

中学生文库
数学丛书

初中代数 课外习题集

上册

人民教育出版社

出版者的話

中小學學生在課業負擔減輕以後，課外閱讀的時間較多，迫切要求閱讀有益的課外讀物，擴大自己的知識領域，進行各種有益的活动，從而在德育、智育、體育諸方面生動活潑地主動地得到發展。

為了滿足中小學學生對課外讀物的迫切要求，本社出版兩套文庫：一套是《小學生文庫》，包括《語文叢書》《算術叢書》《自然叢書》《歷史叢書》《地理叢書》；一套是《中學生文庫》，包括《語文叢書》《英語叢書》《俄語叢書》《數學叢書》《物理叢書》《化學叢書》《生物叢書》《歷史叢書》《地理叢書》。這兩套文庫都是密切配合中小學各科課本的。

這本小冊子是《中學生文庫》的《數學叢書》之一。主要內容是一些複習性的、綜合性的、啟發思考的和聯繫實際的習題，供正在學習初中代數的學生課外閱讀之用。習題是按課本的章次編排的，配合初中代數課本，這樣便於讀者順序閱讀。習題集的最後附有習題解答或提示，希望讀者先經過自己對習題的獨立思考，再核對答案或翻看提示。

目 录

	习题	解答
一 有理数.....	1.....	24
二 整式.....	4.....	26
三 一元一次方程.....	9.....	28
四 一元一次不等式.....	11.....	30
五 因式分解.....	12.....	31
六 分式.....	14.....	32
七 可化为一元一次方程的分式方程.....	17.....	34
八 一次方程组.....	20.....	36

一 有理数

計算(第1題——第10題):

1. $8-12+5-11-9+3.$

2. $-7-5\times 3+27\div 9-16\times 2+4.$

3. $2-2\frac{1}{2}+1\div 3-5\frac{1}{2}\times \frac{1}{3}-4\frac{1}{4}.$

4. $-0.5+2.74-2.5\div 2-1.75\times 3+0.33.$

5. $0-(0-1)\times 2+0\div (2-1)-(0+1)\times 1.$

6. $(-4)\times [3+5\div (-2)]-[(-7)\div 2-(-5.5)].$

7. $1\frac{1}{2}\times \left[3\times \left(-\frac{2}{3}\right)^2-1\right]$
 $-8\times [(-2)^2-(-4.5+3)].$

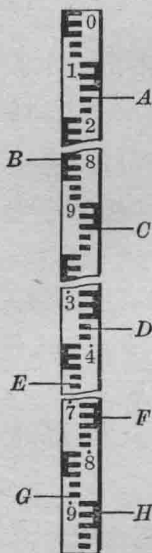
8. $5-3\times \{-2+4\times [-3\times (-2)^2]$
 $-(-4)\div (-1)^3\}-7\}.$

9. $\left[\left(16\frac{7}{8}-3\frac{1}{4}\right)\left(4\frac{1}{2}-1\frac{2}{3}\right)-41\frac{29}{72}\right]\div 22\frac{7}{18}.$

10. $\left(16\frac{22}{45}\times \frac{1}{2}-1\frac{61}{72}\times 2\right)\times \left(-\frac{5}{7}\right)$
 $-198.9\div \left(5.5+9\frac{31}{40}\div 2.3\right)+14.7\times (-0.1)^3.$

11. 在数軸上用粗綫标出: (1)从9到11的一段; (2)从-4到-1的一段; (3)从5-0.5到5+0.5的一段; (4)和2上下相差不到0.3的一段.

12. 在数轴上用粗线标出: (1)表示大于5的数的点; (2)表示小于-3的数的点.



