

辽宁省职业技术教育教学用书编审委员会审定

编号 0113

数 学 同 步 训 练

上 册

(第三版)

主 编 宋振庭 聂 琦

大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学同步训练/宋振庭 聂琦主编.—3版.—大连:大连理工大学出版社,2000.7

ISBN 7-5611-1140-1

I.数... II.①宋... ②聂... III.数学课-职业高中-习题 IV.G634.605

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第20178号

大连理工大学出版社出版发行
大连市凌水河 邮政编码 116024
电话 0411-4708842 传真 0411-4708898
E-mail dutp@mail.dlptt.ln.cn
URL http://www.dutp.com.cn
大连业发印刷有限公司印刷

开本 :787×1092毫米 1/16 字数 :194千字 印张 8.5

印数 :30001—40000册

1996年7月第1版

1997年10月第2版

2000年7月第3版

2000年7月第4次印刷

责任编辑 :许芳春

责任校对 :王董

封面设计 :孙宝福

定价 8.00元

前 言

职业高中(中专)《数学同步训练》是根据国家教委颁发的职业中专(高中)数学教学大纲的要求、职业中专(高中)培养目标的要求和教学实际的需要编写的。与人民教育出版社出版的职业高级中学教学课本相配套的作业训练册,提供给大连地区各类专业的职业中专(高中)使用。

《数学同步训练》分上、下两册,采取教学与训练同步进行的形式,根据教学内容,合理分配课时,每单位课时对应适量的练习。

《数学同步训练》从职业中专(高中)的学生数学基础的多层次的特点出发,分成A、B两类练习,其中练习A是基本知识,练习B是在练习A基础上略有提高。同时在训练册的最后,还为参加高职考试的学生编制了综合练习题。本训练册注重实用和能力培养,限制题量,类型多样,梯度合理。既体现知识体系,又注意启发学生积极思维,为学生继续学习和就业打下必备的基础。

《数学同步训练》由宋振庭、聂琦主编,编写者:韩德庆、于立红、张凌瑶、满振勤、闫凤歧、田力军、闫天祥、聂琦,全书由聂琦统稿,辽宁省职业技术教育教学用书编审委员会审定。

由于我们的水平有限,书中缺点错误在所难免,恳请批评指正。

编 者
2000年5月

目 录

前 言

补充内容

第一部分 方 程.....	1
1.1 一元一次方程	1
1.2 一元二次方程	3
1.3 一元二次方程的根与系数的关系	6
1.4 二元一次方程组	7
1.5 待定系数法	7
第二部分 不 等 式	9
2.1 一元一次不等式	9
2.2 一元一次不等式组	9
2.3 一元二次不等式.....	10
2.4 绝对值不等式.....	11
第一章 集 合	12
1.1 集 合.....	12
1.2 集合的表示方法.....	13
1.3 集合之间的关系.....	15
1.4 集合的运算.....	16
第二章 不 等 式	20
2.1 实数的大小.....	21
2.2 不等式的性质与证明.....	22
2.3 算术平均值与几何平均值的性质.....	23
2.4 不等式的解集与区间.....	25
2.5 一次不等式的解法.....	27
2.6 一元二次不等式的解法.....	29
2.7 含有绝对值的不等式.....	30
第三章 函 数	31
3.1 映射与函数.....	31
3.2 函数的表示法.....	36
3.3 函数的单调性和奇偶性.....	38
3.4 一元二次函数的性质.....	42
3.5 一元二次函数与一元二次不等式的关系.....	43
第四章 指数函数与对数函数	46
4.1 有理指数.....	48

4.2	指数函数.....	50
4.3	对数.....	53
4.4	积、商、幂的对数.....	58
4.5	换底公式与自然对数.....	61
4.6	对数函数.....	63
4.7	指数方程和对数方程.....	66
第五章	平面向量.....	69
5.1	向量的概念.....	69
5.2	向量的加法与减法.....	70
5.3	数乘向量.....	72
5.4	平行向量和轴上向量的坐标运算.....	73
5.5	向量的分解.....	75
5.6	向量的直角坐标.....	76
5.7	向量的长度和中点公式.....	78
5.8	平移公式.....	79
第六章	三角.....	81
6.1	角的概念推广.....	82
6.2	弧度制.....	84
6.3	任意角的三角函数.....	87
6.4	同角三角函数的基本关系式.....	91
6.5	诱导公式.....	94
6.6	已知三角函数值求角.....	99
6.7	和角公式.....	101
6.8	倍角公式.....	107
6.9	向量在轴上的正射影.....	112
6.10	向量的内积.....	112
6.11	向量内积的坐标运算与算律.....	113
6.12	正弦函数的图像和性质.....	114
6.13	正弦函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图像和性质.....	116
6.14	余弦函数的图像和性质.....	120
6.15	正切函数的图像和性质.....	121
6.16	余弦定理.....	122
6.17	正弦定理.....	125
6.18	三角形的面积.....	126
第七章	复数.....	128
7.1	复数的有关概念.....	128
7.2	复平面.....	128
7.3	复数的加法与减法.....	129
7.4	复数的乘法与除法.....	129
7.5	实系数一元二次方程的解法.....	129

