

算術問題解答

高 景 善 編



河 北 人 民 出 版 社

算術問題解答

高 景 善 編

河 北 人 民 出 版 社

書號：321

算 術 問 題 解 答

高 景 善 編

河 北 人 民 出 版 社 出 版
(保 定 市 西 大 街 一 一 八 號)

新 華 書 店 河 北 分 店 發 行
(保 定 市 北 關 外)

河 北 人 民 印 刷 廠 印 刷
(保 定 市 南 關 史 莊 街 四 七 號)

1954年5月初版200,000冊
定 價 三 千 五 百 元

編 者 的 話

這本書分算史、算理和實用三部分，共爲一百一十個問題。

算史部分，主要說明算術和人類生活的關係及其產生和發展的某些過程；算理和實用雖多屬實際問題，但因有理解和實解的區別（前者重於理解，後者重於實解），所以也分成了兩部分，而且它們也是全書的重點。

解放後，在祖國建設時期，教育事業已有飛躍進展，書中各題，都是各地人民教師和學生，在熱心教、學中遇到的、要求解答的實際問題。這些問題，有些曾在前「河北教育」（月刊）上發表過，有些是在進修學院給教師授課時解答過，有些是以信件答覆了的，也有些是一經解答但仍有許多人來問的。因此這就有把它整理起來，做全面介紹的必要。

另外在方法上，也和一般算術題解不同。除算法以外，並着重了算理的詳解：以淺顯問題爲例，逐步解剖，向原理引伸，以便系統、透徹地解決問題。我想這樣也許會對中、小學教師和學生們在教、學中，多少起些幫助或輔導作用。

不過，因爲我的數學知識不夠，而且政治水平也低，加之時間倉促，不可能滿足讀者要求，同時題中也難免沒有錯誤。因此，希望讀者多加批評和指正。

編 者

一九五四年三月

目 錄

算 史 部 分

- 一、數學上所用的十個數碼是哪國人創造的，爲什麼叫阿拉伯數碼？ 1
- 二、羅馬數字怎樣記數？ 1
- 三、分節號有什麼用處，爲什麼以前是四位一節，現在改爲三位一節呢？ 2
- 四、 $+$ 、 $-$ 、 $\times$ 、 $\div$ 、 $\sqrt{\quad}$ 等算術符號是誰發明的，採用這樣符號的意義是什麼？ 4
- 五、算術上的關係符號是什麼，是誰發明的？ 5
- 六、括號和括綫是誰發明的？ 7
- 七、小數點是誰發明的？ 8
- 八、什麼叫度量衡，它們的關係及換算怎樣？ 8
- 九、常用的幾種進位制度是怎麼來的，它們的關係怎樣？ 10
- 一〇、我國度量衡爲什麼改用市制？ 12
- 一一、里、丈、尺、寸都是長度單位，爲什麼進位不一樣？ 12
- 一二、攝氏、華氏、列氏三種溫度計爲什麼度數不一樣？ 12
- 一三、什麼是公元，什麼是年代，多少年叫一世紀？ 13

- 一四、〔公元年數〕從什麼時候開始算起，有人說
〔從耶穌誕生算起〕，實在嗎？……………14
- 一五、俄國十月革命前用什麼曆法，和現在用的曆
法有什麼不同？……………15
- 一六、陽曆二月為什麼只有二十八天？……………16
- 一七、測量砂石泥土所用的〔方〕是什麼單位？為
什麼1方等於100立方尺？……………16
- 一八、測量電量的〔度〕是怎樣規定的？……………17
- 一九、初小算術八冊第八頁第七題裡〔3：35〕和
〔9：10〕的記號是表示什麼意思？……………17
- 二〇、有人把〔複名數裡化小單位為大單位叫做通
法，化大單位為小單位叫做命法〕；又有人
把〔化複名數為單名數叫做通法，化單名數
為複名數叫做命法〕。究竟哪個對？……………18
- 二一、圓周率是怎樣來的，什麼時候才知道了它的
真值？……………18
- 二二、為什麼要先乘除後加減？……………19
- 二三、分數綫是什麼符號，它代表什麼意思？……………21
- 二四、數目中間有許多零連在一起的時候怎麼
念？……………21