13. 一种标尺上刻着像左图那样的刻度, 标尺共长2米, 数字1所在的上面一条线表示1分米, 数字2所在的上面一条线表示2分米, ... 数字上面有点的要加1米, 例如, 数字4所在的上面一条线表示1.4米。读出图中A、B、C、D、E、F、G、H各点所表示的长度, 例如, A点表示的长度是0.16米。

14. 在下面的不均匀刻度上, 读出A、B、C、D、E、F、G各点的刻度, 例如, A(1.8)。



15. 在14题的不均匀刻度上, 标出有下列刻度的各点:

$H(2.2), I(2.8), J(1.55), K(1.05),$

$L(4.7), M(7.1), N(9.4).$

16. 一点的拔海高度是71.348米。如果以这点作为标准, 测得A点的高度是16.745米, B点的高度是-8.796米, C点的高度是-24.074米, 求A、B、C三点的拔海高度。

17. 一种工件的标准尺寸是30毫米, 合格品最多容许比它大0.15毫米, 最多容许比它小0.1毫米, 我们记作 $30^{+0.15}_{-0.1}$ 。

这种工件合格品的尺寸应当在多少毫米与多少毫米之間？

記作 $25 \pm_{0.05}^{0.05}$ 的工件尺寸呢？

18. 一种工件的标准长度是 140 毫米。制得的一个工件的实际长度是 139.86 毫米，計算它与标准长度的差的絕對值。如果这个差的絕對值必須小于 0.25 毫米才算合格，那么上面制得的工件是否合格？另一个工件的实际长度是 140.34 毫米，是不是合格品？

19. 一种鋼条的长度規定为 $645 \pm_{2}^{3}$ 毫米，如果軋制 1,000,000 根鋼条，全部軋制成短 2 毫米的比全部軋制成长 3 毫米的能节省鋼条多少米？

20. 把某种紗綫作单根拉力試驗，看紗綫被拉断时的拉力是多少，10 次試驗的結果如下(单位是克)：

790, 685, 780, 710, 830,

765, 645, 815, 750, 695.

(1) 計算 10 次結果的平均数；

(2) 計算每一次結果和平均数的差（即計算結果減去平均数）；

(3) 計算这些差的絕對值，并且指出这些絕對值中最大的一个是多少；

(4) 計算各个差的和，并且計算各个差的絕對值的和。

21. 讀出下列各数，并且用普通形式把它們写出来：

4×10^5 ; 8.3×10^4 ; 9×10^7 ;

1.5×10^{11} ; 6.07×10^8 ; 2.6×10^{10} .

22. 利用 10 的幂写出下列各数：

地球的表面积: 510,000,000 平方公里;

地球的体积: 1,080,000,000,000 立方公里;

地球的质量: 6,000,000,000,000,000,000 吨;

地球到太阳的距离: 150,000,000 公里;

太阳的表面积: 6,000,000,000,000 平方公里.

23. 比較下列两数的大小:

(1) $|(-3) + (-5)|$ 与 $|-3| + |-5|$;

(2) $|(-3) + (+5)|$ 与 $|-3| + |+5|$;

(3) $|(-3) + (-5)|$ 与 $|-5| - |-3|$;

(4) $|(-3) + (+5)|$ 与 $|+5| - |-3|$;

(5) $|(-3) \times (+5)|$ 与 $|-3| \times |+5|$;

(6) $|(-3) \div (+5)|$ 与 $|-3| \div |+5|$.

二 整式

計算(第 1 題——第 10 題):

1. $4a^m - \frac{1}{2}b^{m+1} - 7a^m + \frac{1}{3}b^{m+1}$.

2. $3x - \{2y - 4z + [-4x - (-6y - 5z)] - (-7y + x)\}$.

3. $4(l + 2m) - 5(-m - n) + (-l - 3m) - 2(4m - 3n)$.

4. $(2a + 3b)(3a - 4b) - (5a - b)(-a - 6b)$.

5. $(6x^4 - 4x^3 + 2x^2 - 7x - 12)(3x^3 + 2x^2 - 1)$.

6. $(a^8 + a^4b^4 + b^8) \div (a^2 + ab + b^2)$.

7. $(2x^{m+1} - 4x^m + 3x^{m-1})(x^{m+1} + 2x^m - 5x^{m-1})$.

8. $(a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc)(a+b+c)$.
 9. $(x+y)^3(x^2-xy+y^2)^3$.
 10. $(a+b+c)(-a+b+c)(a-b+c)(a+b-c)$.
 11. 設 $2s=a+b+c$.

