

衛生干部自学文化課本

代數學習題解答

魏繼周 方永 編

人民衛生出版社

內容提要

这套文化課本，包括代数、平面几何、平面三角、物理学及化学五种。是供衛生干部自学文化或业余學習用的。为便于讀者自学中参考，同时还出版了上述五种書的習題解答。

这套課本的內容，基本上包括了初、高中數理化各科的知識，但根据學習医学的需要做了一些增減。凡是文化水平已經具有高小畢業程度，过去沒有学过中学課程的衛生干部，都可以选学这套課本。學習的順序：最好依次先学代数、几何、三角，再学物理；至于化学，需要的預備知識較少，也可以在學習数学之前先学。

衛生干部自学文化課本

代數習題解答

開本：850×1168 /32 印張：15 1/16 字數：395 千字

魏繼周 方永編

人民衛生出版社出版

(北京書刊出版業營業許可証出字第〇四大號)

北京崇文區矮子胡同三十六號

北京五三五工厂印刷

新华書店科技發行所發行・各地新华書店經售

統一書號：13048•2202
定 价：1.10 元

1960年3月新1版—第1次印刷
(北京版) 印數：1—22,000

目 錄

第一章 基本知識	5
一、代數式	5
習題1 (5) 習題2 (8) 習題3 (9) 習題4 (10)	
習題5 (12)	
二、算術四則的性質	13
習題6 (13) 習題7 (14)	
三、等式	15
習題8 (15) 習題9 (16) 習題10 (18) 習題11 (20)	
習題12 (22)	
第二章 有理數	24
一、具有相反方向的量	24
習題13 (24) 習題14 (25) 習題15 (26) 習題16 (28)	
習題17 (33)	
二、有理數加法	34
習題18 (34) 習題19 (35) 習題20 (37)	
三、有理數減法	39
習題21 (39) 習題22 (40) 習題23 (44)	
四、有理數乘法	46
習題24 (46) 習題25 (48) 習題26 (50)	
五、有理數的除法	51
習題27 (51) 習題28 (54)	
第三章 整式	56
一、預備知識	56
習題29 (56) 習題30 (57) 習題31 (58)	
二、整式的加減法	60
習題32 (60) 習題33 (63) 習題34 (68) 習題35 (70)	

習題36 (73) 習題37 (76)	
三、整式乘法.....	77
習題38 (77) 習題39 (78) 習題40 (79) 習題41 (81)	
、習題42 (82) 習題43 (84)	
四、整式除法.....	91
習題44 (91) 習題45 (92) 習題46 (93) 習題47 (95)	
習題48 (100)	
第四章 因式分解	107
習題49 (107) 習題50 (109) 習題51 (110) 習題52 (111)	
習題53 (113) 習題54 (114) 習題55 (117) 習題56 (120)	
習題57 (121)	
第五章 分式	124
一、基本知識.....	124
習題58 (124) 習題59 (125) 習題60 (127) 習題61 (132)	
二、分式的加減法.....	139
習題62 (139) 習題63 (144)	
三、分式的乘法.....	151
習題64 (151) 習題65 (155)	
四、分式除法.....	160
習題66 (160) 習題67 (165) 習題68 (169)	
第六章 一次方程	180
一、方程的一般性質.....	180
習題69 (180)	
二、一元一次方程.....	181
習題70 (181) 習題71 (186)	
三、一次联立方程.....	191
習題72 (191) 習題73 (193) 習題74 (198) 習題75 (208)	
習題76 (219) 習題77 (222)	
第七章 比例	232
一、比及比例.....	231
習題78 (232) 習題79 (235) 習題80 (237) 習題81 (239)	

