

上海市工人业余学校课本

基础数学

第二册

上海人民出版社

上海市工人业余学校课本

基 础 数 学

第 二 册

(分数、百分数、比和比例、体积和比重)

上海市工人业余学校教材编写组编

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.5 字数 46,000

1973年8月第1版 1973年8月第1次印刷

统一书号: 7171·224 定价: 0.22 元

编 者 的 话

在毛主席无产阶级革命路线的指引下，本市工人业余教育蓬勃开展。为适应工人同志学习基本运算的需要，我们在有关单位的支持下，编写了这本基础数学教材。

这本教材共分三册。第一册：整数和小数。
第二册：分数、百分数
第三册：简单几何图

这本教材是根据上海市工人学员学习的要求，结合本市实际情况，参照有关教材，经过反复修改，力求做到内容还不能满足各方面不同的要求，各单位可根据实际情况选用。

编写无产阶级的新教材，是无产阶级教育革命的重要组成部分。由于我们缺乏经验，而且水平有限，这本教材一定存在不少缺点和问题。希望广大工人学员和教师提出批评意见，以便进一步研究修改，使这本教材在不断实践、不断改进中逐步完善。

上海市工人业余学校教材编写组

一九七三年六月

目 录

一、分数	1
1. 分数的意义	1
2. 分数的分类	7
3. 分数的基本性质	11
4. 分数加减法	17
5. 分数乘法	35
6. 分数除法	40
7. 分数四则混合运算	45
二、百分数和统计图表	54
1. 百分数的意义	54
2. 整数、小数、分数和百分数的互化	56
3. 百分数的应用	60
4. 统计图表	70
三、比和比例	79
1. 比的意义和性质	79
2. 比例和比例的基本性质	85
3. 正比例	89
4. 反比例	93
四、体积和比重	98
1. 长方体、正方体和圆柱体的体积	98
2. 比重	105

一、分 数

1. 分数的意义

在阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动中，除了要用到整数和小数以外，还要用到分数。例如：

我国人口约占世界总人口的四分之一，应当对于人类有较大的贡献。四分之一写作： $\frac{1}{4}$ 。

解放以来，全国药品实行了三次大幅度降价。与一九五〇年相比，一九六五年下降了三分之二，一九六九年下降了五分之四。三分之二写作： $\frac{2}{3}$ ；五分之四写作： $\frac{4}{5}$ 。

上面讲的 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{4}{5}$ 等都是分数。 $\frac{1}{4}$ 就是把整体“1”平均分成四份，取其中的一份； $\frac{2}{3}$ 就是把整体“1”平均分成三份，取其中的二份；同

解：(1) 整体“1”被平均分成七份，阴影部分是其中的三份，表示七分之三。即 $\frac{3}{7}$ 。

(2) 整体“1”被平均分成九份，阴影部分是其中的七份，表示九分之七。即 $\frac{7}{9}$ 。

【例 2】 比较 $\frac{3}{4}$ 与 $\frac{1}{4}$ ； $\frac{1}{2}$ 与 $\frac{1}{3}$ 哪个大？

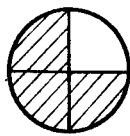
解：(1) $\frac{3}{4}$ 与 $\frac{1}{4}$ 两个分数的分母相同。

$\frac{3}{4}$ 里面有 3 个 $\frac{1}{4}$ ，从下图看出：

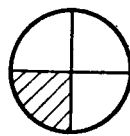
$$\frac{3}{4} > \frac{1}{4} \text{ (“>”读作大于)}。$$

也就是：

$$\frac{1}{4} < \frac{3}{4} \text{ (“<”读作小于)}。$$



$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{1}{4}$$

由此得到：

分母相同的分数，分子大的分数就大。

(2) $\frac{1}{2}$ 与 $\frac{1}{3}$ 两个分数的分子相同。

整体“1”平均分得的份数愈多，每一份也就愈小。从下图看出： $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$ 。



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{3}$$

由此得到：

分子相同的分数，分母大的分数反而小。

分数与除法之间是有联系的。例如：

把一项任务分给五个小组去完成，平均每个小组完成多少？

按照整数除法的意义，求平均每个小组完成多少，用除法，即 $1 \div 5$ 。

按照分数的意义，把一项任务平均分成五份，每个小组完成其中的一份，即 $\frac{1}{5}$ 。

所以 $1 \div 5 = \frac{1}{5}$ 。

由此得到：分数与除法的关系就是

$$\text{被除数} \div \text{除数} = \frac{\text{被除数} \cdots \cdots \text{分子}}{\text{除数} \cdots \cdots \text{分母}}$$

