

(第6册)

★神奇莫测的箱子

在神秘中探索
在探索中快乐
在快乐中学习
让我们和孩子一起体验数学的神奇!

数学世界探险记

刘修博 编译



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

(第6册)

★神奇莫测的箱子

数学世界探险记



刘修博 编译



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

神奇莫测的箱子/刘修博编译. —哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社,
2011. 2

(数学世界探险记)

ISBN 978-7-5603-2892-8

I. ①神… II. ①刘… III. ①数学—少年读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第265282号

策 划 编 辑 甄淼淼 刘培杰
责 任 编 辑 尹 凡
出 版 发 行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街10号 邮编 150006
传 真 0451-86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 7 字数 108 千字
版 次 2011年2月第1版 2011年2月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5603-2892-8
定 价 198.00元(套)

(如因印装质量问题影响阅读, 我社负责调换)

编者的话

我曾在中国生活到大学毕业，中学毕业于一所省级重点中学，数学一直是我的一個弱項，尽管后来我考入了西南交通大学，但数学一直困扰着我，回想起近20年学习数学的经历，我现在才认识到是小学时没能激发起学习数学的兴趣，当时的小学课本及“文化大革命”后期的数学老师讲解过于枯燥。

大学毕业后，我到了日本，发现日本有许多数学课外书编的很生动、有趣，而且图文并茂，我的小孩很爱读。

新闻业有一句听上去很绝望的格言，叫做“给我一个故事，看在上帝的份上，把它讲得有趣些”这句话其实更应对数学界说。近年来，我成立了翻译公司便着手开始编译了这套适合中、日儿童的少年科普图书。

这套丛书共由十册组成。

第一册 有趣的四则运算。

第二册 各种各样的单位。

第三册 恼人的小数分数。

第四册 稀奇古怪的单位。

第五册 有关图形的游戏。

第六册 神奇莫测的箱子。

第七册 隐藏起来的数字。

第八册 妙趣横生的集合。

第九册 上帝创造的语言。

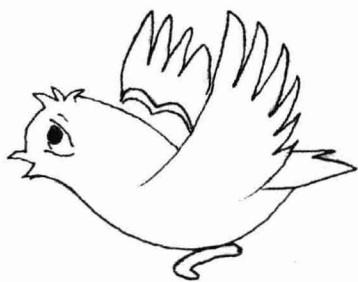
第十册 超常智力的测验。

这套书的读者对象是少年儿童，所以选择以探险为故事情节。

有人说儿童总是显得比成年人勇敢，恰似小型犬总是比大型犬显得勇敢，可是宠物专家说，那不是勇敢，只是容易激动。儿童比成人有好奇心，就让这难得的好奇心带着儿童走进数学的殿堂。

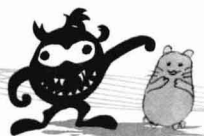
刘修博

2011年1月于日本



(喜鹊正精气十足地站在一个神奇的黑箱子上。这个黑箱子究竟是怎么回事呢?它与数学有什么关系吗?)

