

职工初中文化速成补习教材

代数

冶金工业出版社

职工初中文化速成补习教材

代 数

《职工初中文化速成补习教材》编写组 编

冶金工业出版社

职工初中文化速成补习教材

代 数

《职工初中文化速成补习教材》编写组 编

金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印刷

787×1092 1/32 印张 9 1/4 字数 201 千字

1982年3月第一版 1982年3月第一次印刷

印数00,001~210,000册

统一书号: 7062·3821 定价0.72元

出版者的话

为了适应职工文化补习的需要，在调查研究的基础上，在冶金部劳资司的支持下，我社邀请北京教育学院的部分教师和冶金系统从事职工教育工作的专职教师编写了这套《职工初中文化速成补习教材》，包括《语文》、《代数》、《平面几何》、《化学》和《物理》五册。

我们组织编写这套教材的目的，就是想使实际具有高小文化程度的职工，用较短的时间，能较系统地补习初中文化基础知识，以便为初级技术教育打好文化基础。

在编写这套教材时，力求使其具有下述特点：

一、速成——全套教材总计只需480学时（《语文》80学时、《代数》120学时、《平面几何》98学时、《化学》72学时、《物理》110学时），相当于普通初中统编教材有关课程的学时数的三分之一、教育部组织编写的《工农业余中等学校初中课本》的学时数的二分之一左右。教学时间虽然大为减少，但又充分注意了保持基础知识的系统性和学科体系的完整性，重点突出、简繁适当。

二、实用——考虑到成人感性知识丰富、理解能力较强的特点、书中的理论概念，多用生产和生活中常见事例来阐述。例题、习题尽量结合实际，便于理解和记忆，使所学知识能用于生产和生活，易于引起学习兴趣，提高教学效果。

三、与普通初中课本比较，本教材例题多、习题少，重在课堂消化，以适应职工复习时间少的特点。

四、每个教学单元，都有阶段小结，便于复习；每册都附有使用说明，便于教师安排授课计划，掌握重点、难点。

AK 42/02

另外，为了冶金、化工行业的需要，《化学》中有少量内容超出了普通中学教学大纲；《代数》中附有高小简明算术复习部分。

使用本教材时，可根据学员的实际文化程度，对教学内容加以适当取舍。程度较高的班级，可讲授本教材中的选学内容。

本教材编写组成员及其分工如下：

《语文》江希泽（主编）、刘正基、赵镇；

《代数》刘嘉琨（主编）、陈通鑫；

《平面几何》王占元、王志和、刘嘉琨（审阅）；

《化学》张学铭（主编）、史凤崑、汪立楚；

《物理》国运之（主编）、王维翰、李龙图、郑敏。

这套教材的编写工作，得到了上海市冶金局、鞍山钢铁公司、武汉钢铁公司、太原钢铁公司、首都钢铁公司、马鞍山钢铁公司、重庆钢铁公司、白银有色金属公司、东北轻合金加工厂、株洲冶炼厂、二七机车车辆厂，尤其是首都钢铁公司技工学校、重庆钢铁公司技工学校、上海第一钢铁厂和武汉钢铁公司业余中学的大力支持，特向上述单位致谢。

由于我们经验不足，水平所限，加之时间仓促，这套教材能否达到预期的编写目的，还有待教学实践的检验。书中的缺点错误，在所难免，恳切希望使用单位和师生指正，更欢迎对这套教材提出修订建议。

一九八一年七月

目 录

第一章 有理数	1
第一节 有理数.....	1
第二节 数轴.....	2
第三节 相反数和绝对值.....	3
第四节 有理数大小的比较.....	4
第五节 有理数的加法.....	6
第六节 有理数的减法.....	8
第七节 有理数的乘法.....	11
第八节 有理数的除法.....	14
第九节 有理数的乘方.....	16
第十节 近似数和有效数字.....	19
第十一节 平方表和立方表.....	21
第十二节 有理数的混合运算.....	24
第二章 整式	29
第一节 用字母表示数.....	29
第二节 代数式.....	30
第三节 代数式的值.....	32
第四节 有理式.....	35
第五节 合并同类项.....	37
第六节 去括号和添括号.....	40
第七节 整式的加减法.....	41
第八节 单项式的乘法.....	43
第九节 多项式与单项式相乘.....	44
第十节 多项式乘以多项式.....	45

