

鐵路职工教材

算术教学参考資料

(綜合類)

杭州鐵路局編

人民鐵道出版社

熱應習工業件
算本數學參考資料
〔附音 則〕

沈 鴻 烈 編

人民教育出版社



、鉄路职工教材
算術教学参考資料

(綜合類)

杭州鐵路局編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版业營業許可証出字第010号

新华書店发行

人民鐵道出版社印刷厂印

(北京市建國門外七聖廟)

書号 1305 开本 787×1092 1/32 印張 1 1/8 字數 54 千

1959年4月第1版

1959年4月第1版第1次印刷

印數 0,001—3,500 册

統一書号: 7043·34 定价 (7) 0.16 元

出版者的話

鐵路职工教材（高小至初中阶段的）出版后，很多铁路局的紅专学校、业余文化学校都作为职工教育的文化基础課本。近来各校教师来信要求我社出版有关教材的教学参考資料，以便掌握教学进度和掌握教材內容。铁路教育工作会议后，杭州及上海铁路局本着大跃进的精神，在短期內組織了管内教师及有关人員編写了語文（已出版）及綜合类算术、代数、几何、物理和化学以及工务类算术等十余种教学参考資料。这些教学参考資料的出版将会对有关教师在教學上有所帮助。但是，必須說明，教学参考資料只是供給教师在鑽研和掌握教材的参考，不能代替授課計劃，希望教师在熟悉教材的基础上，發揮积极性和創造性，进一步地作好教学工作，不要受教学参考資料的限制。

上述的这些教学参考資料，由于時間短促，內容还有某些缺点，希望使用这些書的教师及从事教育工作的同志們多提示意見，以便再版时，进一步修改补充。

1959年1月20日

說 明

为了貫徹党的“教育为无产階級政治服务，教育与生产劳动相結合”的方針，适应铁路運輸事业和教育工作的需要，在党的领导下，組織教师編写了铁路职工教材算术（綜合类）教学参考资料。主要目的在于，帮助教师鑽研和掌握教材，提高教学质量。在編写内容上，本着教学改革的精神，采取按章提出教学目的和教学进度、按章按节提出教学建議，每章附有复习提綱。

算术教課时数共129課时，具体安排，詳見各章教学进度。

现将教学目的和教学注意事項分別加以說明：

一、算术教学目的

1. 通过教学使學員了解有关整数、分数、小数、百分数，統計图表等基本概念知識；并把知識化为技能和技巧运用到实际生产中去，为进一步学习高深科学知識打下基础；
2. 通过富有现实意义的作业練習，使學員熟練地掌握有关运算法則，了解数的相依关系，获得分析、綜合、比較等邏輯思維的能力，培养學員热爱科学、热爱学习和刻苦鑽研，不怕困难的精神。

二、算术教学注意事項

1. 职工脫盲后学习这本教材，开始上課时要加强思想教育，使學員树立学习信心。此外，还必须根据學員接受程度适当掌握教学进度，培养學員学习兴趣；
2. 充份利用成人**心算能力**的特点进行教学，使學員容易联系有关概念法則的学习，充分發揮學員的积极性和自觉性；
3. 在教学中，根据認識規律，从愚性知識逐步提高到理性知識，密切联系學員生产和生活上的实际問題，这样使學員容易接受；以加强教学效果；

4. 为了巩固学员所获得的知識，并能在实践中熟练地应用，要求在开始教课时把作业练习的重要意义向学员讲解清楚。教师根据职工业余教育的特点把课堂作业和课外练习有机地结合起来；

5. 本书每章附有简要复习提纲，希望教师结合具体情况，适当地掌握每章教材的重点，进行复习；

6. 本书附录一为“算术运算定律和运算性质”，建议教师在第二章开始前，进行教学；

7. 通过应用题的作业练习，不仅使学员能够密切联系生产技术问题，而重要的是从习题的内容中反映了祖国社会主义建设的伟大成就，从而培养学员热爱劳动、热爱祖国。

8. 关于书中的教学进度计划，教师可根据具体情况机动掌握。

这本教学参考资料，由于编写仓促，加以编写人员水平限制，内容上有很多错误和缺点，希望教师及从事教育工作的同志们多提示意见，以便改正。

目 录

第一章	整数	1
第二章	数的整除	11
第三章	分数	17
第四章	小数	28
第五章	百分数	34
第六章	統計图表	37
第七章	面积和体积	39
第八章	比和比例	44
附录一	算术运算定律和运算性質	48
附录二	算术（綜合类）教材勘誤表	55

