第2讲 牛吃草问题

牛顿(1643-1727)，英国物理学家、数学家、天文学家。他出生于一个农民家庭，从小酷爱读书。对[奇妙的自然现象](https://baike.so.com/doc/6187011-6400262.html" \t "https://baike.so.com/doc/_blank)特别感兴趣。他一生的成就绝不只是传说中他看到苹果掉在地上后创立的“万有引力”学说，他还发现了白光是由七种颜色的光组成的，发现了形成雨后彩虹的原因，并在数学、天文学、力学等领域都有伟大的发现。他成就巨大，可他总是谦虚地说自己只是因为“站在巨人肩膀上的缘故”。

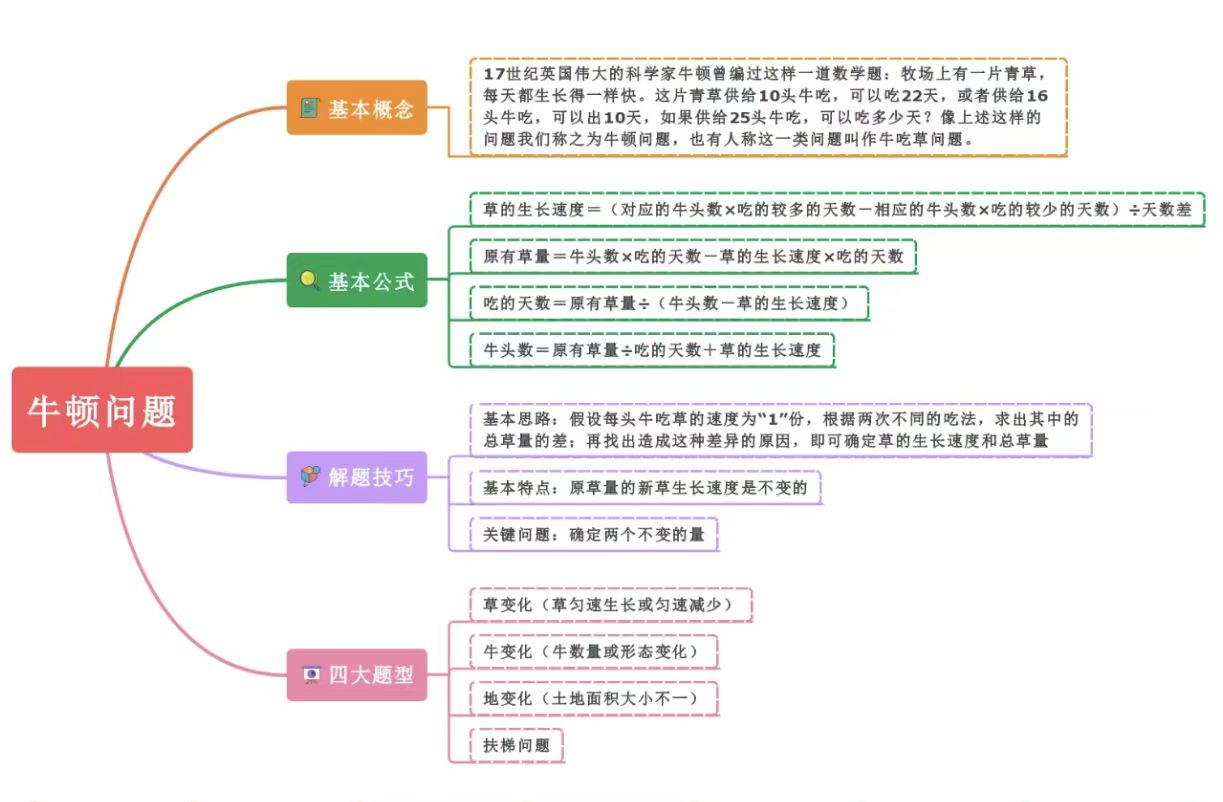


牛顿在他的《普通算术》一书中，有一道关于牛在牧场上吃草的问题，即牛在牧场上吃草，牧场上的草在不断的、均匀的生长，后人把这类问题称为“牛吃草问题”或叫做“牛顿问题”

**自学探究**



**2.1 认识牛顿问题（牛吃草问题）**



题型变换

学以致用



初级:（匀速长草）牧场上长满牧草，每天牧草都匀速生长，这片牧场可供10 头牛吃 20 天，可供 15 头牛吃 10 天，供 25头牛可吃几天?

入门:草匀速减少）由于天气逐渐变冷，牧场上的草每天以均匀的速度减少。经计算，牧场上的草可供 20 头生吃 5天或可供 16 头牛吃 6天。那么，可供 11 头牛吃几天?



**2.2 进阶运用**

**共学巧思**

例1：牛变化（牛的数量变化）

有一牧场，17 头牛 30 天可将草吃完，19 头牛则 24 天可将草吃完.现有牛若干头，吃6天后卖了4头，余下的牛再吃2 天便将草吃完，问有牛多少头(草每日匀速生长)?

