

6

年级

JUYIFANSAN  
XUEAOSHU



举一反三



奥数

主编：张玉妹

培优版



东南大学出版社

责任编辑：辛健彤  
封面设计：孔 磊



培优版

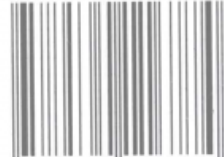


6

年级

JUYIFANSAN  
XUEAOSHU

ISBN 978-7-5641-1677-4

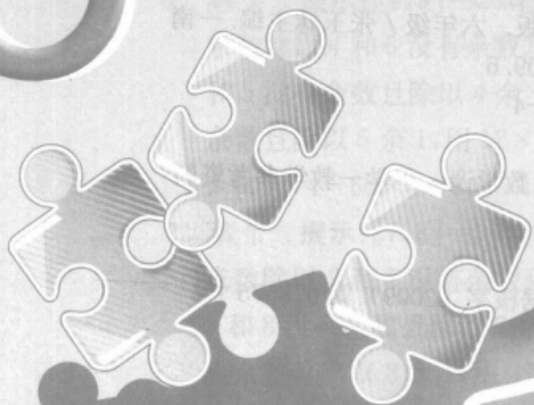


9 787564 116774 >

定价：16.80元

6  
年级

JUYIFANSAN  
XUEAOSHU



举一反三




奥数

主 编：张玉妹

副主编：缪永留 刘志彪

冯德广

培优版

 东南大学出版社

· 南京 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

举一反三学奥数：培优版. 六年级 / 张玉妹主编. —南京：东南大学出版社，2009. 6

ISBN 978-7-5641-1677-4

I. 举… II. 张… III. 数学课—小学—教学参考资料  
IV. G624. 503

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第078675号

## 举一反三学奥数 培优版 六年级

---

主 编 张玉妹  
责任编辑 辛健彤

---

出版发行 东南大学出版社  
经 销 各地新华书店  
出 版 人 江 汉  
社 址 南京市四牌楼2号  
邮 编 210096

---

印 刷 者 南京新洲印刷有限公司  
开 本 880mm×1230mm 1/32  
印 张 8.5  
字 数 243千字  
版 次 2009年6月第1版第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5641-1677-4  
定 价 16.80元

---

东大版图书若有印装质量问题,请直接联系读者服务部,电话:025-83793906。

## 选择《举一反三学奥数》的三理由

1980年，美国著名心理学家H. A. 奥托指出：“一个人所发挥的能力，只占他全部能力的4%”。这被称之为20世纪十大科学发现之一。如何进一步开发孩子的学习潜能，如何让孩子更优秀，学奥数成为一种自然的选择，因为奥数将让孩子得到最好的数学启蒙，得到最好的思维训练。针对目前奥数教与学中存在的主要问题，编者力邀多位奥数资深教练员策划编写了《举一反三学奥数》丛书。

### 理由一：本书将让孩子对奥数更有兴趣！

兴趣是最好的老师，保持良好的学习兴趣是学好奥数的保证。本书采取多种方法来激发孩子们的兴趣。第一，让导语更“生活”。每讲的导语都尽可能链接少年儿童感兴趣的生活话题，体现走进生活的新课程思想。第二，让内容更“简易”。适当降低内容的难度，努力链接数学课程标准和不同版本的数学教材，让孩子“跳一跳，够得到”。第三，让题目更“鲜活”。题目尽可能多地联系现代生活实际，让孩子感到更加亲切、更加自然。

### 理由二：本书将让孩子学奥数更有效率！

本丛书由十多位长期从事奥数教学的名师编写，先进的编写理念，科学的编写体例，将让孩子获得更清晰的知识、更扎实的技能、更全面的素养。每讲安排五道例题，要点明确，层次清晰。每



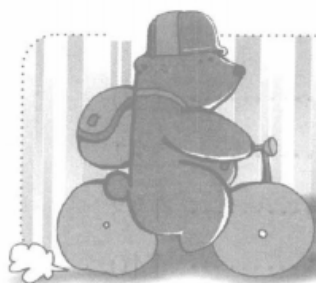
题讲解清楚，训练到位。本丛书每个年级分培优版和升级版两分册，培优版用于课堂教学辅导，升级版开展练习巩固，层层递进，螺旋上升，充分调动孩子的主体精神，发挥他们参与学习的积极性和主动性，让其接受丰富的数学文化的熏陶，获得更加全面的数学素养。