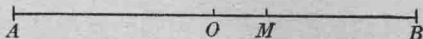
(1) 說明为什么

$$2(s-a) = -a+b+c, \quad 2(s-b) = a-b+c,$$

$$2(s-c) = a+b-c.$$

(2) 怎样把 $-a+b+c$ 化成 $2(s-a)$, 把 $a-b+c$ 化成 $2(s-b)$, 把 $a+b-c$ 化成 $2(s-c)$?

12.



如图, 已知 $AO=OB=x$, $OM=y$, 为什么

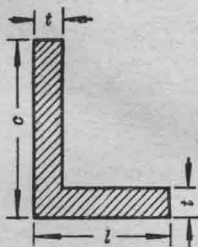
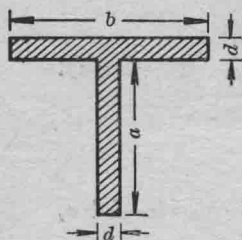
$$AM-MB=2OM?$$

求下列代数式的值(第 13 题——第 17 题):

13. $D - \frac{7}{50}L$, 其中 $L=80$, $D=46$.
 14. $(1+a)^3-1$ (精确到 0.01), 其中 $a=15\%$.
 15. $4g^2+a_0^2-a_k^2$, 其中 $g=7.8$, $a_0=10.5$, $a_k=21.4$.
 16. $m_1m_2-m_1-m_2-1$, 其中 $m_1=\frac{1}{4}$, $m_2=\frac{2}{3}$.
 17. $2l + \frac{\pi}{2}(D_1+D_2) + \frac{D_2-D_1}{4}$ (精确到 100), 其中
 $l=4.7 \times 10^3$, $D_1=5.6 \times 10^3$, $D_2=6.4 \times 10^3$.

18. 下頁左图是 T 字形鋼条的橫截面, 它的面积是 $(a+b)d$, 設 $a=46$ 毫米, $b=58$ 毫米, $d=6.6$ 毫米, 計算这个

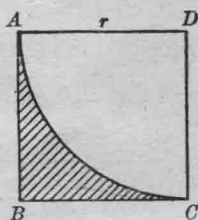
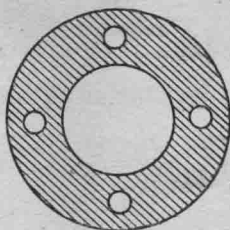
面积(精确到 1 平方毫米)。



19. 上右图是 L 字形鋼条的截面, 它的面积是 $(c+l-t)t$, 設 $c=52$ 毫米, $l=41$ 毫米, $t=8.6$ 毫米, 計算这个面积 (精确到 1 平方毫米)。

20. 下左图外圓的直径是 m , 內圓的直径是 $\frac{1}{2}m$, 小圓的直径是 n , 那么阴影部分的面积是 $\frac{\pi(3m^2-16n^2)}{16}$ 。

設 $m=85$ 毫米, $n=10$ 毫米, 計算阴影部分的面积 (精确到 1 平方毫米)。

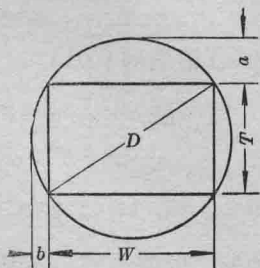


21. 上右图正方形 $ABCD$ 的边长是 r , AC 弧是以 D 为圓心以 r 为半径所作的弧, 那么阴影部分 ABC 的面积是

$$\frac{(4-\pi)r^2}{4}.$$

設 $r=16$ 毫米, 求这个面积(精确到 0.1 平方毫米).

22. 圓形材料的直徑是 D , 要銑成長是 W 、寬是 T 的长方形, 需要削去 a 和 b . 写出表示 a 、 b 的代数式, 并且計算 $D=53$ 毫米, $W=45$ 毫米, $T=28$ 毫米时 a 和 b 的值.



23. 設拖拉机的重量是 G , 滚动时所受的阻力是 P , 那么有关系式

$$P=fG.$$

已知 $G=2000$ 公斤, $f=0.045$, 計算 P .