第一章 整数

一、教学目的：

1. 教給學員整数的基本概念及零的特性，以及整数四則的意义、运算方法、加和減、乘与除之間的相互关系；
2. 要求學員掌握整数四則計算的技巧及解答四則应用題的技能，分析数与量之間的关系，能按題意列出算式，并能熟練地进行运算；
3. 教給學員認識和掌握常用的市制、公制和时间、貨幣等复名数的單位、进率、互化，以及复名数四則运算等知識；
4. 通过本章整数基础知識的教学及富有政治思想性的例題講解和習題的演算，培养學員分析、綜合的思維能力，并达到政治思想教育的目的。

二、教学进度：

第 一 課	§1. 公用数字。数的記法和讀法
第 二 課	同 上
第 三 課	§2. 加法
第 四 課	同上
第 五 課	§3. 減法
第 六 課	同上
第 七 課	§4. 加法和減法里已知数与得数間的关系
第 八 課	§5. 加減混合計算
第 九 課	§6. 乘法
第 十 課	同上
第 十 一 課	同上
第 十 二 課	同上
第 十 三 課	同上
第 十 四 課	同上
第 十 五 課	§7. 除法

第十六課	§7. 除法
第十七課	同上
第十八課	同上
第十九課	同上
第二十課	同上
第二十一課	同上
第二十二課	同上
第二十三課	§8. 除法和乘法里已知数与得数間的关系
第二十四課	§9. 乘除混合計算
第二十五課	§10. 四則混合計算
第二十六課	同 上
第二十七課	同 上
第二十八課	同 上
第二十九課	同 上
第三十課	同 上
第三十一課	§11. 复名数
第三十二課	同 上
第三十三課	同 上
第三十四課	同 上
第三十五課	同 上
第三十六課	复 習
第三十七課	同 上

§1. 公用数字，数的記法和讀法

教学建議：

1. 因为學員都是由扫盲班升上来的，从未学过算术，所以在第一节講課之前，教师向學員作簡短有力的动員工作是很必要的。說明学习算术的意义和目的，以引起學員的学习兴趣和端正学习态度；

2. 从介紹“公用数字”的名詞，說明公用数字也就是阿拉伯数字，是印度人发明的，經阿拉伯傳过来的，現在世界各国都采用，所以叫它做公用数字。表示物体个数的一、二、三……等叫自然数。零比任

何自然数都小。零和一切自然数都叫做整数。接着教給學員十个公用数字的認識和写法，教師按照課本上的筆順，在黑板上慢慢的写出来，字要写得大些，要求學員也照这样的筆順来写，然后由學員自己練習（或布置課外抄写）；

3. 掌握了十个公用数字后，再学会記数和数位的方法，任何大小的数都由这十个数字組成，結合数的組成以“1”为單位的概念，來說明“1”在个位上就是1个，在十位上就是一十，在百位上就是一百……并說明数位是十进的。然后再提出例1，例2，并小結：定数位是从右到左，記数和讀数是从左到右；

4. 在数位概念的基础上，再提出三百另七怎样記？缺一位怎么办？就可以用“0”补位的方法，說明“0”的特性和用途，然后繼續举例講“0”在补中間位、补末位的記、讀法（零的讀法：数中有一个“0”的讀做零，数中有两个以上“0”的，也只讀一个“0”，如2006，零在末尾的，可以不讀如5000）；

5. 数位分节表及以下的例3、4、5的内容，因學員初学算术对太大的数不易掌握，可暫不講；

6. 本节内容只要求學員熟練十萬位以下的数的記、讀法，所以在習題一中，有关十萬位以上数的記、讀法的題目作业，可不予布置。

§2. 加 法

教学建議：

1. 什么叫加法？可結合本單位有关生产业务上的具体例子講解，或提出課本上〔例1〕讓學員心算回答后，教師接着說：如遇到較大，較复杂的数字，心算就有困难，而且也不能得出准确的答数，所以必須掌握一种計算方法，通过算式，計算 $40人 + 50人 = 90人$ ，說明：式子、符号及它們之間的意义（加数、和数“+”号“=”号），最后归納加法的意义；

2. 再举出例2、例3进行講解和范演，在講解計算方法的过程中，要學員能掌握加法的基本算理，如对位和进位，并說明式子有二种形式（直式和橫式），橫式是确定算法，然后用直式进行計算；