补充内容

第一部分 方 程

一、基本概念

1. 方程 :含有未知数的等式 ,叫做方程。
2. 方程的解 :使方程两边的值相等的未知数的值 ,叫做方程的解。
3. 解方程 :求方程的解(根)的过程 ,叫做解方程。

二、基本公式

1. 一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$

$$\text{求根公式 : } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

2. 根的判别式 :对于实数 a, b, c 中 ,

$\Delta = b^2 - 4ac$ 叫根判别式。

$\Delta > 0$ 时 ,方程有两个不等的实数根 ;

$\Delta = 0$ 时 ,方程有两个相等的实数根 ;

$\Delta < 0$ 时 ,方程无实数根。

3. 根与系数的关系 :方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两个根 x_1, x_2 与系数 a, b, c 有

如下关系 : $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ 。

三、练习

1.1 一元一次方程

1. 填空题

(1) 若 $-\frac{1}{3} = x$,则 $x =$ _____。

(2) 方程 $\frac{3}{5}x - 8 = 1$ 的解是 _____。

(3) 如果 $c = -d$,则 $d =$ _____。

(4) 如果 $ax = 7$, 当 $x = 14$ 时, $a =$ _____。

2. 判断题(正确的画“√”,错误的画“×”)

(1) 从 $5x = 4x + 8$ 得到 $5x + 4x = 8$ ()

(2) 小明在解方程 $x - 4 = 7$ 时, 写成 $x - 4 = 7 = x = 7 + 4 = x = 11$ ()

(3) $7x - 3 = 6x$, 解得 $x = 3$ ()

(4) $\frac{3}{5}x = \frac{5}{3}$, 解得 $x = 1$ ()

(5) $9x = -4$, 解得 $x = -\frac{9}{4}$ ()

(6) $-5(1-x) = 3(x-1)$

解 $-5 - 5x = 3x - 3$

$-5x - 3x = 5 - 3$

$-8x = 2$

$x = -\frac{1}{4}$ ()

(7) 下列式子是方程的是 ① ② ④ ()

① $3y - 1 = 2y$

② $3 + 4x + 5x^2$

③ $7 \times 8 = 8 \times 7$

④ $6x = 0$

⑤ $x + 3y = 1$

3. 解方程

(1) $2x + 3 = 11 - 6x$

(2) $\frac{x}{3} - \frac{5}{3} = 4$

(3) $3(y + 4) = 12$

(4) $\frac{3}{4}x - 1 = 7$

(5) $3(x + 8) - 5 = 6(2x - 7)$

(6) $4x - 3(20 - x) = 6x - 7(9 - x)$

(7) $\frac{5 - 3x}{2} = \frac{3 - 5x}{3}$

(8) $y - \frac{y - 1}{2} = 2 - \frac{y + 2}{5}$

$$(9) \frac{x+2}{4} - \frac{2x-3}{6} = 1$$

$$(10) \frac{1}{2}[x - \frac{1}{2}(x-1)] = \frac{2}{3}(x-1)$$

4. x 等于什么数时, 代数式 $\frac{x-8}{3}$ 与 $\frac{1}{4}x + 5$ 的值相等?

1.2 一元二次方程

公式法:

1. 填空题

$$(1) x^2 + 6x + \underline{\hspace{2cm}} = (x + \underline{\hspace{2cm}})^2$$

$$(2) x^2 - 5x + \underline{\hspace{2cm}} = (x - \underline{\hspace{2cm}})^2$$

$$(3) x^2 + \frac{4}{3}x + \underline{\hspace{2cm}} = (x + \underline{\hspace{2cm}})^2$$

$$(4) x^2 - \frac{5}{2}x + \underline{\hspace{2cm}} = (x - \underline{\hspace{2cm}})^2$$

$$(5) x^2 + px + \underline{\hspace{2cm}} = (x + \underline{\hspace{2cm}})^2$$

$$(6) x^2 + \frac{b}{a}x + \underline{\hspace{2cm}} = (x + \underline{\hspace{2cm}})^2$$