24. 設 $n=2, 3, 4, 5$, 求 $3^{2n}-8n-1$ 的值, 看所得的值能不能被 64 整除.

25. 設 $x=10$, 求多項式 $3x^2+4x+9$ 的值, 又求 $5x^3+6x^2+8$ 和 $7x^4+6x^2+x+2$ 的值.

8743 是不是等于 $8 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 4 \times 10 + 3$?

如果用 324_5 这种写法表示 $3 \times 5^2 + 2 \times 5 + 4$ (这种写法写出的数叫做用 5 进位制写出的数, 我們通常所用的写法写出的数是用 10 进位制写出的数), 那么 324_5 表示什么数?

又 213_5 , 4302_5 , 1042_5 分别表示什么数?

26. 用 $\sum$ 表示求和符号, 例如 $\sum_{i=1}^3 a_i = a_1 + a_2 + a_3$. 写出

$$\sum_{i=1}^5 a_i, \quad \sum_{i=1}^5 a_i^2, \quad \sum_{i=1}^5 \frac{1}{a_i}.$$

設 $a_1=17, a_2=16, a_3=18, a_4=15, a_5=20$, 計算

$$\sum_{i=1}^5 a_i, \quad \sum_{i=1}^5 a_i^2, \quad \sum_{i=1}^5 \frac{1}{a_i}$$

的值(精确到 0.01).

27. 設 $a=2$, $b=3$, $c=1$, $a'=4$, $b'=0$, $c'=5$, 計算

$$(a^2+b^2+c^2)(a'^2+b'^2+c'^2) - (aa'+bb'+cc')^2$$

和 $(ab'-ba')^2 + (bc'-cb')^2 + (ca'-ac')^2$.

的值. 这两个值是不是相等? 自己任意給 a, b, c, a', b', c' 以一些值, 計算这两个式子的值是不是相等. 你能說明为什么这两个式子的值总是相等的嗎?

28. 有人計算 41^2 . 他先算 40^2 得 1600, 再加上 40 和 41 得 1681. 他得出了一條法則: “要算 $a+1$ 的平方, 只要先算出 a 的平方, 再加上 a 和 $a+1$.” 这条法則成立嗎? 能不能用它來計算 $61^2, 81^2$?

29. “一个两位数, 个位上的数是 5, 計算它的平方, 只要把十位上的数乘以比十位上的数大 1 的数, 再在得数右边添写 25”.

例如, 計算 65^2 , $6 \times 7 = 42$, 在 42 右边添写 25 得 4225.

这条法則成立嗎? 能不能用它來計算 $45^2, 75^2$?

30. 設 $b+c=10$, 那么 $(10a+b)(10a+c) = a(a+1) \times 100 + bc$. 利用这个式子能不能計算 43×47 , 79×71 ? 像上題那样說出一條法則來.

31. 相邻两个奇数的平方的差是 8 的倍数. 試几次, 看对不对? 想一想, 是不是都对? 为什么?

三 一元一次方程

解下列方程(第1題——第8題):

$$1. \frac{2(2-3x)}{0.01} - 4.5 = \frac{0.03-3x}{0.03} - 9.5.$$

$$2. \frac{1}{3}\left(3x - \frac{10-7x}{2}\right) - \frac{1}{6}\left(2x - \frac{2x+2}{3}\right) = \frac{x}{2} - 1.$$

$$3. \frac{2}{3}\left[\frac{3}{2}\left(\frac{1}{4}x - 1\right) - 4\frac{1}{2}\right] - 2 = x.$$

$$4. \left(\frac{7}{2}x + \frac{1}{3}\right)\left(\frac{7}{2}x - \frac{1}{3}\right) = \left(\frac{7}{2}x - \frac{1}{3}\right)^2.$$

$$5. 8(y+1)^3 - 8(y-1)^3 = 3(4y+3)(4y-3) - 10y.$$

$$6. 3.5(t-1) - [8.7(2-2t) - 12.15(5t-5)] = 0.$$

$$7. \frac{1}{3}(m-2) - \frac{1}{7}(5m-6) = \frac{22m-63}{105} - \frac{1}{5}(3m-4).$$

$$8. (z+1)(z^2+z+1) + (z-1)(z^2-z+1) \\ = 2(z-2)(z^2+2z+4).$$

9. 小麦拔节后, 为了加强管理, 需要按照下列式子計算叶面积系数:

地区内全部叶面积 = 叶面积系数 × 地区面积.