### **理由三：本书将让孩子练奥数更有劲头！**

本书训练设计独具匠心。“一题一练”采用举一反三的方式，帮助孩子建立范式、拓展思维；“一讲一练”分“基础篇”、“提高篇”，循序渐进，螺旋上升；“一段一练”则以滚动复习的形式，强化基础，积淀内功。全新的训练模式如同铺设马路，层层叠加，层层压实，层层粘连，让孩子走上快乐、幸福的奥数学习的高速公路！

**“新生活教育的理论与实践研究”课题组**



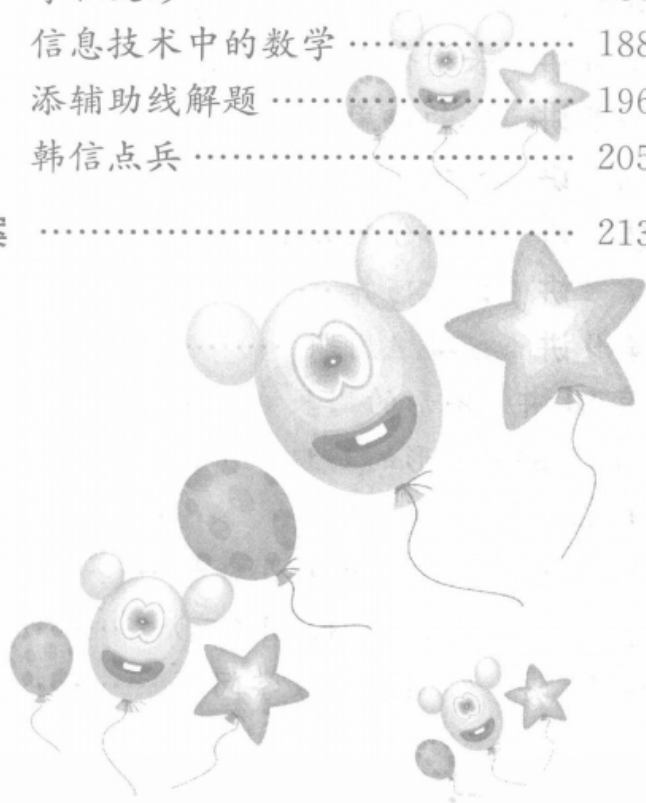


# 目 录



第1讲	牛顿问题	1
第2讲	列方程解决问题	10
第3讲	长方体和正方体的表面积	18
第4讲	长方体和正方体的体积	27
第5讲	比的应用	34
第6讲	替换法	42
第7讲	巧比分数大小	50
第8讲	分数巧算	57
第9讲	分数应用题	64
第10讲	图形的周长	73
第11讲	图形的面积	81
第12讲	一题多解	89
第13讲	百分数的应用(一)	100
第14讲	百分数的应用(二)	106
第15讲	钟面上的数学问题	113

第 16 讲	圆柱和圆锥 .....	120
第 17 讲	类比法解题 .....	127
第 18 讲	转化法解题 .....	133
第 19 讲	等差数列 .....	140
第 20 讲	有趣推理 .....	148
第 21 讲	工程问题 .....	156
第 22 讲	趣谈不定方程 .....	164
第 23 讲	利润和利息 .....	172
第 24 讲	等积变形 .....	180
第 25 讲	信息技术中的数学 .....	188
第 26 讲	添辅助线解题 .....	196
第 27 讲	韩信点兵 .....	205
参考答案	.....	213





# 第1讲 牛顿问题



“牧场一片草青青，风调雨顺长得匀。十头牛，一齐吃，可供二十两天不断顿。如果十六头牛吃，一边吃，一边长，只用十天便吃光。现要五天吃光，需有多少头牛？”

本题是根据著名的“牛顿问题”改编的。“牛顿问题”也称“牛吃草”问题，解这类问题是有规律的，必须求出草每天的生长量，再求出草场上原有的草量(这是不变的)。本讲我们就来讨论“牛顿问题”。