根据分数与除法的关系，可以把分数用小数来表示。例如：

$$\frac{1}{5} = 1 \div 5 = 0.2。$$

$$\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0.8。$$

练 习 一

1. 把下面各分数读出来，并指出哪个是分子？
哪个是分母？

$$\frac{1}{2}; \quad \frac{3}{5}; \quad \frac{7}{9}; \quad \frac{9}{10}; \quad \frac{1}{25}; \quad \frac{33}{100}。$$

2. 写出下面分数：

四分之一； 十分之三； 九分之五；

七分之六； 二十三分之十一；

百分之二十七。

3. 用分数表示下面各题的商:

$$1 \div 2; \quad 4 \div 7; \quad 23 \div 40;$$

$$5 \div 21; \quad 7 \div 10; \quad 21 \div 100.$$

4. 比较下面各对分数的大小, 用“ $>$ ”或者“ $<$ ”表示。

$$\frac{1}{5} \text{ 和 } \frac{4}{5}; \quad \frac{5}{8} \text{ 和 } \frac{7}{8}; \quad \frac{1}{9} \text{ 和 } \frac{1}{10};$$

$$\frac{5}{6} \text{ 和 } \frac{5}{12}; \quad \frac{6}{7} \text{ 和 } \frac{5}{7}; \quad \frac{19}{14} \text{ 和 } \frac{19}{15}.$$

5. 用小数表示下面分数:

$$\frac{1}{2}; \quad \frac{3}{4}; \quad \frac{2}{5}; \quad \frac{5}{8}; \quad \frac{7}{10}; \quad \frac{29}{100}.$$

6. 回答下面各题:

(1) 3 毫米是几分之几厘米?

(2) 9 厘米是几分之几米?

(3) 427 克是几分之几公斤?

(4) 1 尺是几分之几米?

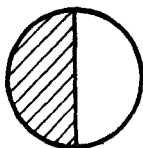
(5) 251 公斤是几分之几吨?

(6) 1 米是 1 公里的几分之几?

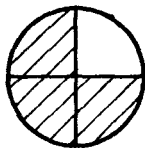
2. 分数的分类

分数可以分为真分数、假分数、带分数三类。例如：

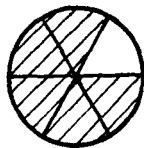
$\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{5}{6}$ 等分数，分子都比分母小。



$\frac{1}{2}$ 比 1 小



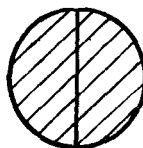
$\frac{3}{4}$ 比 1 小



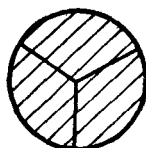
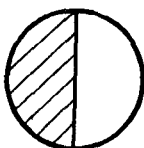
$\frac{5}{6}$ 比 1 小

分子比分母小的分数，叫作真分数。真分数比 1 小。

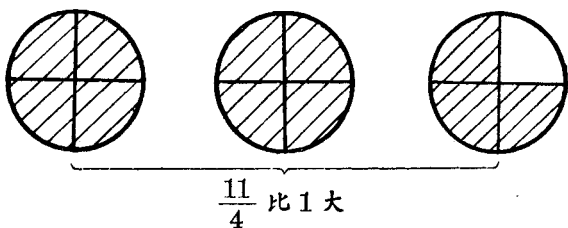
$\frac{3}{2}$ 、 $\frac{11}{4}$ 等分数，分子比分母大。 $\frac{3}{3}$ 的分子与分母相等。



$\frac{3}{2}$ 比 1 大



$\frac{3}{3}$ 等于 1



分子大于或等于分母的分数，叫作假分数。

假分数比1大，或等于1。

从上图看出： $\frac{3}{2}$ 就是1和 $\frac{1}{2}$ 合起来的，在需要时，也可以写作 $1\frac{1}{2}$ ，读作一又二分之一。同样， $\frac{11}{4}$ 就是2和 $\frac{3}{4}$ 合起来的，可以写作 $2\frac{3}{4}$ ，读作二又四分之三。

整数带有真分数的数，叫作带分数。带分数比1大。

【例1】 把 $\frac{11}{3}$ 、 $\frac{15}{5}$ 化成带分数或整数。

解：(1) $\because \frac{11}{3} = 11 \div 3 = 3(\text{余 } 2),$

$$\therefore \frac{11}{3} = 3 + \frac{2}{3} = 3\frac{2}{3}。$$

(“ $\because$ ”读作因为，“ $\therefore$ ”读作所以。)

$$(2) \frac{15}{5} = 15 \div 5 = 3。$$

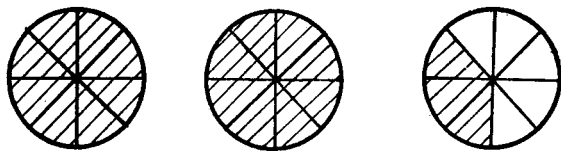
假分数化成带分数或整数，用分子除以分母，所得的商作为带分数的整数部分，所得的余数作为分数部分的分子，分母不变。

