

中等职业学校公共基础课程配套教学用书

# 数学学习指导与练习 基础模块(上)

主 编 朱正斌 程长胜 姚伟伟  
副主编 贾俊霞 李党恩 郭小辉  
钟成浩 叶军荣

## 图书在版编目(CIP)数据

数学学习指导与练习：基础模块. 上、下册 / 朱正斌, 程长胜, 姚伟伟主编. —北京：中国言实出版社, 2022. 8

ISBN 978-7-5171-4267-6

I. ①数… II. ①朱… ②程… ③姚… III. ①数学课—中等专业学校—教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 136453 号

## 数学学习指导与练习·基础模块(上)

---

责任编辑:史会美

责任校对:王建玲

---

出版发行:中国言实出版社

地 址:北京市朝阳区北苑路 180 号加利大厦 5 号楼 105 室

邮 编:100101

编辑部:北京市海淀区花园路 6 号院 B 座 6 层

邮 编:100088

电 话:010-64924853(总编室) 010-64924716(发行部)

网 址:www.zgyscbs.cn 电子邮箱:zgyscbs@263.net

---

经 销:新华书店

印 刷:三河市海新印务有限公司

版 次:2022 年 8 月第 1 版 2022 年 8 月第 1 次印刷

规 格:889 毫米×1194 毫米 1/16 9.5 印张

字 数:196 千字

---

定 价:59.60 元(全两册)

书 号:ISBN 978-7-5171-4267-6



# 前言

本书是与中等职业学校公共基础课程教材《数学·基础模块（上册）》配套的学生学习指导用书。本书遵照《中等职业学校数学课程标准（2020年版）》的要求编写，旨在落实立德树人根本任务，发展学生的数学学科核心素养。

本书按照教材的章、节进行编写。每章章首明确学业质量要求，每节内容包括要点梳理、典例解析、巩固练习、提升训练四个模块。“要点梳理”模块以填空题的形式，引导学生有效地进行课前预习或课后复习；“典例解析”模块精挑细选了本节内容中的重点、难点问题或典型例题，并对这些问题和例题进行分析与解答，助力学生自主学习；“巩固练习”模块围绕本节的学习目标精心设置习题，帮助学生进行同步训练，也为教师的课堂教学和课后作业布置提供有效支持；“提升训练”模块针对本节内容的重点、难点问题设置习题，帮助学生提高解题能力。此外，每章后均配有“自我检测”模块，并在全书末配备四套“综合测试题”，在不同的时段提供有针对性的训练与考核题目，为学生的过程性评价和学习效果的及时反馈提供参考；还设有“文化拓展”模块，将数学与文化、生活结合起来，既学习了文化知识，又提高了学生解决实际问题的能力。另外，本书配备有参考答案，供学生检测学习效果以及教师教学时参考。

本书在编写过程中参考了大量文献资料，在此一并向作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中如有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者



# 目录

## 第 1 章 集合

1.1 集合及其表示	1
1.2 集合之间的关系	6
1.3 集合的运算	9
自我检测	13
文化拓展	15

## 第 2 章 不等式

2.1 不等式的基本性质	16
2.2 区间	21
2.3 一元二次不等式	24
2.4 含绝对值的不等式	27
2.5 不等式应用举例	30
自我检测	33
文化拓展	35

## 第 3 章 函数

3.1 函数的概念	36
3.2 函数的表示方法	40
3.3 函数的性质	44
3.4 函数的应用	53
自我检测	57

文化拓展	59
------	----

## 第 4 章 三角函数

4.1 角的概念的推广	60
4.2 弧度制	64
4.3 任意角的三角函数	67
4.4 同角三角函数的基本关系	71
4.5 诱导公式	73
4.6 正弦函数的图像和性质	76
4.7 余弦函数的图像和性质	81
4.8 已知三角函数值求角	84
自我检测	87
文化拓展	89

## 综合测试题

综合测试 (一)	90
综合测试 (二)	92
综合测试 (三)	94
综合测试 (四)	97

## 参考答案

第 1 章 集合	100
1.1 集合及其表示	100



1.2 集合之间的关系 .....	101	<b>第4章 三角函数</b> .....	124
1.3 集合的运算 .....	102	4.1 角的概念的推广 .....	124
自我检测 .....	104	4.2 弧度制 .....	127
<b>第2章 不等式</b> .....	105	4.3 任意角的三角函数 .....	128
2.1 不等式的基本性质 .....	105	4.4 同角三角函数的基本关系 .....	130
2.2 区间 .....	107	4.5 诱导公式 .....	131
2.3 一元二次不等式 .....	108	4.6 正弦函数的图像和性质 .....	132
2.4 含绝对值的不等式 .....	110	4.7 余弦函数的图像和性质 .....	135
2.5 不等式应用举例 .....	112	4.8 已知三角函数值求角 .....	137
自我检测 .....	113	自我检测 .....	138
<b>第3章 函数</b> .....	114	<b>综合测试题</b> .....	140
3.1 函数的概念 .....	114	综合测试(一) .....	140
3.2 函数的表示方法 .....	115	综合测试(二) .....	141
3.3 函数的性质 .....	116	综合测试(三) .....	143
3.4 函数的应用 .....	120	综合测试(四) .....	145
自我检测 .....	122		

## 第1章 集合

集合及其相关知识是现代数学的基础,运用集合语言和工具能够简捷、准确地表达数学中研究的对象及其关系.本章在学习集合概念及表示方法的基础上,进一步学习集合之间的关系与运算,逐步提升数学运算、直观想象、逻辑推理和数学抽象等核心素养.

