

(1) $x^2=4$ 的_____是 $x=2$ 或 $x=-2$;

(2) $|a|=0$ 的_____是 $a=0$;

(3) $x=-5$ 是 $x^2=25$ 的_____;

(4) $x^2=25$ 是 $x=-5$ 的_____;

(5) $a = -1$ 是 $|a| = 1$ 的 _____;

(6) 两个三角形全等的 _____ 是它们的三条边分别对应相等.

6. 选用适当的命题填空:

(1) $|a| = 5 \Leftrightarrow$ _____;
 $|a| = 5$ 的充要条件 _____;
 $|a| = 5$ 当且仅当 _____.

(2) $x^2 = 1 \Leftrightarrow$ _____;
 $x^2 = 1$ 的充要条件 _____;
 $x^2 = 1$ 当且仅当 _____.

7. 写出下列命题的逆命题、否命题、逆否命题:

(1) 如果 $(a - b)^2 = 0$, 那么 $a = b$;

(2) 如果一个人是中学生, 那么他要学数学;

(3) 如果 $a \neq 0$ 且 $b \neq 0$, 那么 $ab \neq 0$;

(4) 如果 $(x - 1)(x - 3) = 0$, 那么 $x = 1$ 或 $x = 3$.