二、量的比例关系.....	244
習題82 (244) 習題83 (246) 習題84 (250) 習題85 (256)	
習題86 (263)	
三、百分數.....	267
習題87 (267) 習題88 (271) 習題89 (275) 習題90 (279)	
第八章 幂和方根	281
一、乘方.....	281
習題91 (281)	
二、开方.....	283
習題92 (283) 習題93 (283) 習題94 (284) 習題95 (287)	
習題96 (289) 習題97 (291)	
三、实数.....	296
習題98 (296) 習題99 (299)	
四、根式.....	300
習題100 (300) 習題101 (301) 習題102 (303) 習題103 (305) 習題104 (307) 習題105 (309) 習題106 (312) 習題107 (315) 習題108 (316) 習題109 (318) 習題110 (323)	
第九章 二次方程	324
一、二次方程.....	324
習題111 (324) 習題112 (330) 習題113 (333) 習題114 (338) 習題115 (345) 習題116 (346) 習題117 (349)	
二、可以化成二次方程的方程.....	351
習題118 (351) 習題119 (353)	
第十章 函数及其圖像	356
一、函数的基本概念.....	356
習題120 (356) 習題121 (357) 習題122 (359)	
二、一次函数.....	360
習題123 (360)	
三、二次函数.....	366
習題124 (366) 習題125 (370) 習題126 (380) 習題127	

(385) 習題128 (389)	
第十一章 不等式	397
習題129 (397) 習題130 (398) 習題131 (401)	
第十二章 數列	405
習題132 (405)	
一、等差數列	407
習題133 (407) 習題134 (412)	
二、等比數列	418
習題135 (418) 習題136 (425)	
三、極限	428
習題137 (428) 習題138 (429) 習題139 (431)	
習題140 (432) 習題141 (434)	
第十三章 指數和對數	437
一、指數	437
習題142 (437) 習題143 (439) 習題144 (441)	
二、對數的一般性質	444
習題145 (444) 習題146 (446) 習題147 (449)	
習題148 (452)	
三、常用對數	454
習題149 (454) 習題150 (456) 習題151 (457)	
習題152 (459) 習題153 (462)	
四、對數的應用	463
習題154 (463) 習題155 (467) 習題156 (470)	
習題157 (474)	
第十四章 排列、組合及二項式定理	477
習題158 (477) 習題159 (478) 習題160 (480)	

第一章 基本知識

一、代數式

習題 1

1. 把下列各式用文字寫出來：

(1) $8+5=5+8$ 。

設 $8=a$, $5=b$, 所以 $a+b=b+a$ 。

(2) $(3+2)+1=3+(2+1)$ 。

設 $a=1$, $b=2$, $c=3$, 所以 $(c+b)+a=c+(b+a)$ 。

(3) $2\times 9=9\times 2$ 。

設 $2=a$, $9=b$, 所以 $a\times b=b\times a$ 。

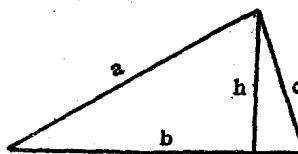
(4) $2\times 3\times 4=3\times(2\times 4)$ 。

設 $a=2$, $b=3$, $c=4$, 所以, $a\cdot b\cdot c=b\cdot(a\cdot c)$ 。

2. 三角形的三邊長分別為 a , b , c , 周長用 p 表示, 寫出三角形周長的公式。

解 在算術里學過, 三角形的周長等於三邊之和, 而題中把這些條件都用文字表示了, 所以三角形周長的公式為:

$$p=a+b+c$$



圖

3. 三角形的面积 A，等于底 b 和高 h 的乘积的一半，用公式表示出来。

三角形面积 = $\frac{1}{2} \times \text{底} \times \text{高}$ ，再把它用文字写出来：

三角形面积为 A，依圖 1 可知：

$$A = \frac{1}{2}bh.$$

4. 長方形的体积等于長、寬、高的乘积。我們現在用 V 表示体积，a 表示長，b 表示寬，c 表示高，写出体积公式。

$$V = abc.$$

5. 圓周長等于圓周率和半徑相乘积的2倍。今設周長为 C，圓周率为 π ，半徑为 r，写出公式。

$$C = 2\pi r.$$

6. 已知圓面积为 A，圓周長为 C，半徑为 r，写出圓面积公式（已知圓面积等于圓周長乘半徑，再乘 $\frac{1}{2}$ ）：

$$A = \frac{1}{2}C \cdot r.$$

7. 应用 $S = VT$ 路程公式，計算下列各題：

(1) 已知，速度 $V = 40$ 公里，時間 $T = 15$ 小时，求 $S = ?$

解 $S = \text{速度} \times \text{時間}$ ；

$$S = 40 \times 15 = 600(\text{公里}).$$

(2) 已知 $V = 13$ 尺， $T = 5$ 秒，求 $S = ?$

解 $S = VT$ ，

$$S = 13 \times 5 = 65(\text{尺}).$$

(3) 已知 $V = 20$ 公尺， $T = 3$ 分鐘，求 $S = ?$

解 $S = VT$ ，

$$S = 20 \times 3 = 60(\text{公尺}).$$

(4) 已知，速度 = 9 寸，時間 = 47 秒，求路程？

解 路程 = 速度 × 时间，
路程 = $9 \times 47 = 423$ (寸)。

- (5) 北京去上海的火车每小时行 90 公里，共行 25 小时，求北京上海间的距离？

解 速度 = 90 公里，时间 = 25 小时，
距离 = 速度 × 时间，
距离 = $90 \times 25 = 2250$ (公里)。

答：北京上海间的距离为 2250 公里。

- (6) 喷气式飞机每秒速度 400 公尺，求 8 秒后的路程？

解 速度 = 400 公尺，时间 = 8 秒，
路程 = 速度 × 时间
= $400 \times 8 = 3200$ (公尺)。

答：8 秒后可飞行 3200 公尺。

8. 一个冰箱长 3 尺，宽 2 尺，高 5 尺，求冰箱的体积。

解 把已知条件代入公式 $V = a \cdot b \cdot c$ 中，
所以 $V = 3 \times 2 \times 5 = 30$ (立方尺)。
答：冰箱的体积为 30 立方尺。

9. 已知圆周率 3.1416，圆的半径 2 寸，应用公式求圆周长？

$\pi = 3.1416$, $r = 2$ 寸，应用 $C = 2\pi r$ 公式，求圆周长？

解 $C = 2\pi r$ ，
 $C = 2 \times 3.1416 \times 2 = 12.57$ 寸。

10. 已知 $\pi = 3.1416$, $r = 5$ 尺，求圆面积？

解 圆面积公式 $A = \frac{1}{2}Cr$ ；

$C = 2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 5 = 31.41$ 。

所以 $A = \frac{1}{2} \times 31.41 \times 5 = 78.54$ (平方尺)。

11. 梯形面积等于上底加下底，乘高再乘 $\frac{1}{2}$ 。现在设梯形面

积为A, 上底为a, 下底为b, 高为h, 写出公式:

$$A = \frac{1}{2}(a+b)h.$$

習題 2

1. 这节代数式里包括几个內容請总结一下，并在每个內容里举出一个例子。

解 应从下列四个問題进行总结:

- (1) 什么是代数式?
- (2) 变語言为代数式;
- (3) 变代数式为語言;
- (4) 求代数式的值。

設 $a=20, b=8, c=3$, 求下列代数式的值。

- (1) $(a+b)c = (20+8)3 = 84;$
- (2) $a+bc = 20+8 \times 3 = 44;$
- (3) $(a-b) \div c = (20-8) \div 3 = 4;$
- (4) $a-(b+c) = 20-(8+3) = 9;$
- (5) $(a-b)(b+c) = (20-8)(8+3) = 132;$
- (6) $\frac{a-b+2}{b-c} = \frac{20-8+2}{8-3} = 2\frac{4}{5}.$

2. 把下列各題用代数式表示(变語言为代数式):

- (1) 5与a的和, 即 $5+a$;
- (2) k减1的差, 即 $k-1$;
- (3) a、b与c的和, 即 $a+b+c$;
- (4) 3与x的积, 即 $3x$;
- (5) r、s与t的积, 即 rst ;
- (6) a除以b的商, 即 $\frac{a}{b}$;

(7) $(x+y)$ 与 $(x-y)$ 的积,即 $(x+y)(x-y)$;

(8) a 除以 x 与 y 的和的商,即 $\frac{a}{x+y}$;

(9) a 除以 b 与 x 除以 y 所得商的和, 即 $\frac{a}{b} + \frac{x}{y}$;

(10) a 乘以 b 与 x 乘以 y 的积的差,即 $ab - xy$;

(11) x 与 y 的差乘以 x 与 y 的和的积,即 $(x-y)(x+y)$.