2. 用配方法解下列方程

$$(1) 2x^2 + 3 = 7x$$

$$(2) x^2 - 4x - 3 = 0$$

3. 用公式法解下列方程

$$(1) 2x^2 + 7x = 4$$

$$(2) x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$(3) x^2 + x - 1 = 0$$

$$(4) x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0$$

$$(5) x^2 - 10x = -24$$

$$(6) 3x = 2x^2 + \frac{1}{8}$$

4. 用因式分解法解下列方程

$$(1) x^2 - 2x = 0$$

$$(2) x^2 - 4 = 0$$

$$(3) x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$(4) x^2 + 7x + 6 = 0$$

$$(5) y^2 - 17y + 30 = 0$$

$$(6) x^2 + 10x - 11 = 0$$

$$(7) (x + 3)(x - 1) = 5$$

$$(8) 3x^2 - 16x + 5 = 0$$

5. 用适当的方法解下列方程

$$(1) x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$(2) (3 - t)^2 + t^2 = 9$$

$$(3) (x + 3)^2 = 2$$

$$(4) (2x + 3)^2 = 3(4x + 3)$$

$$(5) (2x - 1)(x + 3) = 4$$

$$(6) 6x^2 - 7x - 3 = 0$$

6. 已知 $y = x^2 - 2x - 3$, x 是什么数时, y 的值等于 0? x 是什么数时, y 的值等于 -4 ?

7. 已知关于 x 的方程 $x^2 + (2m + 1)x + (m - 2)^2 = 0$, m 取什么值时 (1) 方程有两个不相等的实数根。(2) 方程有两个相等的实数根。(3) 方程没有实数根。

8. k 取什么值时, 方程 $4x^2 - (k + 2)x + k - 1 = 0$, 有两个相等的实数根。求出这时方程的根。

1.3 一元二次方程的根与系数的关系

1. 填空题

(1) 方程 $x^2 - 3x + 1 = 0$,两根的和是_____,两根的积是_____。

(2) 方程 $3x^2 = 1$,两根的和是_____,两根的积是_____。

(3) 方程 $x^2 + mx + n = 0$,两根之和是 2 ,两根之积是 -3 ,则 $m =$ _____ $n =$ _____。

2. 已知方程 $5x^2 + kx - 6 = 0$ 的一个根是 2 ,求它的另一个根及 k 的值。

3. 利用根与系数的关系 ,求一元二次方程 $2x^2 + 3x - 1 = 0$ 两个根的(1)平方和(2)倒数和。

4. 求一个一元二次方程 ,使它的两个根是 $-3\frac{1}{3}$ $2\frac{1}{2}$ 。

5. 已知两个数的和等于 8 ,积等于 9 ,求这两个数。

1.4 二元一次方程组

1. 解下列方程组

$$(1) \begin{cases} x + 2y = 4 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 4x - 15y - 17 = 0 \\ 6x - 25y - 23 = 0 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} 4x + y = 6 \\ 3x + 2y = 7 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} 4(x + 2) = 1 - 5y \\ 3(y + 2) = 3 - 2x \end{cases}$$

$$(6) \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = \frac{4}{3} \\ 5(x - 9) = 6(y - 2) \end{cases}$$

1.5 待定系数法

练习 A

1. 已知一次函数 $y = 3x + b$, 当 $x = -2$ 时 $y = -7$, 求 b 并写出一函数的解析式。
2. 已知一次函数 $y = kx + b$, 当 $x = 3$ 时 $y = 5$; 当 $x = -4$ 时 $y = -9$, 求 k, b 。

