

初級中學課本代數第二冊 教學指導書

(試用本)

人民教育出版社

初級中学課本代數第二册

教學指導書

(試用本)

人民教育出版社數學編輯室編

北京市書籍出版業營業許可證出字第2號

人民教育出版社出版(北京景山東街)

新華書店發行

人民教育印刷廠印裝

統一書號：K7012·1916 字數：89 千
開本：787×1092 毫米 1/32 印張：4 $\frac{1}{2}$

1963 年第一版

第一版 1963 年 12 月第一次印刷

北京：1—3,400 冊

定價 0.32 元

致 教 师

一、这套教学指导书按照課本分成四册。本册内容如下：

1. 各章的說明。說明这一章的教学要求，内容和安排，重点、难点、关键，教学時間。

2. 各单元的說明。說明这一单元的教学要求，内容和安排，重点、难点、关键，教学建議，习题提示，有的还附有参考资料。所附的参考资料只供教师查閱参考，不要当作課堂讲授內容。

这套教学指导书的第一册开头，有一个总說明，說明这一套課本的教学要求，内容和安排，在教学上应该注意的几点。

二、这套教学指导书只是帮助教师备课，教师仍須深入地钻研教材，結合班級的具体情况，創造出更好的教学方法，进行教学。

三、这套教学指导书还是試用，其中許多内容还不成熟，編写体系不尽完善，希望多提意見，更希望把实际教学的經驗总结出来告訴我們，以便把这套教学指导书改得更适用些。

初級中学課本代数第二册教学指导书(試用本)

目 录

第四章 一元一次不等式.....	1
第五章	14
第六章	40
I	41
II	55
第七章	74
第八章	95
第九章	112
致教师	封三

第四章 一元一次不等式

一、教学要求

1. 使学生理解有关不等式的一些概念,掌握不等式的三个基本性质.

2. 使学生理解不等式的解的意义,不等式的解在数轴上的表示法,掌握不等式的同解性质,能够熟练地解一元一次不等式.

二、内容和安排

本章教材的内容有:有关不等式的一些概念和不等式的三个基本性质,不等式的同解性质,以及一元一次不等式的解法.

本章教材先讲不等式的意义和不等式的三个基本性质.接着通过实例说明绝对不等式和条件不等式(简称不等式)的意义,并且着重说明不等式的解和它在数轴上的表示法.最后,在讲解了不等式的三个同解性质的基础上,举例讲解一元一次不等式的解法.

三、重点、难点、关键

本章教材的重点是一元一次不等式的解法,正确地解一元一次不等式,关键在于正确地理解不等式的解的意义和正确地运用不等式的三个同解性质.其中表示不等式的解和应用第三个同解性质,即不等式的两边都乘以(或者都除以)同一个负数,并且把不等号改成相反的不等号,是本章教材的

难点.

一元一次不等式的解法是解其他不等式和不等式組的基础. 同时, 在学习代数中其他知識如一元二次方程的根的性质、函数的定义域和值域等时, 也常常要直接或間接地用到一元一次不等式的解法. 因此, 必須要求学生能够熟练地解一元一次不等式.

一元一次不等式的解法和一元一次方程的解法相类似, 所以学生对于解一元一次不等式的一般步骤是比較容易理解和掌握的. 但是, 由于学生往往忽視不等式和方程之間的区别. 例如, 不了解不等式所有的解一般是一个或几个范围里的数, 誤认为不等式所有的解只是某一个或几个数, 或誤认为只是一个或几个范围里的整数. 又如, 不注意不等式同解性质和方程的同解性质有所不同, 常常出现在把不等式两边同乘以或者同除以一个負数时, 不等号不变向的錯誤. 因此, 使学生正确地理解一元一次不等式的解的意义和掌握不等式的同解性质, 是正确地解一元一次不等式的关键. 其中, 正确地表示不等式的解和应用不等式的第三个同解性质是本章教材的主要难点.

四、教学時間

本章教材的教学時間估計 8 課时左右.

