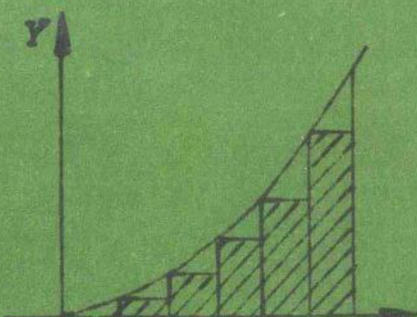
王培坤　王宝才　主编

成人高校试用教材

经济数学

（一）



吉林人民出版社

成人高校试用教材

经济数学

（一）

王培坤　王宝才　主编

吉林人民出版社

（吉）新登字01号

经济数学

（一）

王培坤　王宝才　主　编

徐　力　张政升　副主编

吉林人民出版社出版发行　　梅河美术印刷厂印刷

850×1168　大32开　11.7印张　280,000字

1994年10月第一版　　1994年10月第一次印刷

印数：1－2000

ISBN7－206－02015－1

F·531　　定价：13.60元

前　　言

简明《经济数学》是根据国家教委、国家经委〔1987〕708号《关于经济管理干部学院制定的三年制专科教学计划的几点意见》精神，按照成人高校和我院制订的《数学教学大纲》要求编写的一套适用于成人高校经济管理类各专业通用系列教材.

全书分上、下二册；“习题详解与学习提要”将另编成册.

上册其内容有《微积分》与《常微分方程简介》；下册有《线性代数与线性规划》和《概率论与数理统计》.

根据成人高校经济管理类各专业的教学实际要求，在坚持专科标准又体现成人教育的特点，教学内容力求深入浅出、通俗易懂、便于自学，我们编入了一些实例，并且安排了弹性教学时数.

参加 简明《经济数学》编著的有徐力、张政升、牟颖、杨永生、郑丽媛、荆丹、徐广纯、王培坤和王宝才同志.

本教材由王宝才、王培坤同志任主编.

徐力、张政升同志任副主编，其他同志为编委.

在编写教材过程中我们得到了领导、专家、学者的关怀和支持，特别承蒙中国科学院赵振华研究员，东北师大数学系刘玉琏教授的帮助，在此一并致以衷心的谢意.

由于编写时间紧迫，经验不足，书中一定有一些缺点错误，恳请广大读者提供意见，以便进行修改、补充，尽量使这套教材适合成人高等教育的要求.

编　　者

一九九四年

经济数学编委会

目　　录

第一章　初等数学复习

第一节　比　　例

比例的方法，是经济工作中常用的方法，这一节主要复习比例的有关性质及其应用.

1　比例的概念

两个比值相等的比组成的等式叫做比例.

例如　$8:4=2:1$　或写成$\frac{8}{4}=\frac{2}{1}$

比例　$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$　(或写成$a:b=c:d$)中，a、b、c、d 都不为零.

2　比例的性质

1°　$ad=bc$　交叉积，即外项之积等于内项之积；

2°　$\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$　反比，即前项、后项可以同时交换；

3°　$\frac{a}{c}=\frac{b}{d}$　更比，即内项(或外项)的位置可以更换；

4°　$\frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$　合比，即两个比的前项加后项，比例仍然成立，

5°　$\frac{a-b}{b}=\frac{c-d}{d}$　分比，即两个比的前项减去后项，比例

仍然成立；

6° $\dfrac{a+b}{a-b}=\dfrac{c+d}{c-d}$ 合分比，即前后项的和与差之比，比例仍然成立.

3 正比例与反比例

(1)正比例

若 $y=kx$，k 是常数，称 y 与 x 成正比，如果

$$y_1=kx_1,\quad y_2=kx_2$$

两式相除有 $\dfrac{y_1}{y_2}=\dfrac{x_1}{x_2}$，所以，也称 y 与 x 成正比例.

在经济活动中，成正比的量很多，例如：

y(成本总额) $=k$(单位成本) $\cdot x$(产量)

y(毛利额) $=k$(毛利率) $\cdot x$(销售额)

y(利息) $=k$(利率) $\cdot x$(本金)

y(税金) $=k$(税率) $\cdot x$(纳税金额)

等等.

例 1 某商品的毛利率如果不变，已知销售额 4174 元有毛利额 208.7 元，今销售额 5328 元，求毛利额.

解 当毛利率不变时销售额与毛利额成正比.

