

生活中的数学

SHENGHUOZHONGDESHUXUE

《初中生学习指导》编辑部 编



辽宁少年儿童出版社

责任编辑:徐姝彦
封面设计:蔡 耕

ISBN 7-5315-4141-6



9 787531 541417 >

ISBN 7-5315-4141-6

定价:3.60 元

生活中的数学

SHENGHUOZHONGDESHUXUE

《初中生学习指导》编辑部 编

主编 陈宝祥

辽宁少年儿童出版社

·沈阳·

© 《初中生学习指导》编辑部 2005

图书在版编目(CIP)数据

生活中的数学/《初中生学习指导》编辑部编.—沈阳:
辽宁少年儿童出版社,2005.12

ISBN 7-5315-4141-6

I. 生… II. 初… III. 数学—青少年读物 IV. 01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 123781 号

责任编辑:徐姝彦

封面设计:蔡耕

版式设计:崔晓晓

责任校对:赵志克 王秋萍

出版发行:辽宁少年儿童出版社

地址:沈阳市和平区十一纬路 25 号

邮编:110003

电话:024-23284269

E-mail:seebs@mail.lnpgc.com.cn

印刷者:辽宁省北宁市印刷厂

幅面尺寸:147mm×208mm

印 张:3

字 数:100 千字

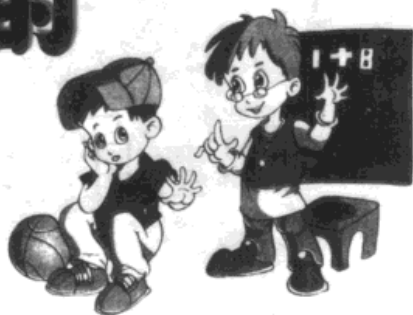
出版时间:2005 年 12 月第 1 版

印刷时间:2005 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1-5000 册

定价:3.60 元

生活中的 数学



生活中处处有数学,数学就在我们身边.

人类从蛮荒时代的结绳计数,到如今用电子计算机指挥宇宙飞船航行,任何时候都受到数学的恩惠和影响.高耸入云的建筑物、海洋石油钻井平台、人造地球卫星等,都是人类数学智慧的结晶.

随着市场经济的发展,成本、利润、投入、产出、贷款、效益、股份、市场预测、风险评估等一系列经济词汇频繁使用,买卖与批发、存款与保险、股票与债券、建筑与装潢等几乎天天都会碰到,而这些经济活动无一能离开数学.

现实生活是数学的丰富源泉,如果学生对数学缺乏学习兴趣,学与用相分离,那么将会导致他们走上社会后无法用数学知识解决实际问题.而为了使数学顺应人类学习的需要,我们有必要将它从高度抽象、高度严谨、极其枯燥的形式中解放出来,使它走向生活、走向大众,从而再现数学与大自然和人类社会千丝万缕的联系.

毋庸置疑,现实生活中的一切都与数、数的运算、数的大小的比较、图形的大小、图形的形状、图形的位置有关.数学是人们生活、劳动和学习中必不可少的工具.

我们将初中课本中各章的数学知识划分为 20 个专题,通过例题分析与应用训练,来体会数学的作用和价值,提高其数学应用意识和应用能力.

让我们一起来体验生活中的数学带给我们的乐趣吧!

目 录

专题 1. 生活中的数与式	杜 震	/1
专题 2. 生活中的立体图形	袁德华	/4
专题 3. 生活中的平面图形	赵晨光	/7
专题 4. 生活中的一次方程(组)	杜 震	/10
专题 5. 生活中的一元一次不等式(组)	袁德华	/15
专题 6. 生活中的三角形	段学英	/19
专题 7. 生活中的勾股定理	袁德华	/23
专题 8. 生活中的平移与旋转	赵晨光	/28
专题 9. 生活中的四边形	赵晨光	/31
专题 10. 生活中的投影与展开图	赵晨光	/35
专题 11. 生活中的统计初步	杜 震	/40
专题 12. 生活中的概率	杜 震	/46
专题 13. 生活中的轴对称	杜 震	/52
专题 14. 生活中的位置关系	杜 震	/56
专题 15. 生活中的一次函数	袁德华	/61
专题 16. 生活中的一元二次方程	袁德华	/67
专题 17. 生活中的反比例函数	袁德华	/71
专题 18. 生活中的二次函数	赵晨光	/75
专题 19. 生活中的相似图形	赵晨光	/81
专题 20. 生活中的圆	杜 震	/88

专题 1.