五、教学建議

§ 4.1 不等式, § 4.2 不等式的性质

1. 不等式安排在一元一次方程之后, 是为了便于和方程对比着讲解. 不等式的内容和方程有很多类似的地方, 例如,

絕對不等式、條件不等式和恒等式、方程，不等式的解和方程的解，同解不等式和同解方程，不等式的同解性質和方程的同解性質，一元一次不等式的解法和一元一次方程的解法等。因此，對比着講，學生就更容易理解和掌握。另外，不等式是研究數量間的不等關係，同研究數量間相等關係的方程又有所不同。例如，方程的解通常只有某一個或幾個數，而不等式的解通常包括某一個或幾個數值範圍。又如，方程的第二個基本性質和不等式的第二、第三兩個基本性質也不同。這些不同的地方，學生往往混淆不清，對比着講，就比較容易弄清這些不同點，從而更好地理解 and 掌握本章教材，加深和鞏固方程的知識。

2. 在講解不等式的意義時，除了可以和等式對比外，還应当向學生指出：(1) 數量間除了有相等的關係，還有不相等的關係，(2) 在不相等的關係中有大於和小於兩種情況，這和等式不同。因此，在學習不等式時，必須注意不等式的左邊大於右邊，還是左邊小於右邊。強調向學生指出後一點，對以後學習第二和第三個不等式的性質和同解性質時是有好處的。

3. 關於不等式的性質課本中講了三個。講這三個性質是為了講解不等式的同解性質作準備的。為了便於學生理解和接受，課本中對於這三個性質只用數加以驗證。用數來驗證，實際上就是比較兩個有理數的大小。因此，理解這三個性質的關鍵，在於切實掌握有理數大小的比較。為此，在教學時，應當先復習比較有理數的大小。§ 4.2 練習第 1 題可供參考。在做這一題時，還可寫出一些具體的數，特別是絕對值分

别相等而符号相反的两对数如 -4 与 -7 、 4 与 7 让学生比较各对数的大小,以及符号的变化与不等号之间的关系。

4. 不等式的第三个性质,学生比较难以掌握. 在讲解这个性质的时候,写出 $6 > 2$ 以后,可以提问:在这个不等式的两边都乘以 -3 ,各得多少? -18 与 -6 哪一个比较大?应当写上什么不等号?然后把 $-18 < -6$ 与 $6 > 2$ 比较,强调指出不等式两边都乘以一个负数,必须把原来的不等号改成相反的不等号,所得的不等式才能成立. 用同样的方法讲除以一个负数,并总结出性质(3). 然后,把性质(3)与性质(2)作比较,联系乘以(或者除以)一个正数、负数的符号法则(乘以一个正数,符号与原数相同,乘以一个负数,符号与原数相反)以及有理数大小的比较加以说明,并指出因为不等式有大于、小于两种情况,所以要特别注意乘以(或者除以)一个正数与一个负数后,不等号之间的区别. 最后做§4.2练习第2题,使学生掌握这三个性质特别是性质(3)的应用.

§4.3 绝对不等式和条件不等式

1. 在开始讲绝对不等式和条件不等式的意义之前,可以先复习恒等式和方程的意义. 然后,同学生来研究课本中列举的不等式.

2. 课本中列出了4个不等式. 在讲解的时候,对于不等式 $a+1 < a+5$,可以先让学生任意举出一些数值代替其中的字母 a ,看不等式的左边是不是总小于不等式的右边. 然后再根据不等式的性质(1)来加以说明,就是 $\because 1 < 5$,两边都加上同一个 a 就得 $a+1 < a+5$. 对于不等式 $\frac{1}{a^2} > 0$,应当先指

出 $a \neq 0$, (可以提問学生“为什么?”) 再让学生任意举出一些数值(有正有負)代替其中的字母 a , 看 $\frac{1}{a^2}$ 是不是大于 0. 然后再根据不等式的性质(2)来加以說明. 就是 $1 > 0$, 两边同除以一个正数 a^2 . (可以提問学生“ a^2 为什么是正数?”) 就得 $\frac{1}{a^2} > \frac{0}{a^2}$, 因为 $\frac{0}{a^2} = 0$, 所以 $\frac{1}{a^2} > 0$. 研究了上述两个不等式后, 就可以和恒等式对比說明绝对不等式的意义.

“不論用任何数值(只要是容許的)代替其中的字母”, 并不是說在一个不等式中同一个字母可以同时取不同的值. 这一点应当結合 $a+1 < a+5$ 予以說明.

3. 在讲解条件不等式的意义时, 应当着重說明不等式中字母的值, 需要根据字母与已知数之間的关系来确定, 例如 $2x < 6$, x 的值就需要根据“ x 的 2 倍小于 6”这个关系来确定. 也就是說, 条件不等式的成立是有条件的. 此外, 还应当向学生指出, 条件不等式簡称不等式, 因此, 以后所說的不等式就是指条件不等式.