第十一节	单项式的乘方	48
第十二节	乘法公式	50
第十三节	单项式的除法	55
第十四节	多项式除以单项式	57
* 第十五节	多项式除以多项式	57
第三章	一元一次方程和一元一次不等式	63
第一节	等式与方程	63
第二节	一元一次方程及其解法	64
第三节	一元一次方程的应用	69
第四节	不等式及其性质	78
第五节	一元一次不等式及其解法	80
第四章	二元一次方程组	88
第一节	二元一次方程组	88
第二节	用代入法解二元一次方程组	90
第三节	用加减法解二元一次方程组	93
第四节	二元一次方程组的应用	98
第五章	因式分解	106
第一节	因式分解的意义	106
第二节	提取公因式法分解因式	107
第三节	分组分解法分解因式	108
第四节	应用公式法分解因式	111
第五节	十字相乘法	116
第六章	分式	123
第一节	分式的基本性质	123
第二节	分式的乘除法	125
第三节	分式的加减法	130
* 第四节	繁分式	133

第五节	分式方程	137
第七章	数的开方与根式	147
第一节	平方根	147
第二节	无理数与实数	150
第三节	n 次方根	151
第四节	根式及其性质	154
第五节	乘积和分式的算术根	155
第六节	最简根式	158
第七节	根式运算	162
第八章	一元二次方程	171
第一节	一元二次方程及其解法	171
第二节	一元二次方程根的判别式	176
第三节	一元二次方程的应用	179
第四节	一元二次方程的根和系数的关系	181
* 第五节	二次三项式的因式分解	182
第六节	可化为一元二次方程的方程	185
第九章	指数和常用对数	196
第一节	零指数 负整数指数	196
第二节	分数指数	200
* 第三节	对数	204
* 第四节	常用对数	209
第十章	函数及其图象	221
第一节	平面直角坐标系	221
第二节	函数	224
第三节	函数关系的表示法	226
第四节	正比例函数和它的图象	234
第五节	反比例函数和它的图象	237

算术复习.....	248
习题答案.....	254
教材使用说明.....	276

第一章 有 理 数

第一节 有 理 数

在日常生活和生产中，常常遇到这样一些量：

今天最高气温是零上7度，最低气温是零下7度；

水库的水位上升40毫米，或下降40毫米；

运进货物120吨，或运出70吨；

某人收入70元，或支出80元；

某零件的实际尺寸允许比公称尺寸大0.5毫米，或小0.3毫米；

一个齿轮按顺时针方向转3圈，或按逆时针方向转4圈等。

这些都是具有相反意义的量。用算术中学过的整数、分数不能表示相反意义的量，因此，需要引入新数表示它们。

为了表示具有相反意义的量，可把一种意义规定为正，另一种与它相反的意义规定为负。

正的量用算术中学过的数的前面放上“+”（读作正号）表示，“+”号也可省略不写；负的量用算术中学过的数的前面放上“-”（读作负号）表示。

例如，规定气温在零上为正，则零上5度记作 $+5^{\circ}$ 或 5° ；零下5度记作 -5° 。

又如，规定大于公称尺寸为正，则大于公称尺寸1毫米记作 $+1$ 毫米或1毫米（叫正偏差）；小于公称尺寸0.5毫米记作 -0.5 毫米（叫做负偏差）。

象 $+5$ 、 $+7\frac{1}{2}$ 、 $+3.6$ 等带有正号的数叫做正数，正号

可省略不写。象 -5 、 $-7\frac{1}{2}$ 、 -3.6 等带有负号的数叫做负

数。零既不是正数，也不是负数。

有了上述规定，数的概念又扩展了一步，所学过的数有：
正整数，如 $+1$ 、 $+2$ 、 $+3$ 、 $\cdots$ ，正整数也叫自然数；
零， 0 ；

负整数，如 -1 、 -2 、 -3 、 $\cdots$ ；

正分数，如 $+8\frac{1}{2}$ 、 $+5.2$ 、 $\frac{3}{5}$ ……；

负分数，如 $-3\frac{1}{2}$ 、 -0.72 、 $-\frac{7}{9}$ ……。

正整数、零、负整数统称整数，正分数、负分数统称分数。
整数和分数统称有理数。

有理数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{整数——正整数、零、负整数；} \\ \text{分数——正分数、负分数。} \end{array} \right.$

第二节 数 轴

有理数可用一条直线上的点来表示，方法如下：

如图1-1，画一条直线，在这条直线上任取一点 O 来表示零，这点叫做原点。规定图中箭头所指方向为直线的正方向，那么相反的方向就是负方向。再任取一条线段作为长度单位。

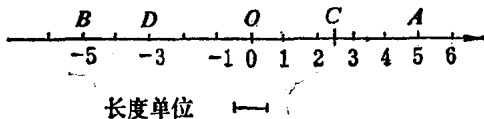


图 1-1

象这样规定了原点、方向和长度单位的直线叫做数轴。

一般情况下，数轴画成水平的。

在数轴上，对于任意一个有理数，如 $+2.5$ 就可用原点右边 2.5 个单位的点 C 来表示； -5 就可用原点左边 5 个单位的点 B 来表示等。按照这种方法，全部有理数都可用数轴上一个确定的点来表示。