## 演练篇

### 经典例题1

( )月( )日

牧场上有一片青草，每天都匀速生长。这片青草可供10头牛吃22天，或者可供16头牛吃10天。如果5天内把草吃光，需要多少头牛？

【思路点拨一】

- ★ 解“牛顿问题”的关键，是要求出牧场上的“老草”
- ★ 有多少，“新长出的草”是多少。
- ★ 把1头牛1天吃的草量看作1份，那么10头牛22天共吃了 $1 \times 10 \times 22 = 220$ (份)草；16头牛10天共吃了 $1 \times 16 \times 10 = 160$ (份)草。同一草场原有草的份数是相等的，为什么会相差 $220 - 160 = 60$ (份)呢？这是因为 $22 - 10 = 12$ (天)又新长出了草。因此，先求出每天新长出的草量，就可以求出原有的草量。



解：设 1 头牛 1 天的吃草量为 1。

每天新长出的草量：

$$(1 \times 10 \times 22 - 1 \times 16 \times 10) \div (22 - 10) = 5$$

牧场原有的草量：

$$1 \times 10 \times 22 - 5 \times 22 = 110$$

5 天新长出的草量：

$$5 \times 5 = 25$$

5 天的总草量：

$$110 + 25 = 135$$

需要牛的头数：

$$135 \div 5 = 27 (\text{头})$$

答：需要 27 头牛。

【思路点拨二】

每天新长出的草刚好可以供 5 头牛吃，原来的草量可供多少头牛吃，合起来就是需要多少头牛。

解：设 1 头牛 1 天的吃草量为 1。

每天新长出的草量：

$$(1 \times 10 \times 22 - 1 \times 16 \times 10) \div (22 - 10) = 5$$

牧场原有的草量：

$$1 \times 10 \times 22 - 5 \times 22 = 110$$

吃完原有的草所需牛的头数：

$$110 \div 5 = 22 (\text{头})$$

吃完所有的草所需牛的头数：

$$22 + 5 = 27 (\text{头})$$

答：需要 27 头牛。

### 好题练习(一)

1. 一个牧场长满牧草，草每天匀速生长。这个牧场的草可供 24 头牛吃 8 周，或可供 27 头牛吃 6 周。这个牧场上的草可供多少头牛吃

9周?

2. 有一口水井,连续不断地涌出水,每分钟涌出的水量相等。如果用4台抽水机来抽水,15分钟可以抽完;如果用8台抽水机来抽水,7分钟可以抽完。如果要在5分钟内抽完井水,需要几台抽水机?

3. 某车站在检票前若干分钟就开始排队,每分钟来的旅客人数一样多。从开始检票到等候检票的队伍消失,若同时开5个检票口则需30分钟,若同时开6个检票口则需20分钟。如果要使队伍10分钟消失,那么需同时开几个检票口?

教你一招

这几题都需要先求出原有的数量和每分钟(周)增长的数量。



## 经典例题2

( )月( )日

一个牧场上的青草每天都匀速生长。这片青草可供27头牛吃6周,或可供23头牛吃9周。那么可供21头牛吃几周?

【思路点拨】

此题与例1有很多相似之处,都需要先求出原有的“老草”有多少,“新长出的草”有多少。不同之处是:例1已知吃的天数,可以求出草的总数量,再算出够吃多少天;例2则要先求出“新长出的草”刚好够几头牛吃,再求出要吃几周。

解: 设1头牛1周的吃草量为1。

每周新长出的草量:

$$(23 \times 9 - 27 \times 6) \div (9 - 6) = 15$$

牧场原有的草量:

$$27 \times 6 - 6 \times 15 = 72 \text{ 或 } 23 \times 9 - 9 \times 15 = 72$$

21头牛中,其中的15头牛吃每周新长出的草,其余的牛吃原有的



草,吃掉原有的草,就刚好把这个牧场的草吃完。

其余牛的头数:

$$21 - 15 = 6(\text{头})$$

可以吃的天数:

$$72 \div 6 = 12(\text{周})$$

答: 可供 21 头牛吃 12 周。

本题的关键是把新长出的草看成一部分牛来吃,另一部分牛吃原来的草。

### 好题练功(二)

1. 有一只船有一个漏洞,水以均匀的速度进入船内,发现洞时已经进了一些水。如果用 12 个人排水,3 小时可以排完;如果只用 5 个人排水,要 10 小时才能排完。现在船上有 17 人排水,需要几小时排完?

2. 有一块草地上的草每天都匀速生长。4 头牛 15 天可以把草吃光,8 头牛 7 天可以把草吃光。现有 11 头牛,多少天可以把草吃光?

3. 一个水库原有一定的存水,河水每天均匀流入水库。如果用 5 台抽水机,20 天可抽干;如果用 4 台抽水机,30 天可抽干。现在有 7 台抽水机,多少天可以抽干?