4. 讲解不等式的解时, 应当指出, 不等式的解和方程的解有相同之点也有不同之点. 能够使不等式成立的未知数的值就是不等式的解, 这一点和能够使方程成立的未知数的值就是方程的解相同; 但是, 不等式所有的解, 一般說来是一个或几个范围里的数, 而不像方程那样, 一般說来只有一个或几个确定的数. 为了使学生理解不等式所有的解, 一般說来是一个或几个范围里数, 可以先选定一些属于不等式解范围里的一些数(包括整数、分数或小数)直接代入原不等式进行驗

证, 強調指出只要是屬於解的范围里的数都能使不等式成立, 它們都是不等式的解. 然后, 把不等式所有的解在数軸上表示出来, 使学生形象地看到不等式所有的解是一个或几个范围里的数.

5. 关于在数軸上表示不等式的所有的解是某个范围里的所有数值, 課本中采取了在数軸上划“粗綫”与划一条和数軸“平行的綫”相結合的办法. 教学时可以先划出粗綫, 說明粗綫上所有的点所表示的数都是不等式的解, 为了更加醒目, 再划出和数軸平行的一条綫. 課本中还把不包括在解中的端点描成空心圆点, 把包括在解中的端点描成实心圆点, 这一点应当向学生交代清楚.

6. 关于不等式解的情况, 課本中除了說明了 $x > a$ 、 $x < b$ 两种情况外, 还說明了 $x \geq a$ 、 $x \leq b$ 、以及不等式的解在两数之間(例如, $a \leq x \leq b$ 、 $a < x \leq b$ 、 $a \leq x < b$)和两数之外(例如, $x < a$ 或 $x > -a$)等情况. 在教学时, 可以根据不等式解的意义并借助于数軸来讲解. 在讲完不等式的解 $2 < x \leq 6$, $x > 4$ 或 $x < -4$ 在数軸上的表示法之后, 应当向学生指出 $2 < x \leq 6$ 表示在 2 和 6(包括 6)两数之間的一切数, $x > 4$ 和 $x < -4$ 表示在 4 与 -4 两数之外的一切数. 反过来, x 表示在某两个数之間的一切数, 那么就把这两个数写在外边, 小的在左边, 大的在右边, x 写在中間, 并且用“ $<$ ”号連結起来. x 表示在某两个数之外的一切数, 就必须分开写成两个不等式, 不能把它合成一个, 如 $x > 4$ 或 $x < -4$ 不能合成 $-4 > x > 4$. 如果 x 包括这两个数或其中一个数, 那么包括在內的那个数就用“ \geq ”或

“ \leq ”号。这种記法，在以后經常要用到，应注意使学生逐步掌握起来。

§ 4.4 同解不等式

1. 在讲这一节教材之前，可以先复习同解方程和方程的两个基本性质。讲解同解不等式的意义和讲解同解方程的意义一样，要突出两个不等式同解，必須是它們的“解完全相同”，就是第一个不等式的解都是第二个不等式的解，第二个不等式的解都是第一个不等式的解。教学时可以根据这一点来判別 $x-3>5$ 和 $x>8$ 是同解不等式。在 $x<3$ 和 $x\leq 3$ 中， $x<3$ 的解虽然都是 $x\leq 3$ 的解，但 $x\leq 3$ 所有的解如 $x=3$ 就不是 $x<3$ 的解，所以不是同解不等式。使学生了解判別两个不等式是不是同解，不能只看第一个不等式的解是否都是第二个不等式的解，而且必須看第二个不等式的解是否都是第一个不等式的解。然后通过本节练习中的問題，結合在数轴上表示不等式的解，使学生弄清同解不等式的意义。

2. 同解不等式的性质(1)和同解方程的性质(1)类似，課本用实例根据不等式的性质(1)加以证明。在教学时应当根据同解不等式的意义着重說明，并指出证明中的两个方面缺一不可，以逐步培养学生周密思考的习惯。

3. 根据同解不等式的性质(1)解不等式 $4x-8>3x+5$ 得 $x>13$ 后，課本中作了檢驗，檢驗的方法是：取任何一个大于13的数(不等式解范围里的一个数)，代入原不等式，左边是大于右边的，再用13代入原不等式，左边等于右边，而不是大于右边。这时，不等式的解是正确的。所以要这样檢驗的