例 在数轴上标出表示下列各数：

$$+2, -\frac{1}{2}, -3.5, +4\frac{1}{2}, +1, 0.$$

解：

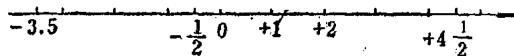


图 1-2

第三节 相反数和绝对值

在数轴上表示有理数 $+3$ 和 -3 的两个点，分别在原点的两侧，而离开原点的距离相等； $+5$ 和 -5 ； $+2\frac{1}{4}$ 和 $-2\frac{1}{4}$ ，…等也都是这样。象这样分别在原点的两侧，且与原点距离相等的点所表示的数，叫做互为相反数。例如 -3.5 的相反数是 $+3.5$ ； 7.2 的相反数是 -7.2 。

零的相反数仍然是零。

在数轴上，表示一个数的点与原点的距离，叫做这个数的**绝对值**。例如， $+5$ 距原点 5 个单位长度，就说 $+5$ 的绝对值是 5 ；同样， -7 的绝对值是 7 ； $-2\frac{2}{3}$ 的绝对值是 $2\frac{2}{3}$ 。

在一个数的两旁各画一条竖线。表示这个数的绝对值。 -1.5 的绝对值是 1.5 ，记作 $|-1.5| = 1.5$ 。

例 写出下列各数的绝对值：

$$-21, +\frac{7}{8}, -2.73, 0.$$

$$\text{解: } |-21| = 21; \left| +\frac{7}{8} \right| = \frac{7}{8}; |-2.73| = 2.73;$$

$$|0| = 0.$$

从这个例子可看出：**正数和零的绝对值是它本身，负数的绝对值是它的相反数。**

第四节 有理数大小的比较

有理数中，正数和零的大小比较，仍然和算术中一样。7大于4，记作 $7 > 4$ （读作7大于4），或 $4 < 7$ （读作4小于7）。那么对于正数、零和负数，负数和负数之间怎样比较大小呢？

从日常生活中知道，零上的气温总比零下高； 0°C 的气温比零下高；零下 3°C 的气温比零下 8°C 高。这也就是说：**正数和零大于负数；两个负数，绝对值大的反而小，绝对值小的反而大。**

把-5，-2，0，2等表示在数轴上（图1-3）。根据数轴比较大小的规则可看出： $-5 < -2 < 0 < 2$ 。

由此可知，数轴上右边的有理数总比左边的数大。

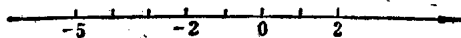


图 1-3

习 题 一

1. 用正数和负数表示下列具有相反意义的量：

(1) 填土高度1.5尺和挖土深度2尺；

(2) 一气象站测得某一天四个时刻的气温分别为：零下3.5度、零下6.4度、零上2.1度、零上4.5度；

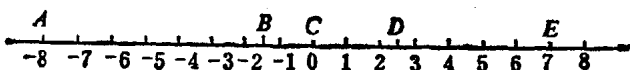
(3) 互相啮合的两个齿轮，主动轮按顺时针方向转动3圈，被动轮按逆时针方向转动2圈（逆时针方向为正）；

(4) 某仓库第一天运进煤1000吨，第二天运出煤800吨。

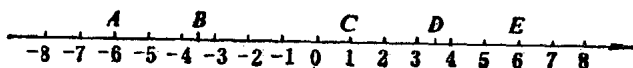
2. 下列各数，哪些是整数？哪些是分数？哪些是正数？哪些是负数？它们都是有理数吗？

$$+4, -\frac{1}{3}, -23, 0, 0.275, -2, 415, +7\frac{1}{3}.$$

3. 写出下面数轴上A、B、C、D、E各点表示的数：



(1)



(2)

4. 用数轴上的点表示下列各数：

(1) $+5, -3, 0, -2\frac{1}{2}, +7, +3\frac{1}{2}$;

(2) $-4, +3.5, -\frac{1}{2}, +6, +4\frac{1}{2}, -4.5$.

5. 写出下列各数的相反数，并在数轴上表示出来：

(1) $+1, -4, 0, -1\frac{1}{2}, +4$;

(2) $-5, +2\frac{1}{2}, -2.5, +0.5, +3$.

