

盈不足术：满者损之机 亏者盈之渐

——中国古代重要科技发明创造（五十二）

□ 王渝生



盈不足术，即今盈亏类问题的求解方法。其典型题目是“共买物”：设有若干人一起出钱买某物，当每人出A钱时，总钱数比物品的价格多（盈）a钱；当每人出为B钱时，不足b钱，求人数和物品的价格。

盈不足，又写作“赢不足”，先秦“九数”中有科目“赢不足”。岳麓书院藏秦简《数》和张家山汉墓西汉初年竹简《算数书》中都有盈不足问题，这些问题的特殊性证明，在更早的先秦时代已有盈不足方法的各种形式。盈不足问题构成西汉《九章算术》第七章，记载了盈不足术条文，包括盈不足、两盈、两不足、盈适足、不足适足五种情形，前三种情况各有两种方法。

盈不足术是中国古代数学中的重要方法，主要用于解决“盈亏类”问题，其核心是通过两次假设的结果（盈或不足）来推算未知量，具有明确的实用价值。主要体现在以下三个方面：

一是解决实际分配问题。在古代生活中，盈不足术常用于处理分配场景，比如：分配物品（如粮食、布料）时，已知不同分配方式下的盈余或不足，快速算出参与分配的人数和物品总数。若每人分5个苹果多10个，每人分7个少6个，用盈不足术可直接算出人数为8，苹果总数为50。还有分摊任务（如赋税、劳役）时，根据不同方案的盈亏，确定合理的分配标准。

二是简化复杂计算。对于一些难以直接列方程的问题（如涉及比例、平均量的实际问题），盈不足术通过两次假设的结果，用固定公式（如“总差额÷单次差额=份数”）快速求解，避免了复杂的推导，适合古代缺乏代数符号系统的背景。

三是广泛的适用场景。除了分配问题，它还可扩展到行程、工程、交易等领域。如行程问题：已知不同速度下到达目的地的时间差（早到或晚到），求距离或标准速度。又如交易问题：通过两次定价的盈利或亏损，推算成本或销量。

盈不足术是古代数学中解决实际问题的高效工具，其核心思想是通过有限的已知信息反推未知量，体现了古人从具体问题中提炼通用方法的智慧，对后世数学（如方程思想）有一定启发作用。盈不足术在中国小学数学教学中占有重要地位，从二年级到六年级皆有涉及。

中国古代盈不足术相关诗句，较典型的有程大位《算法统宗》中的“算家欲知盈不足，两家互乘并为物。并盈不足为人实，分率相减余为法。法除物实为物数，法除人实人数得”。还有一些以诗歌形式呈现的盈不足术问题，如“庭前孩童闹如簇，不知人数不知梨，每人四梨多十二，每人六梨恰齐足”，描述了一个典型的盈不足问题场景。

关于盈不足术即盈亏问题的诗词还引申到人文和社会，颇有人生教育意义，如“满者损之机，亏者盈之渐”“凤笙龙管白日阴，盈亏自感青天月”“风常欢喜月常愁，愁有盈亏喜自由”“何须多虑盈亏事，终归小满胜万全”云云。

（作者系国家教育咨询委员会委员、中国科技馆原馆长）



二年级期末常考题型 盈亏问题

1. 一盈一亏：(盈+亏)÷分配差

佳佳买笔记本，买5个差11元，买3个的话剩5元，一个笔记本多少钱？

$$(11+5) \div (5-3) = 8 \text{ (元)}$$

答：一个笔记本8元。

2. 双亏：(大亏-小亏)÷分配差

佳佳买苹果，买5个差8元，买7个差16元，一个苹果多少钱？

$$(16-8) \div (7-5) = 4 \text{ (元)}$$

答：一个苹果4元。

3. 双盈：(大盈-小盈)÷分配差

佳佳买香蕉，买3斤剩22元，买7斤剩10元，一斤香蕉多少钱？

$$(22-10) \div (7-3) = 3 \text{ (元)}$$

答：一斤香蕉3元。

六年级数学下册 《盈亏问题》公式+练习题

盈亏问题的数量关系是：

① (盈+亏)÷两次分配差=份数
(大盈-小盈)÷两次分配差=份数
(大亏-小亏)÷两次分配差=份数

② 每次分得的数量×份数+盈=总数量
每次分得的数量×份数-亏=总数量

1. 幼儿园把一些积木分给小朋友，如果每人分2个，则剩下20个；如果每人分3个，则差40个。幼儿园有多少个小朋友？一共有多少个积木？

小朋友人数：(20+40)÷(3-2)=60(人)
积木数量：2×60+20=140(个)