原因是因为一元一次不等式的解只有两种情况，或者是 x 大于某一个数，或者是 x 小于某一个数，第一次取任何一个大于 13 的数代入原不等式来检验，是要证明大于 13 的数都是原不等式的解，第二次取 13 代入原不等式，是要证明不大于 13 的数都不是原不等式的解（因为不大于 13 的数中最大的一个是 13，所以取 13 代入原不等式）。在教学时要强调检验一元一次不等式的解，非试两次不可，如果只试第一次，那么得出 $x > 14$ 的错误结果时检验不出错误，如果只试第二次，那么得出 $x < 13$ 的错误结果时也检验不出错误。学生自己解不等式时，应当要求学生进行检验，但检验可以口算或者在草稿纸上计算，不必把检验的过程写出来。

4. 讲解不等式的同解性质时，要通过具体例子着重讲解同解性质(3)，指出把不等式两边都乘以（或者都除以）同一负数时，必须把不等号改成相反的不等号，所得的不等式才能和原不等式同解。学生在运用这个性质时最容易发生错误，在教学时必须强调在不等式两边都乘以（或者都除以）同一个不等于零的数时，要注意是乘以（或者除以）正数还是负数；在学生演题和检查学生作业时，也要经常注意学生是不是能够正确地运用这个性质，如果发现错误，就要及时加以纠正。学生学过了这个性质，以后不注意也会再犯错误，特别是对于如 $-5x > 10$ 化成 $x < -2$ ， $-x < 0$ 化成 $x > 0$ 这一类的不等式最容易犯错误。因此，在以后的教学中，还要随时提醒学生注意。

§ 4.5 一元一次不等式的解法

1. 在讲解一元一次不等式的解法步骤时，应当说明每一

步的根据。在讲例题时，要结合学生学习的情况，指出题中应当注意的地方。特别是对于不等式的两边都乘以（或者都除以）同一个负数，必须把不等号改成相反的不等号，要反复提醒学生注意。

2. 讲解例1时，仍应着重说明解这个不等式每一步的根据。去括号是把不等式两边的整式作恒等变形，变形后所得的不等式和原来的不等式当然同解；移项是根据不等式的同解性质(1)，这里要特别注意移项后要改变项的符号；合并同类项是把不等式两边的整式作恒等变形；得出 $-5y > -15$ 后，应当在不等式的两边都除以未知数的系数 -5 ，在这里要强调根据不等式的同解性质(3)，应当改变不等号的方向。

3. 例2实际上是方程 $x - \frac{3x-8}{2} = \frac{2(10-x)}{7} - 1$ 和不等式 $x - \frac{3x-8}{2} < \frac{2(10-x)}{7} - 1$ 两道题。这个方程和这个不等式合起来写就是 $x - \frac{3x-8}{2} \leq \frac{2(10-x)}{7} - 1$ 。这种形式的不等式在以后学习中经常要遇到，解这种形式的不等式，仍旧按照解不等式的一般步骤来解。遇到要把两边都乘以（或者都除以）同一个负数时，应当记住必须改变不等号的方向，就是要把“ $<$ ”号改成“ $>$ ”，“ $>$ ”号改成“ $<$ ”号。还应指出去分母时，不要只乘含有分母的，而忘记去乘 x 和 -1 ，这时可以提问学生，去分母是根据不等式同解的哪一性质。

4. 例3中的不等式 $-1 < \frac{3-2x}{5} \leq 1$ ，实际上是一个不等式组，这种形式的不等式，在以后的学习中也经常要遇到。学

生解这类不等式,可能对于各步的计算感到不大习惯,因而发生困难.在讲这个例题时,可以说明,不等式 $-1 < \frac{3-2x}{5} \leq 1$ 就是两个不等式 $-1 < \frac{3-2x}{5}$ 和 $\frac{3-2x}{5} \leq 1$ 要同时成立,分别去掉它们的分母,即得 $-5 < 3-2x$ 和 $3-2x \leq 5$,这两个不等式同时成立,合起来写就是 $-5 < 3-2x \leq 5$. 以下几步可以仿照上面的方法加以说明.

六、习题提示

1. 习题二十三

第1题: (5) $(a-b)^2 > 0$; (6) $-a^2 < 0.01$.