生活中的数与式

江苏 杜震

数与式是算术和代数的交会点,是学好初中数学的基础.生活中的数与式,所涉及的范围很广,技巧性强,解这类问题,要注意知识间的沟通,要善于挖掘和利用隐含条件,并注意问题的思考与生活实际的合理性相一致.

例 1 下面是某公司的一则有奖销售广告.请计算奖品总金额占销售总额的比例,并与该公司若实行九八折优惠的销售方法相比较.

一、有奖销售活动起讫日:2005年4月1日起,奖券10000张发完为止.

二、凡累计消费额满400元,发奖券壹张.

三、开奖日期:2005年5月15日(详见当日各大报纸).

四、本活动由天山公证处公证,并请顾客代表参加当天的开奖仪式.

五、奖品设立:

特等奖2名, 各2000元(奖品);

一等奖10名, 各800元(奖品);

二等奖20名, 各200元(奖品);

三等奖50名, 各100元(奖品);

四等奖200名, 各50元(奖品);

五等奖1000名, 各20元(奖品);

奖品总金额51000元, 中奖率12.82%.

分析:该题数据比较多,应理清思路,选取有用的数据,进行适当的计算,并进行相关的比较.

解答:由于有奖券10000张,每张奖券需消费400元,因而销售总额是 $10000 \times 400 = 4000000$ (元),奖品总金额占销售总额的比例是 $51000 \div 4000000 = 1.275\%$,公司若实行九八折优惠的销售方法,则优惠

金额占销售总额的比例是2%,显然, $1.275\% < 2\%$,即公司采用有奖销售比采用九八折优惠销售更合算.

例2 某商店出售一种商品,有如下几种方案:(1)先提价10%,再降价10%;(2)先降价10%,再提价10%;(3)先提价20%,再降价20%.问:用这三种方案调价的结果是否一样?最后是不是都恢复了原价?

分析:提价降价问题有现成的公式:设原价为 a ,若涨幅为 $x\%$,则提价后的价格是 $a(1+x\%)$;若降幅为 $y\%$,则降价后的价格是 $a(1-y\%)$.

解答:设出售的商品原价为 a ,则

方案(1)的最后价格是 $a \times (1+10\%) \times (1-10\%) = 0.99a$;

方案(2)的最后价格是 $a \times (1-10\%) \times (1+10\%) = 0.99a$;

方案(3)的最后价格是 $a \times (1+20\%) \times (1-20\%) = 0.96a$.

根据以上计算可知,方案(1)和(2)最后的结果是一样的,方案(3)打的折扣最大,但三种方案都没有使出销售价格恢复到原价.

例3 一天,甲、乙、丙三人合乘一辆出租车,讲好大家分摊车费,甲在全程的 $\frac{1}{3}$ 处下车,乙在全程的 $\frac{1}{2}$ 处下车,丙在终点下车.当时他们乘坐的出租车的收费标准是:起价5元,7千米以内每千米1.40元,7千米后每千米2.10元,全程长18千米.

(1)三人共付出出租车费多少元?

(2)请问三人各出多少钱最合理?

分析:三人分摊车费,平均分摊显然不合理,若按乘车的距离比例付车费,还是不尽合理.分摊车费应考虑每个人所乘路程及在每一段上乘车的人数.

解答:(1) $5+7 \times 1.4+11 \times 2.1=37.9$ (元).

(2)刚开始的一段路程为 $\frac{1}{3} \times 18=6$ (千米),需付 $5+6 \times 1.4=13.4$ (元),甲、乙、丙各出 $13.4 \div 3 \approx 4.47$ (元);中间一段路程为 $(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}) \times 18=3$ (千米),其中前1千米为1.40元,后2千米为每千米2.10元,应付 $1.4+2.1 \times 2=5.6$ (元),乙、丙各出 $5.6 \div 2=2.8$ (元);最后9千米应由丙

付, $9 \times 2.1 = 18.9$ (元).

故甲应付 4.47 元, 乙应付 $4.47 + 2.8 = 7.27$ (元), 丙应付 $4.47 + 2.8 + 18.9 = 26.17$ (元).

应用训练:

1. 法国的“小九九”从“一一得一”到“五五二十五”和我国的“小九九”是一样的, 后面的就改用手势了. 图 1-1 中的两个图框使用法国的“小九九”计算 7×8 和 8×9 的两个示例.