喜 鹊 啊,各位!你们想尽快知道有关我脚下的这个黑箱子的事情吗?不过,目前还是个秘密。待学完本册书的成比例、倍和比例等内容以后,再揭开这个秘密吧。

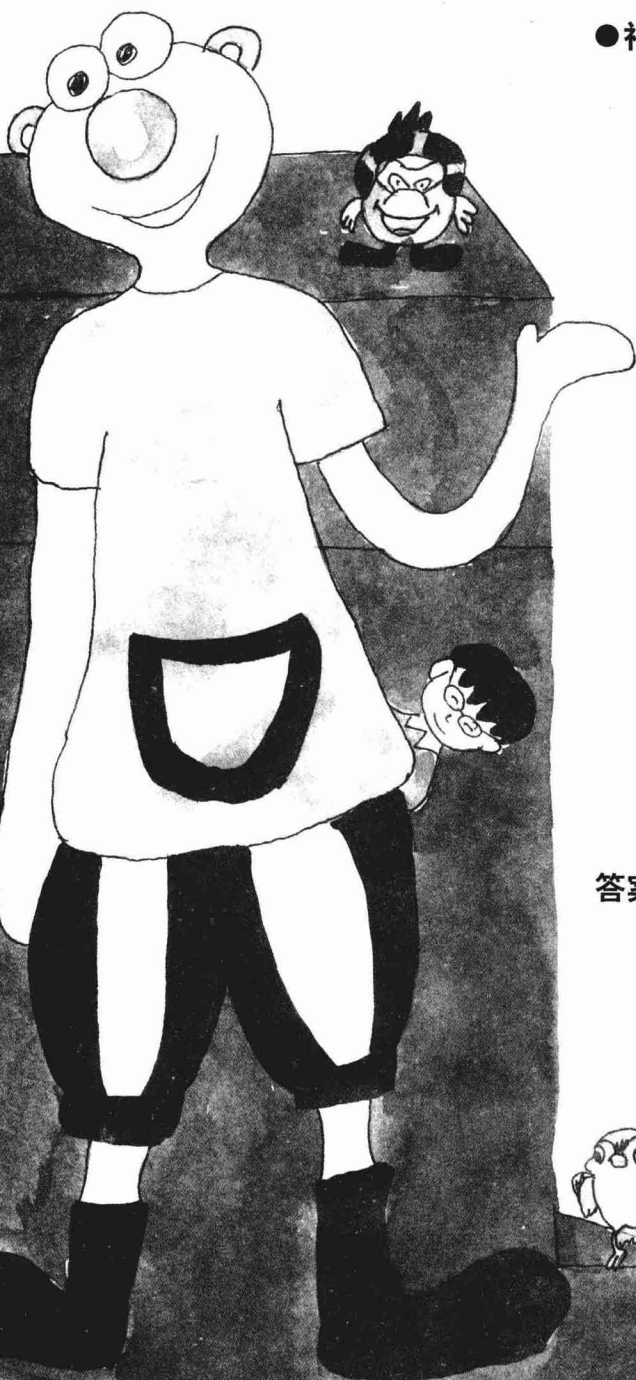


神奇莫测的箱子

目 录

●利用装有铜网的水槽来考虑	4
●关于比例的讨论(1)	15
果汁量与价钱的关系	15
装在盒里的筒装蛋糕个数与价钱成比例吗?	17
是成比例, 还是不成比例?	18
解答萨沙提出的问题	24
接受罗伯特提出的关于“慢表问题”的挑战	26
考虑米丽娅提出的问题	25
●究竟有多少倍呢?	30
利用水槽考虑倍数	31
也有比1小的倍数	33
倍数与比例是兄弟	34
求倍数的方法	42
用倍数做比较	44
思考开心博士提出的新问题	46
考虑倍的倍	48
什么是比率?	51
如果把浓食盐水和淡食盐水混合起来, 那么……	53
●关于比例的讨论(2)	55
把整体作为1来考虑	56
要计算比例做张表看看	57
如果用分割水槽的办法来表示比例, 那么……	58
做一个带状图表	58
使用比例, 由部分求整体	60
谁的蛋奶冷饮好喝?	62
比例和比例式	64
比值	68
把煤油分别加入3个煤油炉内	69





●神奇的变身箱	74
身边的变身现象	78
什么是黑箱子?	80
萨沙梦见大青蛙怪兽	82
罗伯特梦见长着翅膀的 狮子和半人半马的怪物	84
米丽娅梦见一只海鸥变成了两只	86
开心博士制作了黑箱子 ——数的变化	88
黑箱子的秘密——在出来的卡片上写 着什么数!	89
黑箱子的秘密——在放入的卡片上写 着什么数?	90
黑箱子的秘密——考察黑箱子的功能	91
如果用式子表示黑箱子, 那么……	92
嘟嘟非常讨厌符号	94
比例图	98
大自然也变身	102
答案	104