測得在 6.7 平方米的地面上全部叶面积是 42 平方米, 計算叶面积系数(精确到 0.1).

10. 一个工厂生产一种产品, 现在的成本是 37.4 元, 比原来的成本降低了 15%, 原来的成本是多少元?

11. 插秧 96 亩, 第一队每天能插 8 亩, 第二队每天能插 12

亩。如果第一队先插了 2 天,再由两队一起来插,还需要几天插完?

12. 一条弹簧,在某一限度内每加压力 1 公斤,缩短 0.5 厘米,现在加压力 6.6 公斤,它的长度是 18.7 厘米,求它的原长。

13. 一列火车装运一批货物,照过去装法,每节车厢装 15.5 吨,那么装满列车后还有 4 吨装不下;改进装车方法后,每节车厢装 16.5 吨,那么装完这批货物后还可以多装 8 吨。这批货物有多少吨?

14. 一种烈性杀虫剂,原装是含药 $\frac{1}{600}$ 的溶液,每瓶 0.8 公斤。现在要稀释成含药 $\frac{1}{1500}$ 的溶液,每瓶药液应当加水多少公斤?

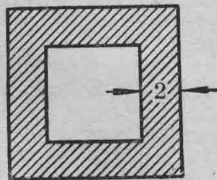
15. 一种工业用酸,甲罐内盛着浓度是 75% 的,乙罐内盛着浓度是 20% 的。要从两罐内各倒出多少,才能配制成浓度是 35% 的酸 11 公斤?

16. 有 95 度(就是含酒率 95%) 的酒精 210 克和 45 度的酒精 290 克,混合后所得的酒精含酒率是多少?

17. 通讯员原计划用 5 小时从甲地到乙地,因为任务紧急,他每小时加快了 3 公里,因而 4 小时就到了。甲地到乙地有多远?

18. 加工一批螺丝帽,原来 10 分钟做一只,做了一半,改用新方法加工,4 分钟就能做一只,这样,就提早了 2 小时 12 分钟完成任务。这批螺丝帽共有多少只?

19. 如图,一个大正方形内有一个小正方形,各边的宽度都是2厘米.已知图中阴影部分的面积是56平方厘米,求大小正方形每边的长各是多少?



20. 一个正方体的棱长比一个长方体的长少2厘米,比长方体的宽多2厘米,而和长方体的高相等.正方体的体积比长方体的体积多40立方厘米.求正方体和长方体的体积.

21. 甲、乙、丙三个生产队合修一个水利工程,按照受益土地面积的比3:2:4分担费用1440元,三队各分担多少元?

四 一元一次不等式

解下列不等式,并且把不等式的解在数轴上表示出来(第1题——第6题):

$$1. \frac{7x}{3} - \frac{11(x+3)}{6} < \frac{3x-1}{5} - \frac{13-x}{2}.$$

$$2. 5(x-1)^2 - 2(x+3)^2 \leq 3(x+2)^2 - 7(6x-1).$$

$$3. (y+1)^3 - 6(y^2+y+1) \geq (y-1)^3.$$

$$4. \frac{3x+2}{18} - \frac{5x-8}{24} > \frac{3(2x+1)}{36} - \frac{x-1}{6} - \frac{2}{9}.$$

$$5. (t+1)^2 \geq [6 - (1-t)]t - 2.$$

$$6. -8 \leq -6 - \frac{3x-2}{4} < -5.$$

7. 下面不等式的解法对不对, 为什么?

$$7x+5>8x-6,$$

$$7x-8x>-6-5,$$

$$-x>-11,$$

$$\therefore x>11.$$

8. k 是怎样的数时, 代数式 $1-k$ 的值大于 -1 而小于 3 ?