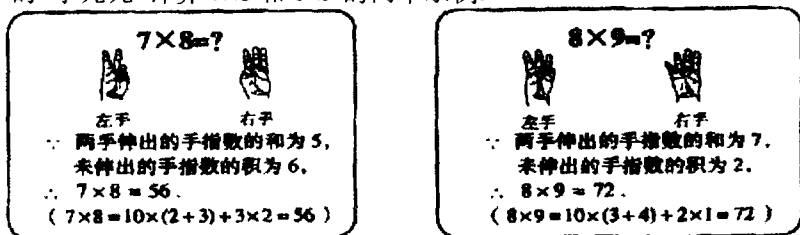


图 1-1

若用法国的“小九九”计算 7×9 , 左、右手依次伸出手指的个数是 ().

- A. 2, 3 B. 3, 3 C. 2, 4 D. 3, 4

2. 如图 1-2 是小明用火柴搭的 1 条、2 条、3 条……“金鱼”, 则搭 n 条“金鱼”需要火柴 根.

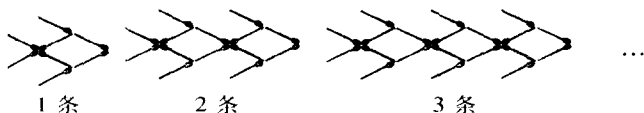


图 1-2

3. 自然数中有许多奇妙而有趣的现象, 很多秘密等待着我们去探索! 比如: 对任意一个自然数, 先将其各位数字求和, 再将其和乘以 3 后加上 1, 多次重复这种操作运算, 运算结果最终会得到一个固定不变的数 R , 它会掉入一个数字“陷阱”, 永远也别想逃出来, 没有一个自然数能逃出它的“魔掌”. 那么最终掉入“陷阱”的这个固定不变的数 $R =$.

4. 甲对乙说: “有一个游戏, 规则是: 任想一个数, 把这个数乘以 2, 结果加上 6, 再除以 2, 最后减去所想的数, 此时我就知道结果.” 请你解释甲为什么能知道结果.

提示与解答: 1. C 2. $6n + 2$ 3. 13 4. 设你想的一个数是 a , 则 $(2a + 6) \div 2 - a = (a + 3) - a = 3$. 所以不论你想什么数, 结果都是 3.

专题2



人们生活的空间存在着大量的图形,图形是人们理解自然界和社会现象的绝妙工具,立体图形的学习将使我们能更好地适应生活的空间,同时也给我们带来了无穷的直觉源泉.

对空间观念的发展是学习立体图形的核心目标.而“能由实物的形状想象出几何图形,由几何图形想象出实物的形状”是空间观念的重要方面.同时,根据已有的生活背景和初步的数学活动经验,从观察生活中的物体开始,通过观察、操作、想象、讨论、交流、推理等大量数学活动,逐步形成我们自己对空间图形的认识,促进观察、分析、归纳、概括等一般能力的发展.

例1 爸爸问豆豆:“一刀把西瓜切成两块,两刀呢?”豆豆想了想说:“一刀切两块,别把西瓜分开,两刀可以把西瓜切成四块.”爸爸又问:“如果把西瓜并在一起,三刀最多可以切成几

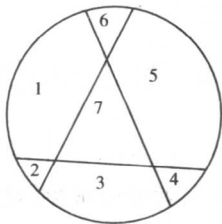


图 2-1

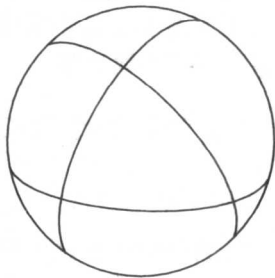


图 2-2

块?”“六块.”豆豆不假思索就做了回答.爸爸摇摇头,说:“噢,对了,可以切七块.”很快地豆豆就画了一个示意图(图 2-1).爸爸仍然摇着头.请问,你切西瓜三刀最多可以切成几块?拿个苹果或土豆来试试看.

分析:本题如果单凭想象,很容易将西瓜当作平面图形来考虑.而事实上西瓜是个立体图形,立体图形多数情况下考虑问题的方式与平面图形不同.

解答:从西瓜上面呈“十”字形竖直向下切两刀,再拦腰横切一

刀,可将西瓜分成最多的八块(切法如图 2-2).

例 2 把一个用橡皮泥做成的正方体,用一刀切去一部分,那么剩下部分切口图形为哪些形状.画出立体图,标出切口,并指出切口的形状.

分析:可以通过观察、想象、操作来解决此题.

解答:用一刀去切正方体,剩下部分切口图形的形状取决于一刀切下去的角度与方向,切口形状如图 2-3 所示.