3. 已知直线 $y = kx - b$ 经过点 $(9, 10)$ 和点 $(24, 20)$, 求直线方程。

4. 已知一次函数在 $x = -4$ 时的函数值为 9, 在 $x = 6$ 时, 函数值为 3, 求这个一次函数。

练习 B

1. 已知 $y - 3$ 与 x 成正比例, 且 $x = 2$ 时, $y = 7$ 。

(1) 写出 y 与 x 之间的函数关系式。

(2) 计算 $x = 4$ 时 y 的值。

(3) 计算 $y = 4$ 时 x 的值。

2. 已知二次函数 $y = f(x)$ 满足条件: $f(0) = 3$, $f(-3) = 0$, $f(-5) = 0$, 求这个二次函数。

3. 已知二次函数 $y = f(x)$ 的图像通过三点: $A(1, 6)$, $B(2, 5)$, $C(-1, 0)$, 求这个函数。

4. 已知 $2x^2 + x - 3 = (x - 1)(ax + b)$, 求 a, b 。

第二部分 不等式

2.1 一元一次不等式

解下列不等式

(1) $2x - 3 \leq x + 1$

(2) $5x - 3 < 0$

(3) $5 - 2x > 9$

(4) $4x + 3 \leq 2x + 7$

(5) $15 - 9x < 10 - 4x$

(6) $3(x + 5) - \frac{2}{3} \geq 2x - \frac{3}{2}$

(7) $\frac{2+x}{2} \geq \frac{2x-1}{3}$

(8) $\frac{y+1}{3} - \frac{y-1}{2} < \frac{y-1}{6}$

2.2 一元一次不等式组

1. 填空题

(1) 不等式组 $\begin{cases} x \geq -3 \\ x < 0 \end{cases}$ 的解集是_____。

(2) 不等式组 $\begin{cases} x < -3 \\ x \geq 0 \end{cases}$ 的解集是_____。

(3) 不等式组 $\begin{cases} x \leq -3 \\ x < 0 \end{cases}$ 的解集是_____。

(4) 不等式组 $\begin{cases} x \leq -3 \\ x > 0 \end{cases}$ 的解集是_____。

2. 求下列不等式组的解集

(1) $\begin{cases} 2x < 7 + x \\ x - 2 < -3 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 5x < 0 \\ x + 3 > 6 \end{cases}$

$$(3) \begin{cases} 2x - 1 > x + 1 \\ x + 8 < 4x - 1 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 5x - 2 > 3(x + 1) \\ \frac{1}{2}x - 1 \leq 7 - \frac{3}{2}x \end{cases}$$

2.3 一元二次不等式

1. 求下列不等式的解

$$(1) (x + 1)(x - 2) < 0$$

$$(2) x^2 - 2x - 3 < 0$$

$$(3) x^2 + 4x + 5 > 0$$

$$(4) x^2 + 4x + 5 < 0$$

$$(5) x^2 - 8x + 16 > 0$$

$$(6) -x^2 + x + 6 \geq 0$$

2. m 是什么实数时, 方程 $mx^2 - (1 - m)x + m = 0$ 没有实数根。

2.4 绝对值不等式

1. 填空题

(1) 不等式 $|x| > 5$ 的解集是_____。

(2) 不等式 $|x| \leq 5$ 的解集是_____。

(3) 不等式 $|x| \geq 1$ 的解集是_____。

(4) 不等式 $|x| < 1$ 的解集是_____。

(5) 不等式 $|x| - 3 < 1$ 的解集是_____。

2. 解下列不等式, 并把它们的解集在数轴上表示出来

(1) $|x - 2| \leq 5$

(2) $|2x + 3| \geq 1$

(3) $|2x - 3| < 1$

(4) $|x - 1| \leq 0.01$

(5) $|x + 1| \leq 0.5$

(6) $|5x - 2| \geq 1$

(7) $|3x + 8| \geq 2$

(8) $|4x - 3| > 5$

第一章 集 合

一、基本概念

1. 集合 :一些能够确定的对象的全体所构成的一个整体。
2. 子集 :如果集合 A 的任一元素都是集合 B 的元素 ,那么集合 A 叫做集合 B 的子集。
3. 空集 :不含任何元素的集合。
4. 真子集 :如果集合 A 是集合 B 的子集 ,且 B 中至少有一个元素不属于 A ,那么集合 A 叫做集合 B 的真子集。

二、基本公式

交集 : $A \cap B \Leftrightarrow \{x \mid x \in A \text{ 且 } x \in B\}$

并集 : $A \cup B \Leftrightarrow \{x \mid x \in A \text{ 或 } x \in B\}$

补集 : $\complement_U A = \{x \in U \mid \text{且 } x \notin A\}$,其中 U 是全集。

三、练习

1.1 集 合

练习 A

1. 填空题

(1)用符号 \in 或 \notin 填空。

$$\begin{array}{cccc} \sqrt{3} \text{ ___ } \mathbf{R} & 0 \text{ ___ } \mathbf{N} & \pi \text{ ___ } \mathbf{Q} & -5 \text{ ___ } \mathbf{Z} \\ \frac{1}{4} \text{ ___ } \mathbf{Z} & 0.\dot{3} \text{ ___ } \mathbf{Q} & -1\frac{2}{3} \text{ ___ } \mathbf{Q} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ ___ } \mathbf{R} \end{array}$$

(2)集合按其元素个数是否有限可分为_____和_____集合。

2. 判断题(正确的画“ \checkmark ”,错误的画“ \times ”)

- (1)大于 -2 小于 9 的整数构成一个集合。 ()
- (2)我们市的全体职业中专的学生构成一个无限集。 ()
- (3) $0 \in \mathbf{Z}$ 。 ()
- (4) $-5.2 \notin \mathbf{R}$ 。 ()
- (5)由 $2, 2, 3, 3$ 构成一个集合 ,这个集合有 4 个元素。 ()
- (6) 0 与 5 之间的数构成一个有限集。 ()