9. 在数轴上把下列不等式的解表示出来:

$$(1) |x|<3; \quad (2) |x|\geq 5.$$

10. 某生产队种棉 75 亩, 收得皮棉 5100 斤, 计划明年在同样面积上的总产量达到或超过 6000 斤, 每亩平均产量至少要比现在增加多少斤?

11. 一种灭虫药粉 40 公斤, 含药率是 15%, 现在要用含药率较高的同样的灭虫药粉 50 公斤和它混合, 使混合后的含药率在 25% 与 30% 之间(不包括 25% 和 30%), 求所用的药粉的含药率.

五 因式分解

把下列各式分解因式(第 1 题——第 16 题):

1. $2x^{n+1}-3x^n+x^{n-1}.$

2. $a^5-a.$

3. $m^5-5m^3+4m.$

4. $15x^2+xy-28y^2.$

5. $ap+bp+aq-cp+bq-cq.$

6. $2(x^2-3uv)+x(4u-3v).$

7. $a^2+b^2+c^2+2ab+2ac+2bc.$

8. $ap^2+bp^2-bp-ap+a+b.$

9. $lx+2my+nx-2ly-mx-2ny.$

10. $x^2-3x+6y-4y^2.$

11. $x^3-3x^2-6x+18.$

12. $y^4-4y^2-8y-4.$

13. $x^3+6x^2-12x-8.$

14. $a^6-b^6.$

15. $x^2-4xy+4y^2-6x+12y+8.$

16. $(ab+ac+bc)(a+b+c)-abc.$

17. 設 $V=IR_1+IR_2+IR_3$, 計算 $I=29.8$, $R_1=16.7$,
 $R_2=25.4$, $R_3=27.9$ 時 V 的值.

18. 設 $m=72$, 計算

$$m(m-1)(m-2)(m-3)+(m-1)(m-2)(m-3)(m-4)$$

的值.

19. (1) 已知 $a+b=0$, 為什麼 $a^3+a^2b+ab^2+b^3$ 也等於零?

(2) 已知 $a+b+c=0$, 為什麼 $a^3+a^2c+b^2c-abc+b^3$ 也等於零?

20. (1) 設 $n=2, 3, 4$, 計算 n^3-n 的值是不是 6 的倍數.

(2) 說明為什麼 n 是任何正整數時, n^3-n 的值都是 6 的倍數.

六 分式

化簡下列各式(第1題——第8題):

$$1. \left(\frac{5a}{a+x} + \frac{5x}{a-x} + \frac{10ax}{a^2-x^2} \right) \left(\frac{a}{a+x} + \frac{x}{a-x} + \frac{2ax}{x^2-a^2} \right).$$

$$2. \left(\frac{a+b}{2(a-b)} - \frac{a-b}{2(a+b)} - \frac{2b^2}{b^2-a^2} \right) \div \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right).$$

$$3. \left[\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{2}{x+y} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \right] \frac{x^2 y^2}{x^3 + y^3}.$$

$$4. \left(m - \frac{4mn}{m+n} + n \right) \div \left(\frac{m}{m+n} - \frac{n}{n-m} - \frac{2mn}{m^2-n^2} \right) \\ \div (m-n).$$

$$5. \frac{p}{(p-q)(p-r)} + \frac{q}{(q-p)(q-r)} + \frac{r}{(r-p)(r-q)}.$$

$$6. \frac{1}{1-x} + \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4}.$$

$$7. \frac{1}{a+1} - \frac{a}{(a+1)(a+2)} - \frac{4}{(a+1)(a+2)(a+3)}.$$

$$8. \frac{1}{m-n} + \frac{1}{m+n} - \frac{m-n}{m^2+mn+n^2} - \frac{m+n}{m^2-mn+n^2}.$$

$$9. \text{ 当 } m=0.84, \quad v=0.05, \quad r=0.0001 \text{ 时, 求 } \frac{mv^2}{r} \text{ 的}$$

值.

$$10. \text{ 当 } f=0.001, R=5000, d=20, E_1=0.4868, E_2=0.4894$$

时, 求 $\frac{(E_2-E_1)f}{Rd}$ 的值.