设所求毛利额为 x，则有

$$\frac{4174}{5328}=\frac{208.7}{x}$$

解得

$$x=\frac{5238\times 208.8}{4174}=266.4(\text{元})$$

(2)反比例

若 $y=\dfrac{k}{x}$，k 是常数，称 y 与 x 成反比，如果

$$y_1=\frac{k}{x_1}\quad y_2=\frac{k}{x_2}$$

两式相除有 $$\frac{y_1}{y_2}=\frac{x_2}{x_1}$$

所以也称 y 与 x 成反比例.

与正比例同样,在经济活动中成反比的量也很多,例如:

$$y(\text{平均工资})=\frac{k(\text{工资总额})}{x(\text{职工人数})}$$

$$y(\text{人均耕地面积})=\frac{k(\text{耕地总面积})}{x(\text{耕地总人数})}$$

等等.

例 2　某车间工人 40 名,生产某产品 5000 件需时 30 天,问只有 35 名工人,生产同样产品也是 5000 件,需时多少天?

解　产量 5000 件不变,则工人数与生产时间成反比例.

设所需时间为 x 天,有

$$\frac{40}{35}=\frac{x}{30}$$

解得　$x=\dfrac{40\times 30}{35}\approx 34.3$(天)

第二节　指数与对数

1　指数

(1)指数是乘方运算的推广

a^n 表示 n 个 a 连乘,即

$$a^n=\underbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}_{n\text{个}}\qquad \text{读作 } a \text{ 的 } n \text{ 次方}$$

若 $a^n=b$,a 叫做底数,n 叫做指数,b 叫做 a 的 n 次幂.

特别地，$a^0=1$　$a^{\frac{1}{n}}=\sqrt[n]{a}$（也叫$a$的$n$次根式）

$$a^{-n}=\frac{1}{a^n}\quad a^{\frac{m}{n}}=(\sqrt[n]{a})^m$$

(2)指数的运算有如下性质：

1° $a^n\cdot a^m=a^{m+n}$，即同底数的幂相乘，底数不变指数相加；

2° $(a^m)^n=a^{mn}$，即幂的乘方，底数不变指数相乘；

3° $(ab)^n=a^n\cdot b^n$，即积的乘方，等于每个因子乘方的积；

4° $(\frac{b}{a})^n=\frac{b^n}{a^n}$，即分式的乘方，分子分母分别乘方.

例1　计算$\frac{(a^{2n}\cdot b^{3m})^3}{(a^{3n}\cdot b^{2m})^2}$

解

$$\frac{(a^{2n}\cdot b^{3m})^3}{(a^{3n}\cdot b^{2m})^2}=\frac{a^{6n}\cdot b^{9m}}{a^{6n}\cdot b^{4m}}$$
$$=a^{6n-6n}\cdot b^{9m-4m}$$
$$=a^{0n}b^{5m}=b^{5m}$$

例2　计算$6^{\frac{1}{2}}\cdot 9^{\frac{2}{3}}\cdot(\frac{1}{8})^{\frac{2}{3}}\cdot 16^{\frac{3}{4}}\cdot 12^{\frac{1}{2}}$

解

$$6^{\frac{1}{2}}\cdot 9^{\frac{2}{3}}\cdot(\frac{1}{8})^{\frac{2}{3}}\cdot 16^{\frac{3}{4}}\cdot 12^{\frac{1}{2}}$$
$$=(2\cdot 3)^{\frac{1}{2}}\cdot(3^2)^{\frac{2}{3}}\cdot(2^{-3})^{\frac{2}{3}}\cdot(2^4)^{\frac{3}{4}}\cdot(3\cdot 2^2)^{\frac{1}{2}}$$
$$=2^{\frac{1}{2}}\cdot 3^{\frac{1}{2}}\cdot 3^{\frac{4}{3}}\cdot 2^{-2}\cdot 2^3\cdot 3^{\frac{1}{2}}\cdot 2$$
$$=2^{\frac{1}{2}-2+3+1}\cdot 3^{\frac{1}{2}+\frac{4}{3}+\frac{1}{2}}$$
$$=2^{2\frac{1}{2}}\cdot 3^{2\frac{1}{3}}=4\sqrt{2}\cdot 9\sqrt[3]{3}$$
$$=36\sqrt{2}\cdot\sqrt[3]{3}$$

运算结果，用分数指数的形式表示，不化为根式的形式也可以.

例3　某厂现在年产值为120万元，在若干年内，计划使年产值平均每年比上一年增加2%，写出年产值随年数而变化的关系