算 理 部 分

- 二五、下面三個算式有沒有錯誤，錯誤在哪裡？……22
- 二六、下面的算式對不對，錯誤在哪裡？……23
- 二七、從三月十八到四月二十五日是幾天，從一九一二年到一九五二年是幾年。究竟怎樣算才對？……24
- 二八、栽樹問題為什麼也有兩種算法？……25
- 二九、 $\lfloor \text{和} \div (\text{倍數} + 1) = \text{小數} \rfloor$ 和 $\lfloor \text{差} \div (\text{倍數} - 1) = \text{小數} \rfloor$ ，兩公式是怎樣得來的？……26
- 三〇、當括號前面是減號時，去掉括號後為什麼必須把括號裡的 $\lfloor +, - \rfloor$ 變為 $\lfloor -, + \rfloor$ 符號呢？……26
- 三一、乘法分配定律和除法分配定律怎樣解釋容易明白？……27
- 三二、珠算九歸除法的歸歌裡有一句 $\lfloor \text{見三無除做九三，無除退一下還三} \rfloor$ 怎樣解釋？……28
- 三三、什麼是有理數，它和無理數怎樣區分，數的系統裡含有哪些數？……28
- 三四、若把高等數學裡的無限大 (∞) 添在算術裡面不更完善嗎？……29
- 三五、除法裡為什麼禁止用零做除數？……30
- 三六、高級小學算術課本的習題裡，常有連續題

- 目，甲題算錯，便影響乙題答數或使他題無法演算。這樣的習題好嗎？……………31
- 三七、奇偶數在四則運算裡有什麼變化關係？……………32
- 三八、三個連續整數的相乘積，為什麼是6的倍數？……………32
- 三九、檢查某數有沒有質因數3或因數9的時候，常用該數各位數碼的和來判斷是什麼道理？……………33
- 四〇、檢查質因數7時，常用割減法是什麼道理？……………35
- 四一、檢查質因數11時，常用各奇位數碼和與偶位數碼和的差數來判斷，是什麼道理？……………36
- 四二、檢查質因數13的方法，常用割減法或割加法的理由是什麼？……………38
- 四三、檢查質因數19的方法和道理怎樣講？……………39
- 四四、其他質因數也能用割減或割加的方法檢查嗎？……………39
- 四五、按分節法檢查質因數7、11、13的方法和道理是什麼？……………41
- 四六、被27整除的數怎樣判別，理由何在？……………43
- 四七、能被12、14、15、18、21整除的數目，怎樣來判別？……………44
- 四八、凡數遞減末位數的21倍與遞割末位數再減去末位數的2倍，結果相同嗎？……………45
- 四九、在自然數列裡，越向後質數越稀，是否到一

- 定大數以後就沒有質數了？……………46
- 五〇、書上說：「判斷 N 是不是質數時，可以先寫出所有比 $\sqrt{N}$ 小的質數，然後用這些質數分別去除 N ，如果都不能整除它，那末不必再用其他的數去除，就可以斷定 N 是質數」。
- 這是什麼道理？……………47
- 五一、想找一個數所有的因數個數怎樣求？……………47
- 五二、諸數的最大公約數比最小公倍數反倒小，是怎麼回事？……………48
- 五三、用短除法能求出最小公倍數，是什麼道理？……………49
- 五四、為什麼用輾轉相除的方法，就能得出兩數的最大公約數來？……………50
- 五五、求兩數的最小公倍數時，常用它們的最大公約數來除兩數的乘積是什麼道理？……………51
- 五六、「0」是奇數還是偶數？……………52
- 五七、棄9驗算法是根據什麼道理來的，棄11驗算是否也能用？……………52
- 五八、有人說：「隨便想一個三位數，只要百位數與個位數的差數大於1，先求出該數的倒位數和原數的差數，再求出差數的倒位數，然後把最後兩數相加就是1089。」這是什麼道理？……………56
- 五九、分數加減為什麼要通分？……………57
- 六〇、分數加減法為什麼不加減分母？……………58

- 六一、分數除法爲什麼要顛倒相乘？59
- 六二、以真分數做除數的除法，爲什麼越除越大，
在分數裡知道部分求全數，爲什麼要用除
法？62
- 六三、 $\frac{0}{0}$ 有什麼意義，代表什麼數？64
- 六四、工作人員算術課本第五冊習題三第四題「某
學生一日能讀書12頁或抄書15頁或講書10
頁，今想一日內做此三種工作，問可完成幾
頁？」這題有三種算式和兩個不同得數。究
竟哪個對？64
- 六五、某人有梨17個，分給三個兒子；規定老大分
二分之一，老二分三分之一，老三分九分之
一。分了好久沒有分開。後來某人又添上
了一個，三人才正好分完。爲什麼非再添上
一個梨不能分，可是添的一個又分不着，什麼
道理？65
- 六六、計算利率時有人說1分是10%，又有人說1
分是1%。究竟哪種說法對？66
- 六七、七折八扣是什麼意思？66
- 六八、物價指數怎樣解釋？66
- 六九、初小算術八冊第九頁除法例題二裡，規定小
數取捨，爲什麼用2乘餘數來與除數比較
呢？67
- 七〇、進行小數除法時，爲什麼先把除數化成整數
再除？68