本章的内容及学业质量要求如下:

内容	学业质量要求	
	水平一	水平二
集合	在熟悉的单一情境中: 1. 能体会集合及相关概念的抽象过程,会用数学语言表示集合 2. 会判断元素与集合、集合与集合之间的关系 3. 会进行集合间的交、并运算,知道集合的补集	在熟悉的关联情境中: 1. 达到水平一的1~3 2. 会运用集合包含关系的传递性判断两个集合的关系;会进行集合的补运算

## → 1.1 集合及其表示

### ■ 要点梳理 ■

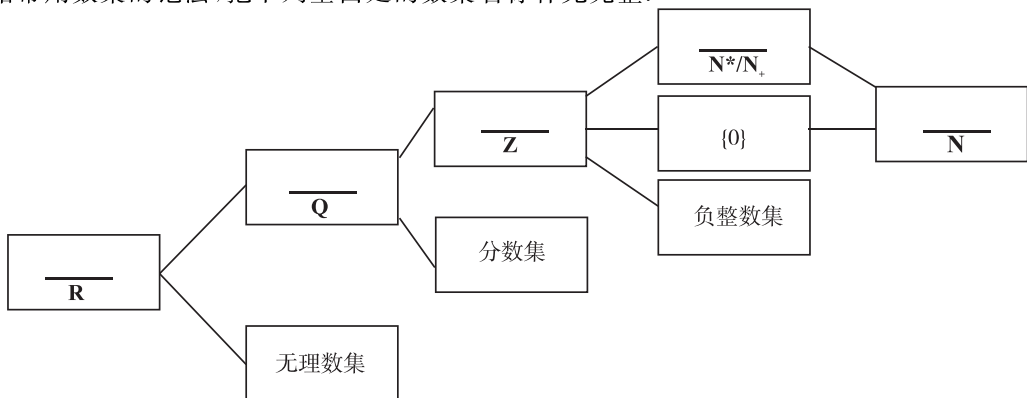
1. 集合的概念:由某些确定的对象组成的整体称为\_\_\_\_\_,简称\_\_\_\_\_ ;组成这个集合的对象称为这个集合的\_\_\_\_\_.

2. 集合的表示:集合常用\_\_\_\_\_表示.如\_\_\_\_\_.用小写英文字母 $a, b, c, \dots$ 表示集合中的\_\_\_\_\_.

3. 元素与集合之间的关系:如果 $a$ 是集合 $A$ 中的元素,记作 $a$ \_\_\_\_\_  $A$ ,读作“ $a$ \_\_\_\_\_  $A$ ”;如果 $a$ 不是集合 $A$ 中的元素,记作 $a$ \_\_\_\_\_  $A$ ,读作“ $a$ \_\_\_\_\_  $A$ ”.

4. 集合的分类:含有有限个元素的集合称为\_\_\_\_\_,含有无限个元素的集合称为\_\_\_\_\_,不含任何元素的集合称为\_\_\_\_\_,记作\_\_\_\_\_.空集也是\_\_\_\_\_.由数组成的集合称为\_\_\_\_\_.

5. 根据常用数集的记法,把下列空白处的数集名称补充完整.





6. 列举法:把集合的\_\_\_\_\_元素\_\_\_\_\_,中间用逗号隔开,并用花括号“{ }”把它们括起来,这种表示集合的方法称为列举法.

7. 描述法:利用\_\_\_\_\_来表示集合的方法称为描述法.用描述法表示集合时,在花括号“{ }”中画一条竖线,竖线的左侧是\_\_\_\_\_,竖线的右侧是\_\_\_\_\_.

### ■ 典例解析 ■

**例 1** 判断下列对象能否组成集合.

- (1) 小于 5 的正整数;
- (2) 跑步较快的学生;
- (3) 大于 5 且小于 1 的所有实数.

**分析** 由集合的概念可知,组成集合的对象必须是确定的.

- 解** (1) 小于 5 的正整数包括 1,2,3,4 这四个数,它们是确定的对象,因此小于 5 的正整数可以组成集合;  
 (2) 因为“较快”没有具体标准,对象是不确定的,所以它们不能组成集合;  
 (3) 大于 5 且小于 1 的实数是不存在的,但对象是确定的,因此可以组成集合,为空集.