3. 提出 $0 + 0 = 0$ ， $0 + 3 = 3$ ， $5 + 0 = 5$ ，來說明“0”在加法計算中

是“任何数加上零等于原数”；

4. 連加法：把三个或三个以上的数合併起来的計算方法叫連加法。它的計算方法完全与上面相同；

5. 应用題，首先要學員搞清題意，然后列出算式，并用算式进行計算，把計算的結果，写在算式后面，最后写出答数。

§3. 減 法

教学建議：

1. 什么叫減法？举出課本上〔例1〕讓學員心算回答，說出減法的意义，是从一个数里去掉另一个数，求还剩多少的計算方法，叫做減法。然后按題意列出算式来，詳細地說明被減数、減数、差的意义和減号的名称；

2. 再通过課本上例子2、3、4各种类型例題的講解，演算方法，着重講清对位、借位的道理，以及“0”在計算中的特性。

例如：（1） $405 - 328 = 77$

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \\ 4 \ 0 \ 5 \\ - 3 \ 2 \ 8 \\ \hline 7 \ 7 \end{array}$$

（2） $700 - 233 = 467$

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \\ 7 \ 0 \ 0 \\ - 2 \ 3 \ 3 \\ \hline 4 \ 6 \ 7 \end{array}$$

3. 在講解应用題时，应着重分析題意，弄清楚被減数与減数，說明被減数与減数的位置不能調換，然后如何正确地进行列式与演算。

§4. 加法和減法里已知数与得数間的关系

教学建議：

1. 在講解本节前，先复习一下加法的意义及減法的意义，接着举例說明，加法和減法之間的关系如：

$$3 + 4 = 7, \quad 7 - 4 = 3, \quad 7 - 3 = 4,$$

加₁ + 加₂ = 和；和 - 加₂ = 加₁；和 - 加₁ = 加₂

$$8 - 3 = 5, \quad 5 + 3 = 8,$$

被減數－減數＝差；差＋減數＝被減數

$$8 - 5 = 3,$$

被減數－差＝減數。

課本上的例題和內容可略去不講；

2. 根據上面所講內容，再告訴學員加法和減法還原關係。

$$\begin{array}{r} 28 \\ +60 \\ \hline 88 \end{array} \quad \begin{array}{r} 88 \\ -28 \\ \hline 60 \end{array} \quad \begin{array}{r} 88 \\ -60 \\ \hline 28 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ -6 \\ \hline 44 \end{array} \quad \begin{array}{r} 44 \\ +6 \\ \hline 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ -44 \\ \hline 6 \end{array};$$

3. 作業布置：只做習題六第1題中的(1)(2)(3)(4)，要求列出橫式和直式計算，懂得加減還原的關係，式子中的“x”可改成“？”，或告訴學員這是所要求的未知數，應用題，可不予布置。

§5. 加減混合計算

教學建議：

1. 首先提出，什麼叫加減混合計算，接着舉出課本上〔例1〕在這個式子裡有兩個符號，因此要計算兩次，必須把“從左到右順着次序計算”明確提出來。然後再舉出課本上〔例2〕、〔例3〕講解演算加減混合計算的方法、計算次序及脫式步驟。學員對脫式的掌握，開始時，可能有一些困難，講解時要詳細說明，並防止可能發生濫用等號的錯誤，如 $12+3-5=15=10$ 。並隨時注意學員在練習中發生的錯誤，及時予以糾正；

2. 應用題首先要將題目的意義講清楚，使學員弄清題意和要求的什麼數？其次根據題目的意思，結合加減法的意義，分析出哪一步該用加法，哪一步該用減法，並分步列式，再列出混合式來，然後根據列出的算式進行計算，最後寫出答數。

§6. 乘 法

教學建議：

1. 按照課本上〔例1〕講解乘法是“加數相同的加法的簡便算法”，所以講乘法時，要依靠同數連加來說明它的意義。在意義明確後，再介紹乘數（因數），積的意義和乘號的名稱；

2. 乘法計算里，乘法口訣表是特別重要的，如不熟練，就要影响到計算，可在課前先用較大的紙写好口訣表，說明它的意义，教會讀法，并要求學員能熟背；

3. 乘法的計算：一位數的乘法，重点是計算的步驟和進位，計算步驟是拿乘數先和被乘數的個位數相乘，再和十位數相乘，然後和百位數，千位數……相乘。進位用連加對比來講，比較容易理解。

兩位數的乘法，在計算中主要關鍵是“錯位”，講解时要結合數位，使學員理解錯位的道理和避免錯位的方法（因為在兩位數的乘法弄清楚以後，無論多少位數的乘法都可类推，所以应把它作为重点教學）；