### 教你一招

可以将草分成两部分,新长出的草由一部分牛吃,那么其余的牛吃掉原来草的时间就是吃光草场的草的时间。



### 经典例题 3

( ) 月 ( ) 日

有一个牧场长满牧草,牧草每天匀速生长。这个牧场可供 17 头牛吃 30 天,或可供 19 头牛吃 24 天。牧场上养多少头牛,可以使牧场上的草不多也不少?

【思路点拨】

要使牧场上的草不多也不少,也就相当于让牛吃新长出的草,而不吃原来的草,即求出新长出的草适合多少头牛吃。

解: 设1头牛1天的吃草量为1。

牧场每天新长出的草量:

$$(17 \times 30 - 19 \times 24) \div (30 - 24) = 9$$

每天新长出9份草,如果养9头牛,那么这些牛刚好吃掉新长出的草,牧场上的草就会不多也不少。

答: 牧场上养9头牛,可以使牧场上的草不多也不少。

好题练习(三)

1. 一个水库原有一定的存水,河水均匀流入水库。5台抽水机20天可以把水抽干,6台抽水机15天可以把水抽干。如果要保持水库的水量不变,需要多少台抽水机?

2. 假设地球上新生成的资源增长速度是一定的,照此计算,地球上的资源可供110亿人生活90年,或可供90亿人生活210年。为了使资源不致减少,地球上最多生活多少人?

3. 一个鱼池为了让鱼呼吸到必要的氧气,需要不停地排水和进水,以保持水的流动。鱼池中原有一些水,同时有水均匀地流入鱼池。如果同时打开6根排水管,4天可以将鱼池中的水排完;如果同时打开4根排水管,8天可以将水池中的水排完。如果要使鱼池中的水量保持不变,应同时打开几根排水管?

教你一招

以上几题都可以看成“牛吃草”问题,要使原有的“草”保持不变,所以“牛”只能吃新生长出来的“草”。





## 经典例题 4

( ) 月 ( ) 日

池塘里有一些浮萍，每天生长的速度相同。现在这些浮萍可供 16 只鹅吃 20 天，或可供 80 只鸭吃 12 天。如果 1 只鹅吃的浮萍量等于 4 只鸭吃的浮萍量，那么 10 只鹅与 60 只鸭一起吃可以吃多少天？

## 【思路点拨】

此题与例 1、例 2 的不同之处在于题目中既出现了鹅又出现了鸭，根据 1 只鹅吃的浮萍量等于 4 只鸭吃的浮萍量，可以将 60 只鸭替换成 15 只鹅，要求一起吃可以吃多少天，实际就是求 25 只鹅可以吃多少天。

解：80 只鸭相当于鹅的只数：

$$80 \div 4 = 20 (\text{只})$$

假设 1 只鹅 1 天吃的浮萍量为 1。

16 只鹅 20 天吃的浮萍量：

$$16 \times 20 = 320$$

80 只鸭 12 天吃的浮萍量：

$$20 \times 12 = 240 (\text{相当于 } 20 \text{ 只鹅吃的浮萍量})$$

每天新生的浮萍量：

$$(320 - 240) \div (20 - 12) = 10$$

池塘原有的浮萍量：

$$320 - 10 \times 20 = 120 \text{ 或 } 240 - 10 \times 12 = 120$$

10 只鹅和 60 只鸭相当于鹅的只数：

$$60 \div 4 + 10 = 25 (\text{只})$$

25 只鹅中，其中的 10 只鹅吃每天新生的浮萍，其余的鹅吃原有的浮萍，吃的天数：

$$120 \div (25 - 10) = 8 (\text{天})$$

答：10 只鹅与 60 只鸭一起吃可以吃 8 天。

如果把 10 只鹅替换成鸭,你还会解答吗?

### 好题练习(四)

1. 牧场上有一片青草,草每天以均匀的速度生长。这些草可供 20 头牛吃 22 天,或可供 25 头牛吃 12 天。如果 1 头牛的吃草量相当于 4 只羊的吃草量,那么 40 头牛和 28 只羊同时吃这片草,可以吃多少天?

2. 一片牧草,每天生长的速度相同。这片牧草可供 16 头牛吃 20 天,或者可供 60 只羊吃 12 天。如果 1 头牛的吃草量相当于 3 只羊的吃草量,那么 8 头牛与 36 只羊一起吃可以吃多少天?