分子除以分母(零除外)，商是整数时，没有余数，叫作整除。

象上面的 15 除以 5 没有余数，我们就说 15 能被 5 整除。

【例 2】把 $2\frac{3}{8}$ 化成假分数。

解：∵ 2 里面包含有 16 个 $\frac{1}{8}$ ， $\frac{3}{8}$ 里面包含有 3 个 $\frac{1}{8}$ ，合起来共有 19 个 $\frac{1}{8}$ 。



$$\therefore 2\frac{3}{8} = \frac{2 \times 8 + 3}{8} = \frac{19}{8}。$$

带分数化成假分数，用分母同整数部分相乘的积再加上原来的分子作为分子，分母不变。

练习二

1. 下面的分数哪些是真分数？哪些是假分数？
哪些是带分数？

$$\begin{array}{cccc} \frac{5}{8}; & \frac{4}{4}; & \frac{15}{7}; & 2\frac{5}{7}; \\ \frac{9}{100}; & 7\frac{1}{3}; & \frac{5}{12}; & \frac{19}{3}^\circ \end{array}$$

2. 写出下面分数：

$$\begin{array}{ll} \text{六又十分之七;} & \text{一又六分之五;} \\ \text{三又二分之一;} & \text{十又九分之五;} \\ \text{七又二十分之三;} & \text{二又百分之一。} \end{array}$$

3. 把下面的假分数化成带分数或整数：

$$\begin{array}{cccc} \frac{6}{5}; & \frac{20}{9}; & \frac{6}{3}; & \frac{28}{7}; \\ \frac{41}{10}; & \frac{18}{6}; & \frac{105}{100}; & \frac{40}{20}^\circ \end{array}$$

4. 把下面的带分数化成假分数：

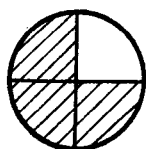
$$\begin{array}{cccc} 1\frac{1}{2}; & 2\frac{3}{5}; & 3\frac{5}{6}; & 4\frac{1}{4}; \\ 5\frac{7}{9}; & 7\frac{9}{14}; & 10\frac{11}{18}; & 3\frac{7}{100}^\circ \end{array}$$

3. 分数的基本性质

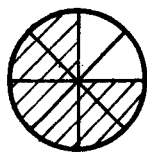
$\frac{3}{4}$ 和 $\frac{6}{8}$ 有什么关系?

从现象上来看 $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{6}{8}$, 它们是不一样的。

但是, 我们看事情必须要看它的实质, 而把它的现象只看作入门的向导。我们先来观察下图:



$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{6}{8}$$

从图中可以看出 $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, 也就是说它们的大小实质上是相等的。

我们再来分析一下:

把 $\frac{3}{4}$ 的分子和分母都乘以 2, 就可得到 $\frac{6}{8}$ 。

即
$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8};$$

把 $\frac{6}{8}$ 的分子和分母都除以 2, 就可得到 $\frac{3}{4}$ 。

即
$$\frac{6}{8} = \frac{6 \div 2}{8 \div 2} = \frac{3}{4}。$$

由此得到分数的基本性质:

分数的分子和分母都乘以或除以同一个数 (零除外), 分数的大小不变。

【例 1】 把 $\frac{24}{36}$ 化简。

解: 利用分数的基本性质, 我们可以把分数化简。

$\frac{24}{36}$ 的分子、分母都除以 2:

$$\frac{24}{36} = \frac{24 \div 2}{36 \div 2} = \frac{12}{18};$$

$\frac{12}{18}$ 的分子、分母都除以 2:

$$\frac{12}{18} = \frac{12 \div 2}{18 \div 2} = \frac{6}{9};$$

$\frac{6}{9}$ 的分子、分母都除以 3:

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \div 3}{9 \div 3} = \frac{2}{3}。$$

$$\therefore \frac{24}{36} = \frac{2}{3}。$$

分数的分子和分母同时只能被 1 整除，这样的分数叫作最简分数。

例如： $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{13}{16}$ 、 $4\frac{8}{21}$ 等都是最简分数。

把分数化成最简分数的过程，叫作约分。

$\frac{24}{36}$ 的分子 24 能被①、②、③、④、⑥、8、⑫、24 整除，这些数就是 24 的约数（24 也是这些数的倍数）。

$\frac{24}{36}$ 的分母 36 能被①、②、③、④、⑥、9、⑫、18、36 整除，这些数就是 36 的约数（36 也是这些数的倍数）。

从上面看出，①、②、③、④、⑥、⑫是 24 和 36 公有的约数。

几个数公有的约数叫作这几个数的公约数。

为了运算的简便，除了例 1 的化简方法外，我们还可以这样来约分：