例2：（草地变化：土地面积大小不一）12 头牛 28 天可以吃完 10 公亩牧场上全部牧草，21 头牛63 天可以吃完 30 公亩牧场上全部牧草。多少头牛 126 天可以吃完 72 公亩牧场上全部牧草?(每公亩牧场上原有草量相等，且每公亩牧场上每天生长草量相等)

例3：（牛羊转化）一片牧草，每天生长的速度相同，现在这片牧草可供 16 头牛吃 20 天，或者可供 80 只羊吃 12天，如果 1头牛的吃草量等于 4 只羊的吃草量，那么 10 头牛与 60只羊一起吃可以吃多少天?



巩固练习

1：有一块草地,每天都有新的草长出。这块草地可供9头牛吃12天,或可供8头牛吃16天。开始只有4头牛在这块草地上吃草,从第7天起又增加了若干头牛来吃草又吃了6天,吃完了所有的草。假设草的生长速度每天都相同,那么从第7天起增加了多少头牛来吃草?

2：4头牛28天可吃完10公顷牧场上全部的草,7头牛63天可吃完30公顷牧场上全部的草，那么60头牛多少天可以吃完40公顷牧场上全部的草? (每公顷原有草量相等，且每公顷牧场上每天生长草量相等)

3：一片牧草，每天生长的速度相同。现在这片牧草可供20头牛吃12天，或可供60只羊吃24天。如果1头牛的吃草量等于4只羊的吃草量，那么 12头牛与88只羊一起吃可以吃几天?

4：一堆草,可以供3头牛和4只羊吃14天,或者供4头牛和15 只羊吃7天。将这堆草供给6头牛和7只羊吃,可以吃多少天？



**2.3 题型变化**

例1:（扶梯问题）两个顽皮的孩子逆着自动扶梯行驶的方向行走，男孩每秒可走 3 级梯级，女孩每秒可走2级梯级,结果从扶梯的一端到达另一端，男孩用了100秒，女孩用了300秒。问:该扶梯共有多少梯级?

例2:（合作工程问题）甲、乙、丙三个仓库，各存放着数量相同的面粉，甲仓库用一台皮带输送机和 12个工人，5 小时可将甲仓库里面粉搬完;乙仓库用一台皮带输送机和28个工人，3小时可将仓库内面粉搬完;丙仓库现有 2台皮带输送机，如果要用2 小时把丙仓库内面粉搬完，同时还要多少个工人?(每个工人每小时工效相同，每台皮带输送机每小时工效也相同，另外皮带输送机与工人一起往外搬运面粉)

例3：（排队问题）展览会9点开门,但早就有人排队等着入场。并且从第一个观众来到之后每分钟来到的人数是一定的如果开3个入场口，9点9分就不再有人排队了，如果开5个入场口，9点5分就没人排队了。问第一个观众几点来的?

例4:（水管问题）一个蓄水池装有9根水管，其中1根为进水管，其余8根为相同的出水管。开始进水管以均匀的速度不停地向这个蓄水池蓄水。池内注入了一些水后，有人想把出水管也打开，使池内的水再全部排光。如果把8根出水管全部打开，需要3小时可将池内的水排光，而若仅打开3根出水管，则需要18 小时。问如果想要在8小时内将池中的水全部排光，最少要打开几根出水管?

例5:（行程问题）快、中、慢三辆车同时从同一地点出发，沿着同一条公路追赶前面的骑车人，这三辆车分别用6小时、10小时，12小时追上骑车人，现在知道快车每小时24千米，中车每小时 20 千米，那么慢车每小时行多少千米？

巩固练习



1： 顽皮的小欣哥哥带着小欣逆着超市的自动扶梯运行方向行走,20秒内哥哥走了29级,小欣走了22级,按此速度,哥哥2分钟到达另一端,小欣4分才能到达。自动扶梯共多少级?

2：一项工作，如果增加2人，35天才能完成；如果增加3人，要28天完成，现在要20天完成这项工作，需要增加几人?

3：公司里有一台自动售货机为员工提供可乐,每天有专人负责补充可乐,且每天补充可乐的数量是相同的。如果公司有5个员工,那么30天后自动售货机内的可乐正好卖完;如果公司有6个员工,那么20天后自动售货机内的可乐正好卖完。已知每个员工每天买的可乐数量也是相同的。如果4个员工买了 30天后,又新招入2个员工,那么所有的可乐几天后卖完?

4：一个装满了水的水池有一个进水阀及三个口径相同的排水阀，如果同时打开进水阀及一个排水阀，则30分钟能把水池的水排完，如果同时打开进水阀及两个排水阀，则10分钟把水池的水排完，问：关闭进水阀并且同时打开三个排水阀，需要多少分钟才能排完水池的水?

5：在同一公路上，乙车在甲车前若干千米处同向行驶。如果甲车以65千米/时的速度行驶，则6小时可追上乙车;如果甲车以75千米/时的速度行驶，则4小时可追上乙车。那么，如果甲车以85千米/时的速度行驶，几小时可追上乙车?

**创学挑战**

真题演练1: 一片均匀生长的草地，第1天农夫只有一头牛，若此后每天增加一头牛，28天恰好可将草吃完；若每天增加两头牛，16天恰好可将草吃完；若每天增加三头牛，第几天时草将被吃完？

**总结反思**