3. 有一口井,连续不断涌出水,每分钟涌出的水量相等。如果用 4 台大抽水机来抽水,40 分钟可以抽完;如果用 15 台小抽水机来抽水,30 分钟可以抽完。一台大抽水机每分钟的抽水量相当于一台小抽水机的 3 倍,现在有 3 台大抽水机和 9 台小抽水机同时抽,多少分钟可以抽完?

#### 教你一招

这几道题只要将两种量替换成一种量,如将牛和羊替换成牛或羊,这样解答就容易多啦!



### 经典例题 5

( )月( )日

由于天气逐渐冷起来,牧场上的草不仅不生长,反而以固定的速度在减少。如果某块草地上的草可供 20 头牛吃 5 天,或可供 15 头牛吃 6 天,那么可供多少头牛吃 10 天?

【思路点拨】

本题和前面的例题类似,草每天在减少,通过两组条件的比较,求出每天牧草的减少量,可以根据原有的量和 10 天减少的量,得出实际的草量,实际的草量除以吃的天数,就可以得到可供牛的头数。



解：设 1 头牛 1 天的吃草量为 1。

牧场每天减少的草量：

$$(20 \times 5 - 15 \times 6) \div (6 - 5) = 10$$

牧场原有的草量：

$$20 \times 5 + 10 \times 5 = 150$$

因为每天要减少 10 份草，10 天后要减少 100 份草，所以实际的草量为：

$$150 - 10 \times 10 = 50$$

可以供牛的头数：

$$50 \div 10 = 5(\text{头})$$

答：可供 5 头牛吃 10 天。

原来的草可供 15 头牛吃 10 天，但由于寒冷，每天减少 10 头牛的草量，所以这些草只能供 5 头牛吃 10 天，你明白吗？

### 好题练功(五)

1. 由于天气逐渐冷起来，牧场上的草以固定的速度在减少。已知牧场上的草可供 33 头牛吃 5 天，或可供 24 头牛吃 6 天。照这样计算，这个牧场可供多少头牛吃 10 天？

2. 一片草地，由于天气变冷，草地上的草逐步枯萎、减少。草地上的草可供 20 只羊吃 5 天，或可供 16 只羊吃 6 天。照这样计算，这片草地可供多少只羊吃 8 天？

3. 天气变冷，池塘里的浮萍逐步地减少。池塘里的浮萍可供 80 只鹅吃 20 天，或可供 60 只鹅吃 25 天。照这样计算，池塘里的浮萍可供多少只鹅吃 40 天？





教你一招

以上几题,草不是增加了,而是不断地减少,所以只要根据原有的草量和若干天后减少的草量求出实际的草量,然后根据天数就可以求出头(只)数了。



拓展篇

牛顿的故事

伟大的科学家牛顿在1707年曾提出一块草地与母牛的问题: $a$ 头母牛将 $b$ 块地上的牧草在 $c$ 天内吃完; $a'$ 头母牛将 $b'$ 块地上的牧草在 $c'$ 天内吃完; $a''$ 头母牛将 $b''$ 块地上的牧草在 $c''$ 天内吃完:求出从 $a$ 到 $c''$ 九个数量的关系。

假设所有草地提供的牧草量相同,每块草地每日长草量保持不变,且每头母牛每天吃草量相同。由于问题的有趣和解法在其他问题中的应用,使它成为数学史上著名的问题。

其实,在科学领域,牛顿最伟大的贡献就是他发现了“万有引力定律”。

长期以来,牛顿认为,一定有一种神秘的力存在,是这种无形的力拉着太阳系中的行星围绕太阳旋转。但是,这到底是怎样的一种力呢?

传说1665年秋季,牛顿坐在自家院中的苹果树下苦思着行星绕日运动的原因。这时,一只苹果恰巧落下来,它落在牛顿的脚边。这是一个发现的瞬间,这次苹果下落与以往无数次苹果下落没有什么不同,但它却引起了牛顿的注意和思考。牛顿从苹果落地这一理所当然的现象中找到了苹果下落的原因——引力的作用,这种来自地球的无形的力拉着苹果下落,正像地球拉着月球,使月球围绕地球运动一样。

后来,牛顿沿着这一思路继续研究,发现了著名的“万有引力定律”,这一定律后来被广泛地运用于科学领域,为人类做出了杰出的贡献。