- 七一、純小數和真分數的乘法，為什麼乘積反小，
分數裡為什麼已知全數而求部分要用乘
法？……………68
- 七二、小數乘法，為什麼被乘數和乘數共有幾位
小數，積數也就有幾位小數呢？……………69
- 七三、循環小數化分數，為什麼用九或九後面續零
做分母呢？……………70
- 七四、0.9 為什麼等於 1？……………72
- 七五、分數和小數有什麼關係？……………73
- 七六、小學算術上求面積的式子前面，為什麼添乘
一個「1方丈」的名數，它是哪裡來的？……………74
- 七七、計算地積時，常把尺和寸用 2 倍一下，記在
步的後面做為步的小數（如一步三尺四寸常
記成 1.68 步），是什麼道理？……………75
- 七八、講鈍角三角形面積時，怎樣說明公式？……………75
- 七九、三角形面積也可以用割補法來計算嗎？……………76
- 八〇、正方形和長方形周邊相等，為什麼面積不一
般大，哪種面積最大？……………76
- 八一、為什麼開平方要從右向左兩位一段，開立方
三位一段，小數開方又從小數點向右分段
呢？……………79
- 八二、圓面積公式是怎樣來的？……………80
- 八三、球面積和球體積是怎樣求法？……………81

實用部分

- 八四、知道舊曆計算的虛歲，計算公曆的周歲該怎樣算？……………83
- 八五、地圖上的比例尺是什麼意思，怎樣用？…………84
- 八六、怎樣做五角星，是否有簡便方法？……………85
- 八七、測量土地時怎樣確定垂直線？……………87
- 八八、怎樣用手指計算斤兩的互換？……………87
- 八九、在機器的三個相同的輪上要安裝一條傳動皮帶，三輪的半徑都是1尺，它們中心間的距離各為10尺、15尺、20尺，怎樣算出它的長？……………88
- 九〇、用蓆圈盛糧食，一領蓆的圈盛八石，兩領蓆接起來的圈却盛三十多石，這是什麼道理，那末三領蓆接起來的圈能盛多少石呢？…………90
- 九一、運動場上的四條跑道，都是五尺寬。既然越向外周長越大，為什麼體育老師說：不論哪兩條相鄰跑道的長度差數全是10 π 尺？…………91
- 九二、運算律有什麼用處？……………91
- 九三、在加法運算上怎樣才能加快速度？……………95
- 九四、乘法有哪些簡便算法？……………95
- 九五、除法有哪些簡便算法？……………103
- 九六、求平方數有哪些簡便算法？……………106
- 九七、開平方有哪些簡便算法？……………109

- 九八、求圓面積和求圓周長有哪些簡便算法？……110
- 九九、要想知道過去的那天或將來的那天是星期幾，怎麼計算？……111
- 一〇〇、一個直角三角形的鐵片，勾長12寸，股長16寸。若做成一個最大的圓，怎樣算出它的半徑？……113
- 一〇一、一條河，水很深不能過去，怎樣測量它的寬？……114
- 一〇二、河的一面有甲乙兩個村莊，現在要在河岸上建築一座水力發電站。問發電站建築在什麼地方，通兩村的電綫用的最短？……115
- 一〇三、想測量一個東西的高，但又不能走到跟前，怎樣測量呢？……116
- 一〇四、算法統宗上「梯田截積」的公式是從哪裡來的？……117
- 一〇五、某數的平方等於它的11倍與5670的和，怎樣求這數？……120
- 一〇六、臭蟲六小時生一個新蟲，那末一個臭蟲十天內該繁殖多少？……121
- 一〇七、今有一數，按三三數餘二，五五數餘三，七七數餘二。這數是多少？……122
- 一〇八、兩列火車同時自甲乙兩站相向發車，第一次相遇在離甲站60里的地方，二車仍以原速度繼續前進，各車分別到站後立即返回，又在離乙站30里的地方相遇。問兩站

相離多少里?123

一〇九、有電動、皮帶、手搖三種銼床共24台。銼螺絲時，電動的每分鐘銼3個，皮帶的每分鐘銼2個，手搖的三分鐘銼1個。一分鐘銼了24個螺絲，問三種銼床各多少台? ...124