6. 写出：

(1) 绝对值等于8的正数；

- (2) 绝对值等于 8 的负数;
 (3) 绝对值等于 8 的有理数。

7. 计算:

$$(1) |4-2|; \quad (2) |+2|+|-3|; \quad (3) |-14|-|-7|;$$

$$(4) \left| +2\frac{1}{4} \right| - \left| -1\frac{2}{3} \right|; \quad (5) |-0.7| \times |0.3|;$$

$$(6) \left| -3\frac{1}{3} \right| \times |-3|; \quad (7) |-0.48| \div |-0.12|;$$

$$(8) \left| +\frac{3}{8} \right| \div \left| -\frac{2}{3} \right|.$$

8. 比较下列每对数的大小:

$$\frac{1}{2} \text{ 和 } 0, \quad -0.5 \text{ 和 } 0; \quad -7 \text{ 和 } -8; \quad -19 \text{ 和 } -18.5;$$

$$-4.25 \text{ 和 } -4.52; \quad -\frac{1}{4} \text{ 和 } -\frac{1}{5}; \quad -\frac{1}{25} \text{ 和 } -\frac{3}{50}.$$

9. 把下列各数先用数轴上的点来表示, 再按照从小到大的顺序, 用“<”号把它们连接起来:

$$-3, +2, -4\frac{1}{3}, 3\frac{1}{3}, -5, -2.5.$$

第五节 有理数的加法

两个有理数应该怎么相加? 先来看一个具体问题 (规定入库为正, 出库为负):

第一次入库 4 吨货物, 第二次入库 5 吨, 总共入库 9 吨, 就是 $(+4) + (+5) = +9$;

第一次出库 4 吨货物, 第二次出库 5 吨, 总共出库 9 吨, 就是 $(-4) + (-5) = (-9)$;

第一次入库 4 吨货物, 第二次出库 5 吨, 总共出库 1 吨, 就是 $(+4) + (-5) = -1$;

第一次出库4吨货物，第二次入库5吨，总共入库1吨，就是 $(-4) + (+5) = +1$ ；

第一次出库5吨货物，第二次入库5吨，总共不出、不入，就是 $(-5) + (+5) = 0$ 。

这说明：同号两数相加，把它们的绝对值相加，和的符号不变；

异号两数相加，用较大绝对值减较小绝对值，和的符号跟绝对值大的相同；

两个相反数相加得零；

一个数同零相加，仍得这个数。

例1 计算

$$(1) (-2) + (-7); \quad (2) \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{2}{3}\right);$$

$$(3) (-4) + (+4); \quad (4) (-21) + 0.$$

解：(1) $(-2) + (-7) = -9$ ；

$$(2) \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{3}{6}\right) + \left(\frac{4}{6}\right) = \frac{1}{6};$$

$$(3) (-4) + (+4) = 0;$$

$$(4) (-21) + 0 = -21.$$

有理数相加，同样可用加法的交换律和结合律。

两个数相加，交换加数的位置，和不变。

例如 $(-25) + (+35) = (+35) + (-25)$ 。

三个数相加，先把前两个数相加，或者先把后两个数相加，和不变。

例如 $[(-7) + (-9)] + (+13) = (-7) + [(-9) + (+13)]$ 。

应用加法交换律和结合律进行多个数的加法运算时，可

简化运算。

例 2 计算 $(+15) + (-27) + (+21) + (-13)$ 。

$$\begin{aligned}\text{解:} \quad & (+15) + (-27) + (+21) + (-13) \\ &= (+15) + (+21) + (-27) + (-13) \\ &= (+36) + (-40) \\ &= -4.\end{aligned}$$

例 3 计算 $(+2.74) + (-8.7) + (-2.74) + (+8) + (+0.7)$ 。

$$\begin{aligned}\text{解:} \quad & (+2.74) + (-8.7) + (-2.74) + (+8) \\ & \quad + (+0.7) \\ &= [(+2.74) + (-2.74)] + [(-8.7) + (+8) \\ & \quad + (+0.7)] = 0 + 0 = 0.\end{aligned}$$

例 4 8筐蔬菜，以每筐50斤为标准，超过的斤数记作正数，不足的斤数记作负数，各筐过秤的记录如下：

+3, -5, +2, -1, -7, -3, +5, -2, 求总重量。

$$\begin{aligned}\text{解:} \quad & (+3) + (-5) + (+2) + (-1) + (-7) + (-3) \\ & \quad + (+5) + (-2) \\ &= [(+3) + (-5) + (+2)] + [(-7) + (-3)] \\ & \quad + [(-1) + (+5) + (-2)] \\ &= 0 + (-10) + (+2) = -8. \\ & \quad 8 \times 50 + (-8) = 392.\end{aligned}$$

答：蔬菜总重量是392斤。

第六节 有理数的减法

由于 $(+7) + (+4) = +11$ ，根据加法与减法的运算关系，可得：

$$(+11) - (+4) = +7;$$