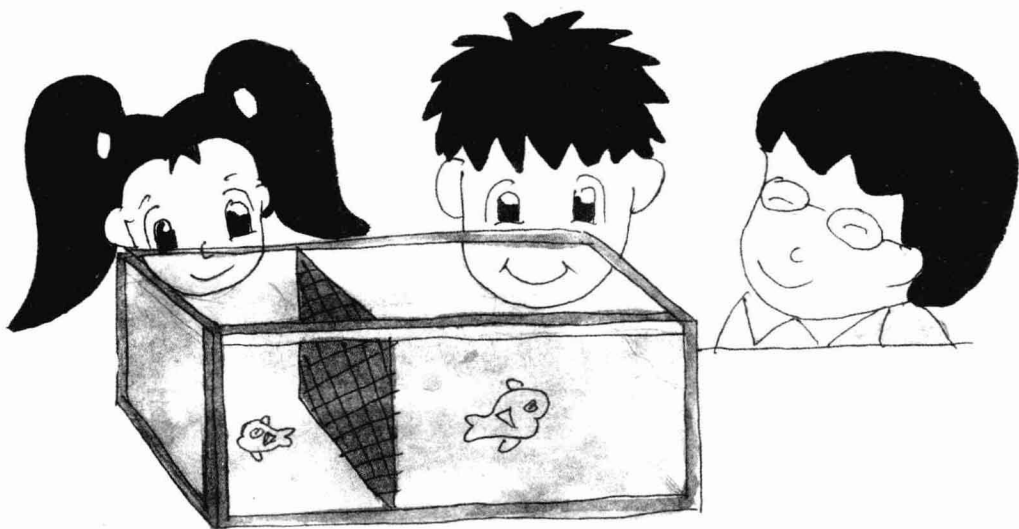


神奇莫测的箱子



利用装有铜网的水槽来考虑……

什么是比例？

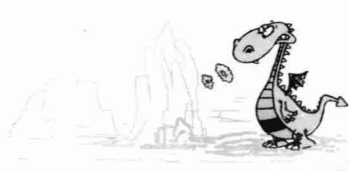


(放学后，萨沙和罗伯特一起到米丽娅家玩。米丽娅家有一个玻璃水槽，里面养着两条金鱼。水槽里有一张铜网，把大鱼和小鱼完全隔开了。)

萨沙 在水槽里为什么要放一张铜网呢？

米丽娅 如果不这样的话，大鱼

常常欺负小鱼，所以只好用铜网把它们隔开。另外，在向水槽里加水的时候，只要向铜网的一侧加水，另一侧的水也就随着增多了。这样当然是很方便的呀，如果是用板子隔开，加水就没这么方便了。所以……



铜网两侧的水量之间有什么关系？

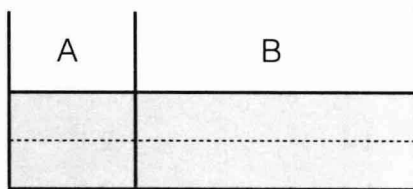
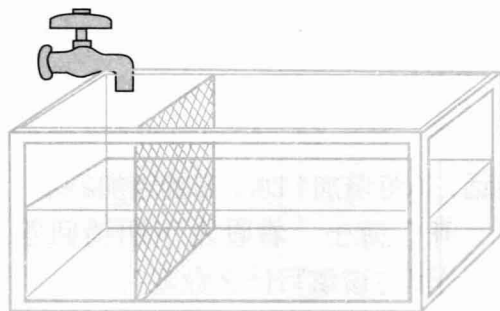
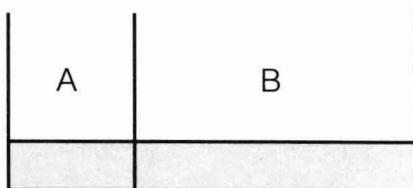
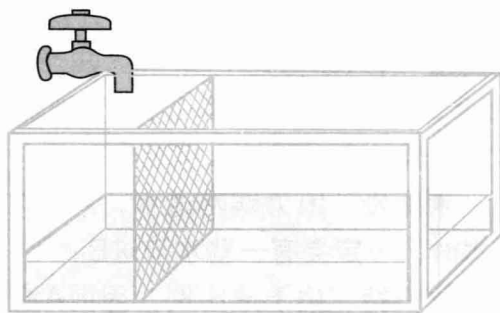
(不久以后，当探险队的成员们来到开心博士的工作室时，萨沙向开心博士讲了在米丽娅家遇到的情况，而且问道：铜网两侧的水量之间有什么关系呢？)