第3题: (7) 两边各加上 a , 就得 $2a < a+b$;

$$(8) a \times 10^n < b \times 10^n.$$

第6题: (1) 能够使不等式 $x > 5$ 成立的 x 的值,不是只有整数 6、7、8、……,而是大于 5 的一切数,如 5.1、 $6\frac{1}{3}$ 等等.

2. 习题二十四

第6题: 可以向学生提示:“不小于”就是指大于或者等于,“不大于”就是指小于或者等于.

$$\text{解: } (2k-1)^2 - 4k(k+2) \geq 0,$$

$$4k^2 - 4k + 1 - 4k^2 - 8k \geq 0,$$

$$-12k \geq -1,$$

$$k \leq \frac{1}{12}.$$

答: 当 $k \leq \frac{1}{12}$ 时,代数式 $(2k-1)^2 - 4k(k+2)$ 不小于零.

第7題: 解: $-1 < 1 - k < 3$,

$$-2 < -k < 2,$$

$$2 > k > -2.$$

答: 当 k 大于 -2 而小于 2 时, 代数式 $1 - k$ 的值大于 -1 而小于 3 .

第8題: 解: 設这个数是 x .

$$2x + 5 \leq 3x - 4.$$

$$2x - 3x \leq -4 - 5,$$

$$-x \leq -9,$$

$$x \geq 9.$$

答: 这个数的范围是 $x \geq 9$.

第9題: 設过水道的宽度是 x 丈.

$$0.3\% \leq \frac{40x}{60 \times 20} \leq 0.4\%.$$

第10題: 設改进后每件产品的成本是 x 元.

$$1 - 15\% \leq \frac{100x}{350} \leq 1 - 10\%,$$

或 $10\% \leq \frac{350 - 100x}{350} \leq 15\%.$

3. 复习題四

第3題: (1) $x^2 > 0$. 当 $x = 0$ 时, 不等式不能成立.

(2) $x^2 + 0.1 > 0$, x 为任何数值时, 不等式都能成立.

第5題: (1) 如 $5 > 3$, $|5| > |3|$.

(2) 如 $-3 > -5$, $|-3| < |-5|$.

(3) 如 $5 > 3$, $-5 < -3$.

第7题: (1) $|x| > 0$, 不是, 因为 $x=0$, $|x|=0$.

(2) $|x| > -1$, 是.

(3) $(x+1)(x+3) < (x+2)^2$, $x^2+4x+3 < x^2+4x+3+1$,

是.

(4) $(x+2)^2 < (x+1)^2$, $x^2+2x+1+2x+3 < x^2+2x+1$,

不是, 因为当 $x \geq -\frac{3}{2}$ 时, 左边 \geq 右边.

第8题: 可以向学生提示: $|x| < 3$ 的解是小于3的正数、0、大于3的负数, 合起来写就是 $-3 < x < 3$. x 的整数解是 $-2, -1, 0, 1, 2$; x 的正整数解是 $1, 2$.

第15题: 解: (7) $-1 < \frac{1}{4}(3-2x)+1 \leq 2$,

$$-2 < \frac{1}{4}(3-2x) \leq 1,$$

$$-8 < 3-2x \leq 4,$$

$$-11 < -2x \leq 1,$$

$$5\frac{1}{2} > x \geq -\frac{1}{2}.$$

第16题:

解: (3) $(4m-3)^2 - 4(2m+1)(2m-1) \geq 0$.

$$16m^2 - 24m + 9 - 16m^2 + 4 \geq 0,$$

$$-24m \geq -13,$$

$$m \leq \frac{13}{24}.$$

答: 当 $m \leq \frac{13}{24}$ 时, 代数式不小于0.

第17题:

解：設这个两位数十位上的数是 x ，那么个位上的数是 $x+5$ 。

$$10x+x+5>5(x+5).$$

$$11x-5x>25-5,$$

$$6x>20,$$

$$x>3\frac{1}{3}.$$

$$x=4, x+5=9,$$

答：这个两位数是 49。

第 18 題：設小麦今年的亩产量是 x 斤。

$$10\% \leq \frac{65x-15600}{15600} \leq 12\%.$$

第 19 題：設火車在前 8 小时的平均速度是 x 公里。

$$3 \leq \frac{500-8x}{40} \leq 4.$$