4. 乘數中間有“0”的乘法，為了計算上的簡便起見，在計算時，乘數中間的“0”，可以省略不乘，講解時可按照課本上所采取的對比的方法來講，使學員認識到这个算法是簡便的，而且又是正確的；

5. 乘數是10，100，1000……的乘法，簡便算法，要使學員認識到：一個數和10相乘時，就是把這個數擴大10倍，所以只要在这个數的末尾添一個“0”和100相乘，就是擴大100倍，所以只要在这个數的末尾添二個“0”，其餘可依此类推；

6. 乘數和被乘數末尾有“0”的乘法，重点是使學員懂得簡便的計算方法，被乘數和乘數尾部的“0”，在計算的時候，可先不参加計算，等乘過以後，再把这些“0”，全部移到積的末尾；

7. 應用題的計算：着重是分清題意，列出算式。〔例3〕是在乘法意義的基礎上進一步提出倍數的概念，說明求一個數的幾倍是多少，也是用乘法做。最後指出用乘法解題是：（甲）把若干個相同的加數相加的問題；（乙）把某數擴大若干倍的問題；

8. 關於“1”和“0”的乘法，可以寫出如：

$$1 \times () = 3; \quad 0 \times () = 0;$$

$$3 \times () = 0; \quad 0 \times 1 = (),$$

指名學員回答後再作小結。

§7. 除 法

教學建議：

1. 按照課本的內容講解除法有兩個意义，即“等分”和“包

含”。學員在理解上，“等分”是比較容易些，“包含”比較難些，可通過〔例1〕講清等分的意義，然後在這個基礎上，再通過〔例2〕來講包含的意義，並可適當的將包含意義與等分意義相比較，使學員對包含意義的理解可以更深刻些。意義明確後，可介紹被除數、除數、商、除號等。

2. 除法的計算：

(1) 除數是一位數的除法，按照題意列出算式後，必須強調橫式中被除數與除數不能交換，計算的重點是商的定位、求積、求餘，並着重講述草式計算的方法和步驟。在黑板上范演例題時，必須詳加說明。用“0”補商位的除法，不但可用定位的道理來說明，同時也可用對比的方法來說明，如〔例5〕商203，抽出“0”變23，讓學員觀察比較。〔例6〕商末尾補“0”，可先結合心算，肯定答數，再照例題講解。

同時在這裡也提出“0”可以做被除數，但不可以做除數。“0”被任何數除（“0”除外）得“0”；

(2) 除數是二位數的除法，計算重點是試商的問題，先舉〔例1〕，除數是兩位數，它的個位數字是“0”的除法，使學員掌握，在試商時，可用十位數字來試商的方法，然後再分成三種類型提出：（甲）除數的個位數字是1、2、3的；（乙）除數的個位數字是7、8、9的；（丙）除數的個位數字是4、5、6的。但如遇到商偏大，就減1再試；如商偏小時，就要加1再試，掌握這種方法，試商問題，基本可以得到解決。

在講解時，除了依靠課本內容，還要很好的發揮成人心算能力，啓發學員大膽估計試商；

(3) 除數是三位數的除法，計算步驟和前面學過的一樣，在試商方法上，只要指出看除數的頭兩位數字，按照除數是兩位數的試商方法去試商就行了；

(4) 除數是10，100……的除法，被除數末尾帶“0”，如果除數是10，就是把被除數縮小10倍，因此，只要在被除數的末尾去掉一個“0”，就是商數。除數是100時，就是把被除數縮小100倍，因此只要在被除數的末尾去掉兩個“0”，就是商數。其餘的依此類推；

(5) 應該指出“在除法的運算里，如果除數不等於零，而且得到

整数的商是唯一的”。如果一个数被另一个数除时，并不是都可以得到整数的商，因此说明有余数的除法意义；

3. 应用题着重分析题意，区别是等分还是包含，要求学员能正确的列出式子（被除数与除数不要搞错），进行运算；

4. 最后可以提出研究，除法的特殊情况：关于“1”和“0”的除法，如： $356 \div 1 = ?$ 说明除数是1，那末商就等于被除数。 $356 \div 356 = ?$ 说明除数与被除数相等，那末商就等于1。