一一〇、有一個這樣題：「十二斤的油桶，九斤的瓶，五斤的葫蘆要分平。」怎樣才能分平?125

算史部分

一、數學上所用的十個數碼是哪國人創造的，為什麼叫阿拉伯數碼？

數學上所用的十個數碼，原是印度人發明的。他們從三世紀就採用了位置記數辦法，後來又逐漸創造出來用十個數碼記數（數碼零發現的晚些）。到八世紀就能用十個數碼表示任何數目了。因為用十個數碼記數非常方便，後來便被阿拉伯人學去，到九世紀又由阿拉伯傳到歐洲，所以相傳為阿拉伯數碼。不過現在的這些數碼，已經過十餘次改進，與原來數碼很少有相同之處了。這些數碼到十六世紀才被確立和統一起來。

二、羅馬數字怎樣記數？

羅馬數字是羅馬人創造的，十三世紀以前曾盛行歐洲。羅馬數字共有七個：I（代表一），V（代表五），X（代表十），L（代表五十），C（代表一百），D（代表五百），M（代表一千）。這些數字在位置上不論怎樣變化，所代表的數目是不變的。只要按照下面的規則把它們組合起來，就能表示出任何數目：

(1) 一個數字重複幾次就表示這個數的幾倍。比如：II 是一的二倍，表示 2；XXX 是十的三倍，表示 30；MM 是一千的二倍，表示 2000。

(2) 羅馬數字的記數方法是「右加左減」。在一個數字右邊附着一個較小的數字，是表示大數字加小數字的數目；反過來，在一個數字左邊附着較小的數字，就是表示大數字減去小數字的數目了。例如：VI表示5加1是6，XXII表示20加2是22，DC表示500加100是600，IV表示5減去1是4，IX表示10減去1是9，XL表示50減去10是40；CDLXVII表示 $(500 - 100) + (50 + 10) + (5 + 2)$ 是467。

(3) 在數字上面加一橫綫，是表示這數字的一千倍。例如：XII表示 12×1000 是12000； $\overline{C}$ 表示 100×1000 是100000。m也能代表橫綫，如XII m和 $\overline{XII}$ 一樣，都是表示12000。數字上面加兩橫綫，就表示它的百萬倍。如CLXVI表示165， $\overline{\overline{CLXVI}}$ 表示165000， $\overline{\overline{\overline{CLXVI}}}$ 就表示165000000。

從上面看來，羅馬字碼不如阿拉伯字碼記數方便。因為阿拉伯字碼具備了簡便、獨立、清楚、易懂的特點，所以它通行於世界。羅馬數字便被淘汰了。

三、分節號有什麼用處，為什麼以前是四位一節，現在改為三位一節呢？

分節號（也叫撇節號），無論按四位或三位分節，都是為了定位和讀數方便而規定的。數目越大，位次越難定，當然讀數也越困難。為了解決這個困難，人們就創造了分節號「，」，用分節的辦法來定位和讀數。我國的習慣是四位一節。如圖：

—第四節—	—第三節—	—第二節—	—第一節—
□□□□	□□□□	□□□□	□□□□
千 百 十 萬	千 百 十 萬	千 百 十 萬	千 百 十 個
萬 萬 萬 萬	萬 萬 萬 萬	萬 萬 萬 萬	
萬 萬 萬 萬			

這樣分節很整齊。第一節沒有萬字，第二節每位都有一個萬字，第三節都有兩個萬字，第四節都有三個萬字，……無論多少位的數目，只要這樣一分，馬上就能讀出數目來。如：475632189，可分節寫成4,7563,2189。因為4在第三節的第一位，所以我們就知道它是四萬萬；7563在第二節，所以是七千五百六十三萬，總數自然是四萬萬七千五百六十三萬二千一百八十九。這不光是省了從頭點位的麻煩，而且在做加減法或記賬方面也容易對位。

外國的分節法就不同了，因為外國文字裡沒有「萬」的專名詞（百萬和十萬萬却有專名詞）碰到萬就用十千來代替。如：四萬五千；他們叫做四十五千。這樣三位一段很方便，所以他們就採用了三位分節法。如圖：

	—第三節—	—第二節—	—第一節—
□, □ □ □	□ □ □	□ □ □	□ □ □
十 萬 萬	千 百 十	萬 千 百	十 個
	萬 萬 萬	萬	

現在各國都採用了三位分節法，我國為和國際間取得一致，也採用了這個方法。三位分節法，在最初使用的時候可能有些不方便，但是只要記住下面的口訣，就能慢慢地熟練起來：

頭撇上位千。