开心博士立刻拿出来一个水槽和一张铜网，并且用铜网把水槽隔成了两部分。)

开心博士 米丽娅，你往水槽里加些水好吗？

(米丽娅像在家里那样，在铜网的一侧向水槽里加了些水。)

开心博士 我们都看到了，当水槽里面一侧的水增加的时候，另一侧的水也随着增加。在这种情况下，在铜网两侧的水量之间，应该有怎么样



的关系呢？

米丽娅 嗯，A侧的水量增加到2倍的时候，B侧的水量也增加到2倍吧。

萨沙 说的对。同样，当A侧的水量增加到3倍、4倍……的时候，B侧的水量也随着增加到3倍、4倍……

开心博士 很好，你们说的对。当B侧和A侧的水量之间具有这样关系的时候，我们就说B侧的水量与A侧的水量成比例，也可以说成正比例。

萨沙 又出现新名词啦！

开心博士 是的，你们应该尽快学会。



数学世界探险记

米丽娅 开心博士，请再教给我们一些关于成比例方面的知识吧！

嘟嘟 真烦人！千万别再提数学的事情了。

（嘟嘟被说话声吵醒了，它伸了个懒腰，说完话又走到房间的一个角落，不一会又响起了鼾声。）

萨沙 嘟嘟可太懒了，也真难为它那么能睡。

开心博士 好啦，还是学习关于成正比例的问题吧。为了方便，我们把水槽里由铜网隔开的两部分，分别记作A和B。请大家考虑，如果已知当A有1 l水时，B有2 l水，那么当A又增加1 l水的时候，会出现什么情况呢？

米丽娅 因为铜网透水，所以向A加水时，一定会有一些水流进B。

罗伯特 由于成比例，因而A增加1 l水时，B一定增加2 l水，只有一共加入3 l水时，A才能增加1 l水。

米丽娅 的确是这样。

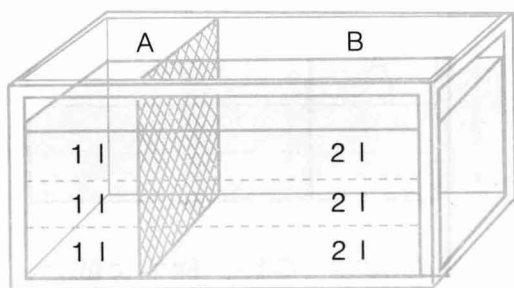
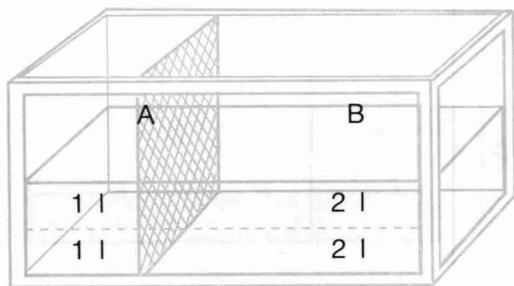
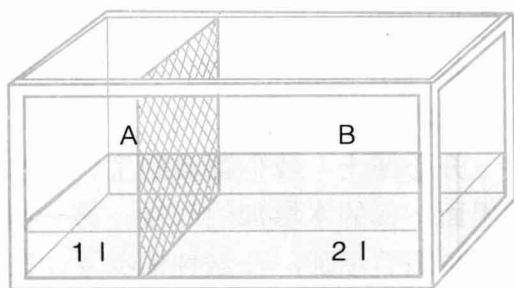
萨沙 对，如果接着向A中加水的话，A每增加1 l水，B就增加2 l水。