$0 \div 365 = ?$ 说明被除数是“0”，那末商是“0”。

$365 \div 0 = ?$ 说明除数是“0”，是无意义的。

§8. 除法和乘法里已知数与得数间的关系

教学建议：

1. 在讲解本节前，先复习一下乘法和除法的意义，并举例说明乘法和除法之间的关系如：

$$4 \times 5 = 20$$

$$20 \div 4 = 5$$

$$20 \div 5 = 4$$

因数₁ × 因数₂ = 积；

积 ÷ 因数₁ = 因数₂；积 ÷ 因数₂ = 因数₁

$$48 \div 6 = 8$$

$$6 \times 8 = 48$$

被除数 ÷ 除数 = 商

除数 × 商 = 被除数

$$48 \div 8 = 6$$

被除数 ÷ 商 = 除数

课本上的例题和内容可略去不讲；

2. 根据上面所讲内容，再告诉学员乘法和除法的还原关系。

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 8 \\ \hline 56 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 7 \overline{) 56} \\ \underline{56} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 8 \overline{) 56} \\ \underline{56} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 6 \overline{) 24} \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 4 \overline{) 24} \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

3. 作业布置：只做习题十五中的第一题（1）、（2）、（3）、（4），要求列出横式和直式计算，懂得乘除还原的关系。式子中的“x”，可改成“？”，或告诉学员这是所要求的未知数。应用题可不予布置。

§9. 乘除混合計算

教學建議：

1. 首先說明什麼叫做乘除混合計算，乘除混合計算的意義和計算順序與加減混合計算的意義和順序完全相同；

2. 乘除混合計算的應用題，採取分析與歸納的方法，按照例題可分為下面兩種解法：

(1) [例2] 必須先求出一個人，一天砌多少塊磚，然後能算出七個人一天砌多少塊磚；

(2) [例3] 必須先求出總共鋪軌多少公里，然後才能算出幾天可以鋪完。

使學員對問題有充分的理解，然後再列成算式進行計算。

§10. 四則混合計算

教學建議：

1. 首先說明什麼叫做四則混合計算？它與加減混合，乘除混合有什麼區別？然後說明四則混合計算方法不同於加減與乘除混合計算方法（樹立四則混合的概念）。

“先乘或除；後加或減”這個計算的次序，可通過實例結合心算來說明。例如：某人拿一塊錢去買三本練習簿，每本二角錢，還找回多少錢？用心算，學員很容易回答出，還找回四角錢。一定要先用2角去乘以3，得六角，然後再從一元里減去六角，剩四角。列成算式是：

$1元 - 2角 \times 3$ ，通過這樣實例有力的說明先乘後減，更加强了學員對計算步驟的理解。

在計算順序上，防止學員機械的理解為一乘，二除，三加，四減的運算規律，以及不適當用等號的錯誤。講解時應強調指出：在四則混合計算的算式中，有乘除的先算乘或除，算的時候，要按從左到右的順序。然後再算加或減。算的時候也要按着從左到右的順序。脫式要一步一步進行，沒有計算到的要先按着次序照寫下來，一層層脫式計算；

2. 算式里有括號的，要先算括號里邊的部份，括號里的順序也是從左到右，先算乘或除，後算加或減，並說明括號有三種：小括號

()，中括号[]，大括号{ }，在一个算式里含有两种以上的括号时，要从小括号，中括号，大括号一層一層的計算；

3. 四則应用題比較复杂，不易理解，教师在講解时，应着重分析，綜合題意，使學員必須对整个題意有了明确的概念，才有可能正确的列出計算式子来。通过实际例題說明使用小括号的意義，在什么情况下，要用小括号，不用有何影响，使學員有充分的理解能熟練的应用。

对和差問題，和倍問題，差倍問題，必須繪圖示意，帮助掌握。

和差問題：(和+差) $\div$ 2 = 大数；

(和-差) $\div$ 2 = 小数，

說明先求出大数或先求出小数，都可以的道理。在和倍及差倍問題中，要明确它被比較的本身包含是一份，如〔例2〕……生鉄年产量57年是54年的二倍，即54年作为一份，1957年即是二份。

習題十八中第11題，可作提示，先都作为是30吨石磙車計算，求出40吨輛数，再求30吨輛数。

習題十九中第五題，可作提示：先从和数540万吨中，減去多的12万吨，即成为整数倍，然后再按和倍問題計算。

§11. 复 名 数

教学建議：

1. 結合學員生产或生活上具体的事物來說明什么叫單位、名数、不名数、單名数、复名数、十进复名数、非十进复名数等名詞的概念和区别。以及这些單位之間的进率；

2. 通过課本的例題講解，市制單位間的互化和公制單位間的互化，以及公制單位和市制單位的換算；

3. 复名数的四則运算：加減法应掌握同單位才能相加減，以及进位和借位，乘除法应先把复名数化为單名数，再进行計算，將所得結果再化为复名数。