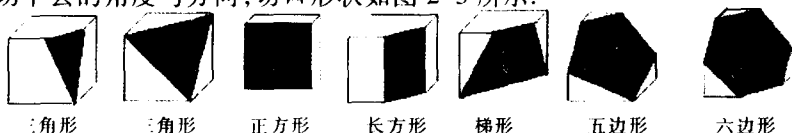


图 2-3

例 3 请数一数图 2-4 中每一个几何体的顶点数(V)、棱数(E)和面数(F),计算 $V+F-E$.你发现了什么?再用你所想到的或看到的其他的立方体来试试看!

分析:本题应该先观察各个几何体的顶点数、棱数和面数,然后计算,最后根据计算结果进行反思、概括和推广.

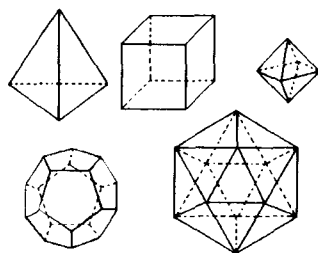


图 2-4

解答:列表如下:

立方体	顶点数(V)	棱数(E)	面数(F)	$V+F-E$
正四面体	4	6	4	2
正方体	8	12	6	2
正八面体	6	12	8	2
正十二面体	20	30	12	2
正二十面体	12	30	20	2

我们会发现: $V+F-E=2$,即立方体的顶点数与面数之和比棱数多

2.

应用训练:

- 1.在图 2-5 各个物体中, 与 是一样的.
- 2.将棱长相等的正方体按如图 2-6 所示的形状摆放,从上往下依次为第一层、第二层、第三层……则第 2004 层有多少个正方体?
- 3.用三根火柴棒能搭成一个等边三角形,你能用六根火柴棒搭

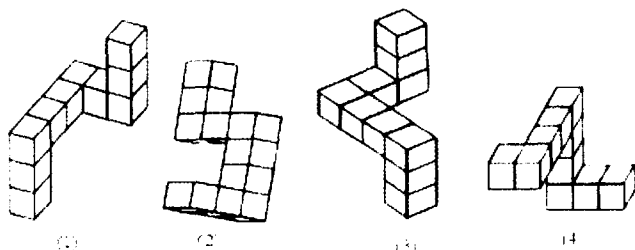


图 2-5

成四个等边三角形吗？试试看。

4.如图 2-7，观察下列由棱长为 1 的小立方体摆成的图形，寻找规律：

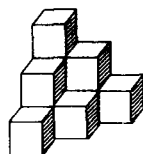


图 2-6

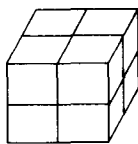
如图 2-7①中：共有 1 个小立方体，其中 1 个看得见，0 个看不见；如图②中：共有 8 个小立方体，其中 7 个看得见，1 个看不见；如图 2-7③中：共有 27 个小立方体，其中 19 个看得见，8 个看不见……则第⑥个图中，看不见的小立方体有 个。

提示与解答：

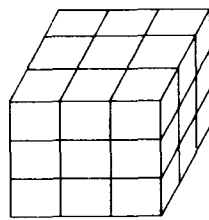
1.(1)与(3) 2.显然，第一层有 1 个、第二层有 3(=1+2)个、第三层有 6(=1+2+3) 个…第 n 层有



①



②



③

图 2-7

$$\frac{n(n+1)}{2} (=1+2+3+\cdots+n) \text{ 个,}$$

所以第 2004 层有 $\frac{2004 \times (2004+1)}{2} = 2009010$ 个正方体 3.在平面上用

六根火柴棒是不可能搭成四个等边三角形的，应搭成一个空间立体图形。其方法是先在水平面上用三根火柴棒搭一个等边三角形，再将其余的三根的一端分别与已搭成的三角形的三个顶点相连，这三根火柴棒的另一端向上交会在一起，即构成一个正四面体(如图 2-8 所示)。

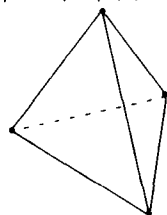


图 2-8

专题 3.



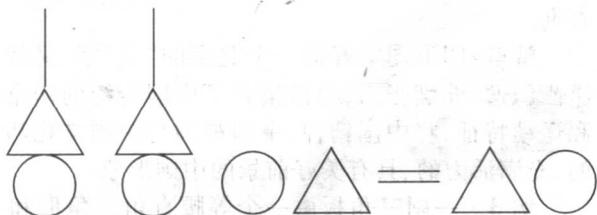
生活中的平面图形

○辽宁 □赵晨光

点动成线,线动成面,面动成体.