开心博士 看看左下图请回答，在()里应该填写什么数呢？

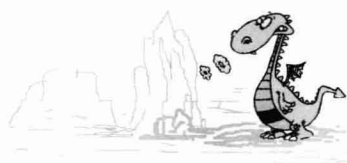
米丽娅 填写2，对吗？

罗伯特 对，总之，不论水位在哪里，总是A中的1 l水对应着B中的2 l水。

开心博士 像这样，在A中每增加1 l水，在B中都增加2 l水时，我们就说B的水量与A的水量成比例。



A	B
1 l	() l
1 l	2 l
1 l	2 l
1 l	2 l



1. 在下面的各图中，如果B的水量与A的水量都是成比例的，那么（ ）内应填什么数？

①

A	B
1 l	3 l
1 l	() l
1 l	3 l
1 l	3 l

②

A	B
1 l	() l
1 l	() l
1 l	2.4 l
1 l	() l

③

A	B
1 l	$1\frac{4}{7}$ l
1 l	() l
1 l	$1\frac{4}{7}$ l
1 l	() l

④

A	B
0.8 l	1 l
() l	1 l
() l	1 l
() l	1 l

2. 在下面的各图中，哪些图里的左、右侧水量成比例？

①

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

②

1 l	1.5 l
1 l	1.3 l
1 l	1.1 l
1 l	0.9 l

③

1 l	1.2 l
1 l	1.2 l
1 l	1.2 l
1 l	1.2 l

④

1.7 l	1 l
1.6 l	1 l
1.3 l	1 l
1.4 l	1 l

3. 在下面的各图中，如果左、右侧水量都是成比例的，那么（ ）内应填写什么数？

①

1 l	2.4 l
1 l	() l

②

1 l	1.9 l
1 l	() l

③

1 l	() l
1 l	() l
1 l	() l
1 l	2.14 l

④

() l	1 l
0.4 l	1 l



比例计算①

把水槽的两个示意图合起来画就更清楚了

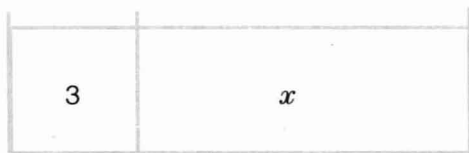
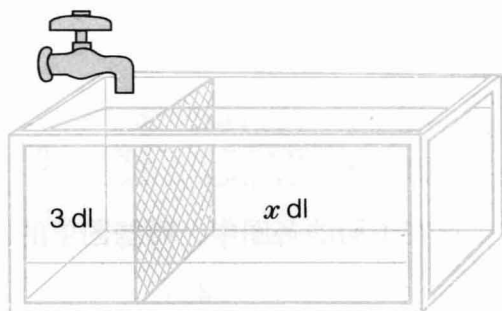
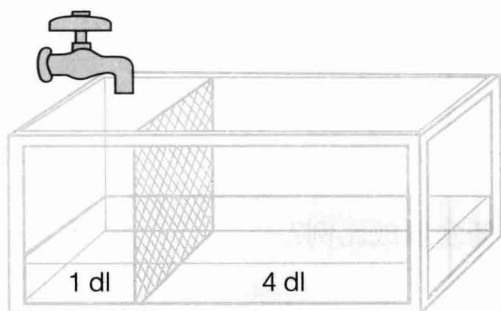
开心博士 现在我们来看这个水槽。如果水槽被铜网隔开，左侧有1 dl水时，右侧有4 dl水。那么，当左侧的水由1 dl变成3 dl的时候，右侧的水变成多少分升？

罗伯特 我们一边画图一边来考虑考虑吧。

米丽娅 喂，萨沙你脑袋里的点子多，还是你来画吧。

(萨沙非常简单地画出了水槽示意图。)

萨沙 这样画很节省时间。而且，利用这个图来考虑，很容易明白。



(开心博士微笑着点头表示同意。)