2. 某校安排宿舍，如果每间6人，则16人没有床位；如果每间8人，则多出10个床位。问宿舍多少间？学生多少人？

宿舍：(10+16)÷(8-6)=13(间)
学生：13×6+16=94(人)

3. 有一个班的同学去划船，他们算了一下，如果增加一条船，正好每条船坐6人；如果减少一条船，正好每条船坐9人。问：这个班共有多少学生？

(6+9)÷(9-6)=5(条)
6×(5+1)=36(人)



图①②：“盈不足术”纪念封及内插图。

(中国集邮有限公司供图)

图③④：盈不足术是小学数学课重点。(作者供图)

图⑤：“盈不足术”篆刻章。(马国骥院士刻)

拟物如真话蜡果

□ 赵文新

非遗文化之窗

盘中两个带蒂儿的柿子，看看、摸摸，又敲敲，仍不敢相信橙黄色泛着光泽的柿子，是用石蜡做的。笔者在非遗制作活动中，目睹北京民间文艺家贾亦臻老师展示的蜡果柿子，拟物如真。

“柿”与“事”谐音，两个柿子并列寓意“好事成双”“事事平安”，祥瑞之气扑面而来。蜡果制作视频资料中，一件《早贵早富》的蜡果艺术品引人注目。作品是通红的大枣，喜气吉祥溢出屏幕。“枣”谐音“早”，民间有“桃三杏四梨五年，枣树当年即出钱”的俗语，传说大禹的女儿瓊(zǎo)，用枣这种仙果救助了无数饥民。为区别于瓊这个名字，先民创造了“棗(zǎo)”字，棗也因此被民间称为枣神。蜡果作品把远古传说、北京特产和人民富强的时代主题连在一起，赋予其强劲的生命力。

蜡果，一般是用白蜡为原料制作的果实模型，如苹果、梨、西红柿等，还可以制作各种糕点等，用以装饰家居、做美术



(作者供图)

教具和道具，可与鲜果媲美。

蜡果主要原料——蜡，起源较早，我国先秦和古罗马时期都有类似蜡烛的东西出现。晋朝时期富商石崇与达官贵人王恺斗富，王恺用糖水刷锅，石

崇则用蜡烛当柴烧。从中可知蜡烛在当时是奢侈品，用以彰显门第。

宋朝时期制蜡记载较多。据南宋周密《癸辛杂识》载：“以盆桎(zhì捆绑)树，树叶类茱萸叶……至八月中，始录而取之，用沸汤煎之即成蜡矣。”介绍养殖蜡虫、提取白蜡的方法。“蜡，乃蜜脾底也。”从蜂巢中提取蜂蜡，即黄蜡。“乌柏，实如鸡头，液如猪脂，可压油为蜡。”制作乌柏蜡。宋朝制蜡方法成熟，出现很多蜡制品，如蜡兔、蜡鸭子、蜡花和蜡水果等形状的河灯，点燃后放在水中，即“水上漂”，被认为是蜡果的雏形。

清朝末年，北京地区集市上出现蜡果，1919年，“德剑秋”制作的蜡果被评为北京特优商品。蜡果20世纪60年代被北京市第二轻工业局定为传统工艺美术品，出口到海外。但由于市场需求量减少，技艺复杂，蜡果制作方法一度失传。随着国家对文化遗产的保护，近几年蜡果被收入北京市非物质文化遗产名录。

蜡果制作主要有制模、配液、浇制、修饰等环节。

制模。分为直接翻制和塑形翻

制。直接翻制如瓜果蔬菜，按1:1制作。塑形翻制如恐龙、软体水母，需放大或缩小。模具用石膏制作，决定蜡果的形状和美观。做水果时，根据其品相、特质选择，如柿子、红枣等。

配液。主要原料除了白蜡，也可用石蜡。通过加热，将蜡块融化成蜡液，加入树脂等用以凝固，加入色素使颜色丰富。蜡液的温度、颜色、黏度的把控，凭借积累的经验 and 练就的技艺。

浇制。将配制的有热度的蜡液倒入模具中，半小时冷却凝固。此时轻轻转动，使蜡果与模型分离。

修饰。初步成型的蜡果，进行修饰。用颜料上色，如给桃子画嘴，使其色彩鲜艳、逼真；添加部件，如给苹果、柿子上蒂儿。蒂儿可是真的，与蜡果无缝对接，模糊了真假界限。

蜡果，是巧夺天工的艺术品，用善于发现的眼睛挑选原料，用手的灵巧定格其特性，用耐心和细心模拟真和美的物，做出亦真亦假的装饰品，把生活装饰得色彩缤纷、馨香馥郁。

(作者系中国楹联学会会员)