3. 把下列各代数式用语言写出来:

(1) $a+8$,即 a 与8的和;或说成 a 加8。

(2) $21-x$,即21与 x 的差;或说成21减 x 。

(3) $3ab$,即3、 a 与 b 的积;或说3乘 a 乘 b 。

(4) $\frac{S}{t}$,即 S 除以 t ; 或 S 被 t 除。

(5) $6-ab$,即6减去 a 乘 b ,或6减 a 与 b 的积的差。

(6) $a \div (x-y)$,即 a 除以 x 减 y 的差的商,或 a 除以 x 与 y 的差的商。

(7) $(x \div y) + (a \div b)$,即 x 除以 y 加上 a 除以 b 。

(8) $a+8x-(a+b) \div ax$

即 a 加上8乘 x 减去 a 加 b ,除以 a 乘 x 。

習題 3

1. 利用系数化簡下列各式:

(1) $c+c+c+c=4c$;

(2) $s+s+t+t+t=2s+3t$;

(3) $a+a+a+a-(x+x)=4a-2x$;

(4) $\frac{c}{2}+\frac{c}{2}+\frac{c}{2}=3 \cdot \frac{c}{2}=\frac{3c}{2}$;

(5) $x+x-(a+a+a)=2x-(3a)=2x-3a$;

$$(6) \frac{a}{10} + \frac{a}{10} + \frac{a}{10} = 3 \cdot \frac{a}{10} = \frac{3}{10}a;$$

$$(7) ay + ay + ay + ay = 4ay;$$

$$(8) x + x + x = 3x;$$

$$(9) a + a + b + b + b + y + y = 2a + 3b + 2y.$$

2. 把下列各式的系数写出来:

$$(1) 31ay 的系数为 31; (2) 0.6a 的系数为 0.6;$$

$$(3) \frac{2}{3}a 的系数是 \frac{2}{3}; (4) \frac{3p}{8} 的系数为 \frac{3}{8};$$

$$(5) \frac{3a}{4} 的系数是 \frac{3}{4}; (6) sr 的系数是 1;$$

$$(7) xyz 的系数是 1; (8) \frac{5ay}{6} 的系数是 \frac{5}{6}.$$

3. 化下列各式,使每个式子的系数都是1。

$$(1) 2b = b + b;$$

$$(2) 4n = n + n + n + n;$$

$$(3) 3a + 2b = a + a + a + b + b;$$

$$(4) 3s - 2t = s + s + s - (t + t);$$

$$(5) 5ab = ab + ab + ab + ab + ab;$$

$$(6) 2a + 3b + 2c = a + a + b + b + b + c + c;$$

$$(7) \frac{4a}{3} = \frac{a}{3} + \frac{a}{3} + \frac{a}{3} + \frac{a}{3};$$

$$(8) \frac{3x}{10} = \frac{x}{10} + \frac{x}{10} + \frac{x}{10}.$$

習題 4

1. 利用指数,化簡下列各式(就是用幂表示各式):

$$(1) 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^7;$$

- (2) $a \cdot a = a^{10};$
- (3) $kkkaaa = k^3a^3;$
- (4) $xxxx + yyyy = x^4 + y^4;$
- (5) $5aaa - bbbb = 5a^3 - b^4;$
- (6) $mmm - nn + 8aa = m^3 - n^2 + 8a^2;$
- (7) $ccc - cccc = c^3 - c^4.$

2. 用 10 的幂化简下列各数:

- (1) $100,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5;$
- (2) $1,000,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^6;$
- (3) $30,000 = 3 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 3 \times 10^4;$
- (4) $260,000 = 26 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 26 \times 10^4;$
- (5) $425,000 = 425 \times 10 \times 10 \times 10 = 425 \times 10^3;$
- (6) $100,000,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$
 $= 10^8;$
- (7) 光速每秒为 $30,000,000,000$ 厘米 $= 3 \times 10^{10}$ 厘米;
- (8) 我国人口总数为 $650,000,000$ 人 $= 65 \times 10^7$ 人。

3. 利用系数和指数化简下列各式:

- (1) $a + a + a + a + bbb = 4a + b^3;$
- (2) $aaaaa + x + x + x = a^5 + 3x;$
- (3) $xx + y + y + y - xxx = x^2 + 3y - x^3;$
- (4) $6xxx + x + x - xx = 6x^3 + 2x - x^2;$
- (5) $tt + tt + tt = t^2 + t^2 + t^2 = 3t^2;$
- (6) $mma + mma + mma = m^2a + m^2a + m^2a = 3m^2a;$
- (7) $\frac{x + x + xx + xxx}{aa + a + a - aaa} = \frac{2x + x^2 + x^3}{a^2 + 2a - a^3}.$

4. 計算下列各式:

- (1) $2 \times 10^3 = 2 \times 10 \times 10 \times 10 = 2000;$
- (2) $5 \times 10^4 = 5 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 50000;$
- (3) $6 \times 10^5 = 6 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 600000;$

$$(4) 34 \times 10^6 = 34 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 34000000.$$

5. 讀出下列各式(变代数式为語言):

- (1) a^3b : 是 a 的立方乘以 b 的积;
- (2) ab^3 : 是 a 乘以 b 的立方所得的积;
- (3) $2xy^2$: 是 2 乘 x 再乘 y 的平方所得的积;
- (4) $(2xy)^2$: 是 2, x 与 y 的乘积的平方;
- (5) $(x+y)^2$: 是 x 与 y 的和的平方;
- (6) x^2+y^2 : 是 x 与 y 的平方和;
- (7) x^3-y^3 : 是 x 与 y 的立方差;
- (8) $(x-y)^3$: 是 x 与 y 的差的立方。

6. 写出下列各代数式(变語言为代数式):

- (1) a 与 b 的和乘以 c 所得的积: $(a+b)c$;
- (2) a 加 b 与 c 的积所得的和: $a+bc$;
- (3) a 与 b 的和除以 a 与 b 的差所得的商:
$$(a+b) \div (a-b);$$
- (4) x 的平方与 y 的立方的积的 2 倍: $2x^2y^3$;
- (5) a 与 b 的和的平方: $(a+b)^2$;
- (6) a 与 b 的平方和: a^2+b^2 ;
- (7) a 与 b 的立方和: a^3+b^3 ;
- (8) a 与 b 的差的立方: $(a-b)^3$;
- (9) m 与 n 的立方和除以 m 与 n 的平方差所得的商:
$$(m^3+n^3) \div (m^2-n^2);$$
- (10) a 与 b 的和的立方: $(a+b)^3$ 。

習題 5

1. 計算下列各式:

$$(1) 25+6-10=21;$$

$$(2) 27 \div 9 \times 8 \div 4=6; \quad (\text{仅含乘除的算式, 要从头开始依次計算})$$

- (3) $23 - 5 \times 4 + 15 = 18;$
 (4) $(6 - 3) \times (11 - 2.5) = 25.5;$
 (5) $43 - 3(6 - 2.3) + 8 = 39.9;$
 (6) $48 - 16 + 7 \times 4 - 18 \div 3 \times 9 = 6;$

(式中最后三数要按 $(18 \div 3) \times 9$ 的次序計算)

- (7) $3 + 10^3 \div 50 \times 2 = 43;$ (依次先除后乘)
 (8) $15 + [(3 + 45) \div 2 - 4] \times 5 \div 4 = 40;$
 (9) $a\{3 + 4[5 \times 6 \times (8 - 7)]\} = 123a;$
 (10) $20 - 3.2 \times 10^2 \div 2^4 = 0;$
 (11) $\{3 + [18 - (6 - 1) \times 2] + 1\}x = 12x.$