开心博士 只要能够表示清楚，那么画出来的图当然越简单越好啦。还有一个更简单的办法，就是像右图那样，把水槽的两个示意图合在一起画。这样画的好处，当你使用熟悉了以后，自然也就清楚了。

罗伯特 一画出这样的图，那么从上到下一看就清楚了。

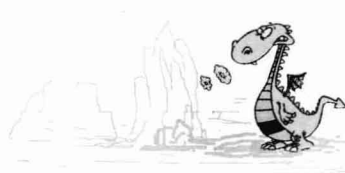
米丽娅 当然，图中的 x 表示所要求的水量。

萨沙 由于左侧的水增加到原来的3倍，因此右侧的水也应该增加到原来的3倍。

米丽娅 这样，求 x 就变成很简单的事了，就是4 dl的3倍嘛。

1	4
3	x

$x = 4 \times 3$
 $x = 12$
 答 12 dl



1	1.8
3.1	x

开心博士 这回直接给出合在一起的水槽的两个示意图，请解出图中的 x 。

米丽娅 这回又有新花样啦，连小数也出现了。

罗伯特 不过，考虑的方法还是相同的呀。 x 等于1.8的3.1倍，即

$$x = 1.8 \times 3.1$$

萨沙 可得仔细点儿计算，千万别弄错了。

(3个人都进行了计算，其结果都是5.58。他们计算的对吗?)



1. 下面各图中的 x ，分别等于多少？(单位：dl)

①

1	2.6
↓	
2.6	x

②

1	$3\frac{1}{5}$
↓	
$2\frac{1}{3}$	x

③

1	4.2
↓	
1.2	x

④

0.4	1
↓	
x	1.5

2. 下面各图中的 x ，分别等于多少？(单位：dl)