平面图形是从我们生活中的物体的形状和所包含的图案当中抽象出来的,它是由点和线构成的,同时它又是立体图形的构成要素之一.立体图形是由平面图形所围成的,研究立体图形往往要从平面图形开始.在现实生活中存在着大量的平面图形,我们平时要多留心观察身边的事物,从中找出我们所熟悉的平面图形,并加以分析、思考、想象,从而提高我们的识图、分析图及设计图案的能力.

例 1 请以给定的图形“○○、△△、=”(两个圆、两个三角形、两条平行线段)为构件,尽可能多地构思独特且有意义的图形,并写上一两句贴切、诙谐的解说词.如图 3-1



两盏电灯

图 3-1

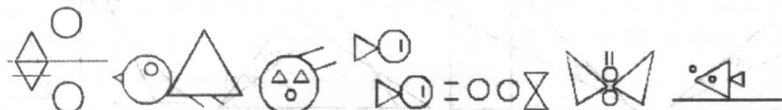
等式

1 就是符合要求

的两个图形.你还能构思出其他的一些图形吗?试试看.

分析:本题要求学生展开丰富的想象,用这三组平面图形来高度抽象地概括现实生活中的事物,解说词要恰如其分,使得所构思的图形与解说词能得到相互印证.

解答:(列举图 3-2 几例,以供参考)



水中映月

飞翔的
小鸟

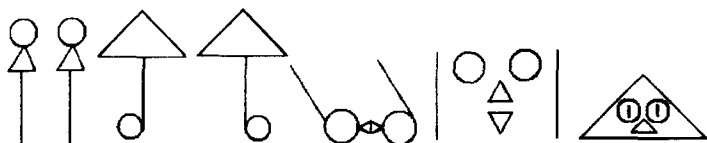
三毛二哥

两尾金鱼

北京奥运

一只蝴蝶

鱼翔浅水



两只棒棒糖 小小雨伞传真情 一副眼镜 一个机器人 机器猫

图 3-2

例 2 2008 年第二十九届奥林匹克运动会将在北京举办,2003 年 8 月 3 日,北京奥运会会徽“中国印、舞动的北京”(如图 3-3)正式公布.会徽由印形部分、“Beijing 2008”字样和奥林匹克五环组成,奥林匹克五环象征五大洲的团结,体现“和平、友谊、进步”的奥林匹克宗旨.你能说出印形的意义吗?



图 3-3

分析:可以从“中国印、舞动的北京”这八个字上去体会,也可以从中国新闻网上去查询.

解答:印形图案好似一个北京的“京”字,又像一个舞动的人形,潇洒飘逸,充满张力,会徽集合了中国传统的印章、书法等艺术形式和运动特征,将中国精神、中国神韵与中国文化巧妙结合,象征开放的、充满活力的、具有美好前景的中国形象.

例 3 一副三角板由一个等腰直角三角形和一个含 30° 角的直角三角形组成.利用这副三角板的特殊角来构成一个含 15° 角的方法很多,请你画出其中两种不同构成的示意图,并在图 3-4 上标出必要的标注,不写作法.

分析:一副三角板有两块,是同学们学习中经常使用的,本题由 $45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$ 或 $60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$,通过操作,不难完成.

解答:

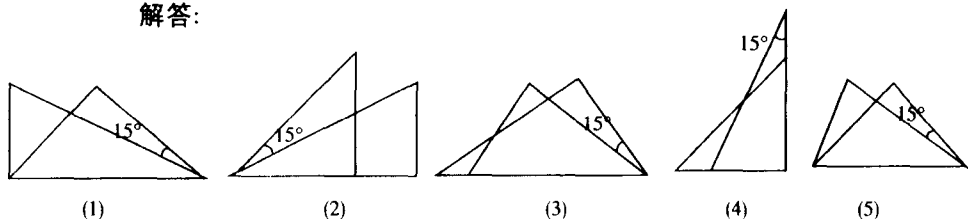


图 3-4

应用训练:

1. 将一张正方形纸片,沿图的虚线对折,得图,然后剪去一个角,展开铺平后的图形如图 3-5 所示,则图中沿虚线的剪法是().