**例 2** 用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空.

- (1)  $\frac{2}{5}$  \_\_\_\_\_  $\mathbf{Z}$ ;
- (2) 6 \_\_\_\_\_  $\{x \mid x^2 - 5x - 6 = 0\}$ ;
- (3) 8 \_\_\_\_\_  $\emptyset$ .

**分析** 题(1)中的字母  $\mathbf{Z}$  表示整数集, $\frac{2}{5}$  是分数,因此  $\frac{2}{5}$  不是  $\mathbf{Z}$  中的元素,即  $\frac{2}{5}$  不属于  $\mathbf{Z}$ ;

题(2)中,利用求根公式  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  可得,方程  $x^2 - 5x - 6 = 0$  的解是 6 和 -1,因此 6 属于  $\{x \mid x^2 - 5x - 6 = 0\}$ ;

题(3)中的  $\emptyset$  不含任何元素,因此 8 不属于  $\emptyset$ .

**解** (1)  $\notin$ ; (2)  $\in$ ; (3)  $\notin$ .

**例 3** 判断下列集合是否可以用列举法表示.

- (1) 小于 1 的实数;
- (2) 小于 2 的自然数.

**分析** 题(1)中小于 1 的实数有无穷多个,是无限集,其中的元素无法一一列举出来,因此不能用列举法.

题(2)中小于 2 的自然数有 0,1,因此可以用列举法表示为  $\{0,1\}$ .

**解** (1) 无法用列举法表示,用描述法表示为  $\{x \in \mathbf{R} \mid x < 1\}$ ;

(2) 用列举法表示为  $\{0,1\}$ .

## ■ 巩固练习 ■

## 1.1.1 集合的概念

## 一、选择题

1. 下列选项表示自然数集的是( ).  
A.  $\mathbf{R}$                       B.  $\mathbf{Q}$                       C.  $\mathbf{Z}$                       D.  $\mathbf{N}$
2. 下列选项中的对象全部能构成集合的是( ).  
(1) 我国著名的数学家  
(2) 超过 10 的所有实数  
(3) 某校 2015 年招收的高个子学生  
(4) 方程  $x^2 - 9 = 0$  的实数解  
(5) 小于  $\pi$  的正整数  
A. (1)(2)(3)              B. (2)(3)(4)              C. (2)(4)(5)              D. (3)(4)(5)
3. 下列集合是有限集的是( ).  
A. 大于 5 的实数组成的集合              B. 小于 1 000 的自然数组成的集合  
C. 小于 1 的有理数组成的集合              D. 大于 2 小于 4 的有理数组成的集合
4. 下列选项正确的是( ).  
A.  $0 \in \mathbf{Z}$                       B.  $\sqrt{3} \in \mathbf{Q}$                       C.  $-1 \in \mathbf{N}$                       D.  $0 \in \mathbf{N}_+$
5. 下列集合为空集的是( ).  
A. 小于 1 的自然数组成的集合              B. 小于 1 的有理数组成的集合  
C. 小于 0 的整数组成的集合                      D. 小于 1 的正整数组成的集合

## 二、判断题(正确的打“√”,错误的打“×”)

1. 大于 0 小于 1 的有理数组成的集合是有限的.( )
2. 小于 1 的自然数组成的集合是空集.( )
3. 某校二年级跑步速度快的学生不能组成集合.( )

三、用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空

1.  $\frac{3}{5} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$ .                      2.  $\frac{1}{3} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$ .                      3.  $-5 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$ .
4.  $0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}_+$ .                      5.  $\pi \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Z}$ .                      6.  $0 \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{N}$ .

## 四、判断下列集合哪些是无限集,哪些是有限集

1. 方程  $x^2 - 16 = 0$  的解集.



4.  $\{x \mid 3 < x < 8\}$  和  $\{4, 5, 6, 7\}$  表示不同集合. ( )

### 三、用符号“ $\in$ ”或“ $\notin$ ”填空

1.  $\frac{2}{7} \underline{\hspace{1cm}} \{x \mid 0 < x < 1\}$ .    2.  $\frac{2}{3} \underline{\hspace{1cm}} \mathbf{Q}$ .    3.  $-7 \underline{\hspace{1cm}} \{x \mid |x| = 7\}$ .

4.  $0 \underline{\hspace{1cm}} \{x \mid x^2 = -2\}$ .    5.  $0 \underline{\hspace{1cm}} \{(0, 6)\}$ .    6.  $\pi \underline{\hspace{1cm}} \{x \mid 0 < x < 4\}$ .

### 四、用适当的方法表示下列集合

1. 小于 3 的所有实数组成的集合.

2. 由第二象限所有的点组成的集合.

3. 方程  $x^2 + 6x + 8 = 0$  的解集.

4. 方程组  $\begin{cases} x - 2y = 1, \\ x + 3y = 6 \end{cases}$  的解集.