1	2.4
2.1	x

1	$1\frac{3}{5}$
$1\frac{1}{2}$	x

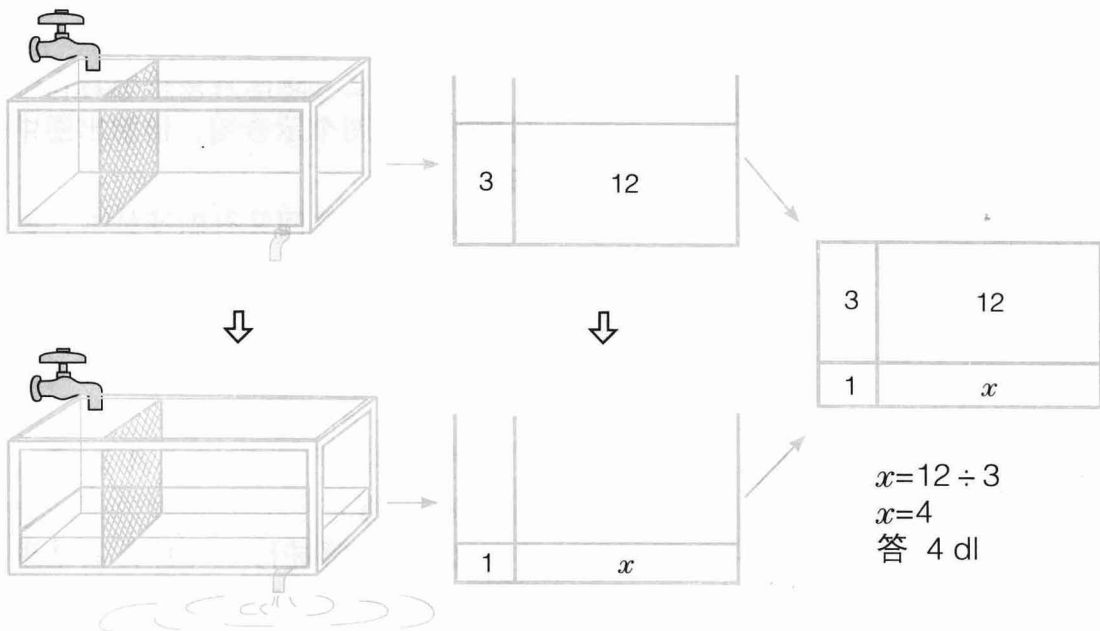
1	2
1.1	x

$\frac{1}{2}$	1
x	$1\frac{3}{5}$



比例计算②

水哗哗地流出去了



开心博士 在这个水槽的左侧有 3 dl 水,右侧有 12 dl 水。哎呀,有一部分水已经从水槽下面的水龙头中哗哗地流出去了。瞧,现在在水槽的左侧还有 1 dl 水,那么在右侧还有多少分升水呢?

萨 沙 这难道也是成比例问题吗?

米丽娅 因为是用铜网隔开的,所以尽管水是变少了,两侧的水量之间理所当然地还是成比例的呀。

萨 沙 所说的成比例,就是一侧的水增加 2 倍、3 倍……的时候,另一侧的水也相应地增加 2 倍、3 倍……现在的情况可不同啊……

米丽娅 量减少的时候道理也是一样的。当一个量变成原来的 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ 的时候,另一个量也相应地变成原来的 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

罗伯特 在这个问题中,不就是两侧的水量都变成原来的 $\frac{1}{3}$ 了嘛。

萨 沙 对呀,只要用 3 除 12 就得出所求的 x 了。





8	3.2
x	1

$$x = 8 \div 3.2$$

$$x = 2.5$$

答 2.5 dl

开心博士 图中的 x 是多少呢?

萨沙 怎么?这次 x 出现在图中的左下方啦!

罗伯特 当右侧的3.2 dl水变成1 dl的时候,左侧的水从8 dl变成了多少?根据前面所说的道理,尽管 x 是在左侧,考虑的方法也应该是一样的呀。

米丽娅 只要用3.2除8就可以啦。



1. 下面各图中的 x , 分别等于多少?(单位: dl)

①

5.2	18.2
1	x

②

$2\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
1	x

③

4.4	2.2
x	1

④

0.6	0.8
x	1

2. 下面各图中的 x , 分别等于多少? (单位: dl)

①

2.5	5.2
1	x

②

$1\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{2}$
x	1

③

12.3	4.1
x	1

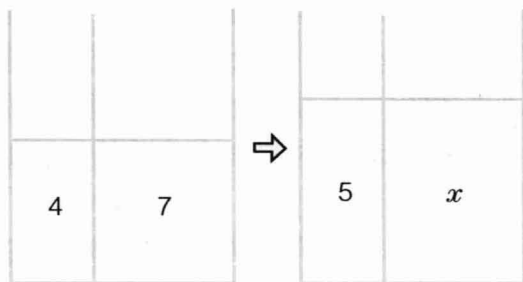
④

$1\frac{1}{5}$	2.2
x	1



比例计算③

首先考虑关于1的情况



开心博士 注意，下面的问题可是比较难的呀。当水槽左侧有4 dl水时，右侧有7 dl水。那么当左侧的水增加到5 dl时，右侧的水应该变成多少呢？如果这个问题能解开的话，那么，我将用果汁来招待大家。

大块头、胖噜噜 妙极了！加油干吧。

(大家一起苦苦地思索起来。)

嘟嘟 我怎么也弄不明白。

(嘟嘟也尽力地思考着，但是，不一会儿它又睡着了，而且说起了梦话。)



嘟嘟 这太难对付啦……太难……

(嘟嘟进入了梦乡。好像嘟嘟不论在什么地方，也不论在什么情况下都能酣然入梦。)

萨沙 还是做不出来呀。如果左侧的水量是1 dl的话，那么使用前面的方法还能算出来……

(突然，罗伯特高声叫喊起来。)