二、算术四則的性質

習題 6

1. 化簡下列各式，并在后面指出所用的运算定律。

- (1) $a + b + a + b + a$
 $= a + a + a + b + b$ (用加法交換律)
 $= 3a + 2b$; (用加法結合律)
- (2) $x + y + x + x + y$
 $= x + x + x + y + y$ (用加法交換律)
 $= 3x + 2y$; (用加法結合律)
- (3) $a + 8 + x + a + 4 + a + x + a$
 $= a + a + a + a + x + x + 8 + 4$ (用加法交換律)
 $= 4a + 2x + 12$; (用加法結合律)
- (4) $x + (y - x)$
 $= x + y - x = y$; (依減法性質 2)
- (5) $a + 10 + (8 - a) + 5$
 $= a + 10 + 8 - a + 5$ (依加法性質 3)

$$= a - a + 10 + 8 + 5 = 23;$$

$$(6) \quad x - (x - 3) + x$$

$$= x - x + 3 + x = 3 + x; \text{ (依減法性質 3)}$$

$$(7) \quad a - (b - a) + b$$

$$= a - b + a + b = 2a; \text{ (依減法性質 3 和加法結合律)}$$

$$(8) \quad 6 - m + (m + n + 3) - n - 9$$

$$= 6 - m + m + n + 3 - n - 9 \text{ (依加法性質 3)}$$

$$= 6 + 3 - 9 - m + m + n - n = 0; \text{ (加法結合律)}$$

$$(9) \quad x + y - (y - x - 20) + 20$$

$$= x + y - y + x + 20 + 20 \text{ (依減法性質 3)}$$

$$= 2x + 40;$$

$$(10) \quad 2x + 10 + (12 - x) + 3 - (x + 9)$$

$$= 2x + 10 + 12 - x + 3 - x - 9 \text{ (依減法性質 2 和 1)}$$

$$= 2x - x - x + 10 + 12 + 3 - 9 \text{ (依加法交換律)}$$

$$= 16.$$

習題 7

1. 化簡下列各題，并指出应用的运算性质。

$$(1) \quad 4 \times a \times 3 \times 8$$

$$= 4 \times 3 \times 8 \times a = 96a; \text{ (依乘法交換律、結合律)}$$

$$(2) \quad (a + 8) \times 5$$

$$= 5 \times a + 8 \times 5 = 5a + 40; \text{ (依乘法公配律)}$$

$$(3) \quad (6 - x) \times 4$$

$$= 6 \times 4 - x \times 4 = 24 - 4x; \text{ (依乘法分配律)}$$

$$(4) \quad 9(7 + x + 6)$$

$$= 9 \times 7 + 9 \times x + 9 \times 6 = 117 + 9x; \text{ (依乘法分配律)}$$

$$(5) \quad 8(a + b + c) = 8a + 8b + 8c; \text{ (依乘法分配律)}$$

$$(6) \quad (72x - 18y) \div 9 = 8x - 2y; \text{ (依除法性質 2)}$$

$$(7) \left(\frac{3}{10}x + \frac{1}{5}a + 4 \right) \cdot 2 = \frac{6}{10}x + \frac{2}{5}a + 8; \text{ (依乘法分配律)}$$

$$(8) \frac{4a+b+2c}{4} = a + \frac{1}{4}b + \frac{1}{2}c; \text{ (依除法性质 1)}$$

$$(9) 300 \div (10 \times 5 \times 6) = 1; \text{ (依除法性质 4)}$$

$$(10) 100x \div (5 \times b \times 10) = \frac{2x}{b};$$

(小括号 5 把放在后边，再用除法性质 4)

$$(11) (3 \times a \times 13) \div 3 = 39a \div 3 = 13a.$$

三、等 式

習題 8

1. 用等号或不等号联結下列各数：

(1) 5 和 3, 是 $5 > 3$ 。

(2) 0.3 和 0.6, 是 $0.3 < 0.6$ 。

(3) $\frac{3}{5}$ 和 $\frac{2}{5}$, 是 $\frac{3}{5} > \frac{2}{5}$ 。

(4) $\frac{5}{2}$ 和 0.4, 是 $\frac{5}{2} > 0.4$ 。

(5) 0.1 和 0.09, 是 $0.1 > 0.09$ 。

(6) $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{3}{5}$, 是 $\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$ 。

(7) $\frac{2}{4}$ 和 0.5, 是 $\frac{2}{4} = 0.5$ 。

2. 用等号或不等号联結下列各式：

(1) $a+2$ 和 $a+3$, 是 $a+2 < a+3$ 。

(2) $a-2$ 和 $a-3$, 是 $a-2 > a-3$,