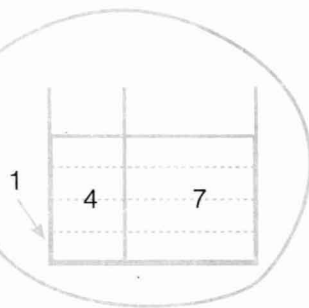
罗伯特 等等，听我罗伯特的！如果把左侧的水量变成1就可以啦！

萨沙 怎么回事，要把左侧的水量变成1？

罗伯特 对，萨沙的话启发了我。左侧的4 dl水变成1 dl的时候，右侧的水变成多少了呢？

米丽娅 $7 \div 4$ ，嗯，变成了 $\frac{7}{4}$ dl了。

罗伯特 这样，当左侧的水再变成5 dl的时候，那么右侧有多少水不就可以求出来了嘛！

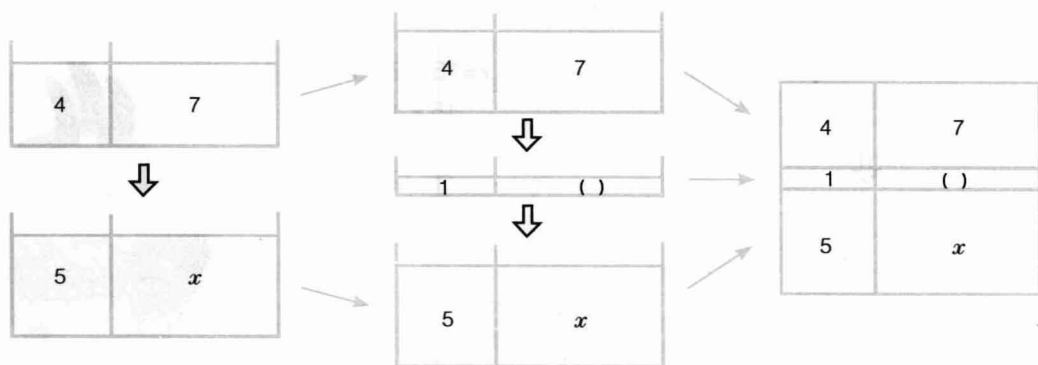




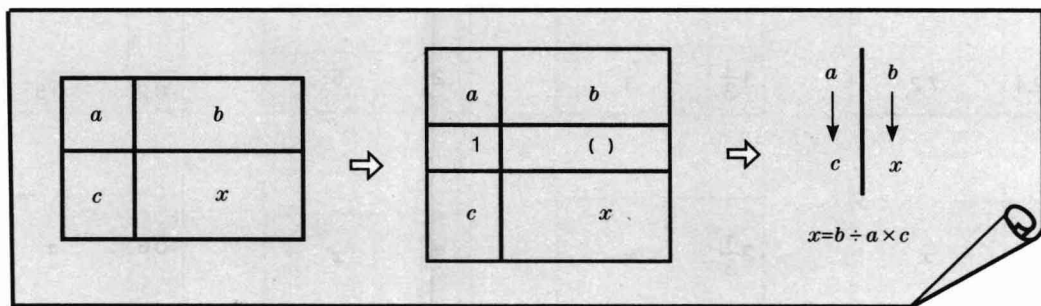
萨沙就按照你说的考虑顺序，我来画一个水槽示意图。为了求 x ，我们先把当左侧有1 dl水时，右侧应该有的水量求出来，并填进()里，然后就可以像罗伯特所说的那

样，把 x 求出来。

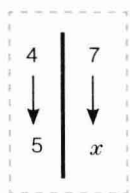
米丽娅 原来就是把比例计算②与比例计算①的情况结合起来呀。



开心博士 请看我重新整理的示意图。如果利用这个图来考虑，那么立刻就可以回答出所要求的水量了。



米丽娅 明白了。对这个问题来说，就是……



$$\begin{aligned} x &= 7 \div 4 \times 5 = \\ &= \frac{7 \times 5}{4} \\ x &= \frac{35}{4} = 8\frac{3}{4} \\ \text{答 } 8\frac{3}{4} \text{ dl} \end{aligned}$$

开心博士，招待果汁的诺言还算数吗？