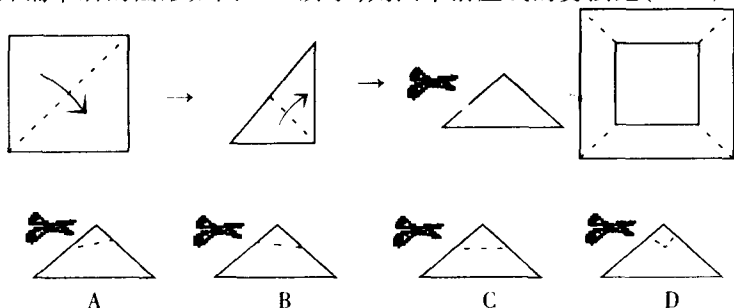
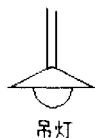


图 3-5

2. 请用几何图形“△”、“||”、“⌒”(一个三角形、两条平行线、一个半圆)作为构件,尽可能构思独特且有意义的图形,并写上一两句贴切、诙谐的解说词(至少两幅图).

如:



吊灯

3. 图 3-6 是十运会会徽,你能说出这个会徽的意义吗?

提示与解答:

1. C 2.



3. 会徽以“龙腾虎跃”为主题,图形由数字“10”变化而来,既是第十届又含十全十美之意,同时又是一个“S”的变形,而“S”是体育和江苏简称“苏”的头一个英文字母,整个图形以高度概括的艺术手法,体现了飞舞的龙和盘踞的虎以及燃烧着的体育圣火,体现了十运会举办地江苏历史文化的深厚底蕴和地域性,以及竞技体育生龙活虎的鲜明特点.



生活中的一次方程(组)

○江苏 □杜 震

方程是刻画现实生活的有效的数学模型,用方程(组)的观点能解决许多丰富多彩的生活实际问题,如日历中的数阵问题、形状变化的体积(或面积)中的等积问题、销售问题、行程问题、储蓄问题等.

列方程(组)解应用题时应注意检验与正确作答.检验指的是对方程(组)的解的正确与否和结果是否符合应用题的实际要求两方面的检验,缺一不可,在此基础上才能正确作答.

例 1 有一饮料瓶的瓶身如图 4-1 所示,容积是 350 毫升,现在它里面装了一些饮料,正放时饮料高度为 20 厘米,倒放时空出的部分的高度为 5 厘米.问:瓶中现有饮料多少毫升?

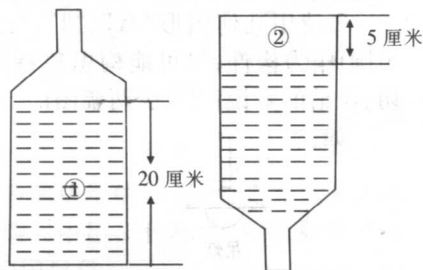


图 4-1

分析: 本题是一个双等积问题,即装有饮料的部分等积,空出部分也等积.由于图中①②两部分为圆柱体,且这两部分的底面积相同,所以①②两部分的体积比就等于它们的高度比,即瓶中空出部分的体积为装有饮料部分体积的 $\frac{1}{4}$,且这两部分体积之和为瓶的容积.

解答: 设瓶中装有饮料部分的体积为 x 毫升,则空出部分的体积为 $\frac{1}{4}x$ 毫升.根据题意得: $x + \frac{1}{4}x = 350$, 解之得 $x = 280$. $x = 280$ 是方程的解且符合题意.

答:瓶中现有饮料 280 毫升.

例 2 夏季,为了节约用电,常对空调采取调高设定温度和清洗

设备两种措施.某宾馆先把甲、乙两种空调的设定温度都调高 1°C ,结果甲种空调比乙种空调每天多节电 27 度;再对乙种空调清洗设备,使得乙种空调每天的总节电量是只将温度调高 1°C 后的节电量的 1.1 倍,而甲种空调节电量不变,这样两种空调每天共节电 405 度.求只将温度调高 1°C 后两种空调每天各节电多少度?

分析:本题的题意应先弄清,然后从中找出两个等量关系:即差为 27 度以及和为 405 度.实际解题时,可用方程来解,也可用方程组来解.

解答:解法一:设只将温度调高 1°C 后,甲种空调每天节电 x 度,乙种空调每天节电 y 度.

$$\text{依题意,得} \begin{cases} x-y=27 \\ x+1.1y=405 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x=207 \\ y=180 \end{cases}.$$

解法二:设只将温度调高 1°C 后,乙种空调每天节电 x 度,则甲种空调每天节电 $(x+27)$ 度.依题意,得: $1.1x+x+27=405$,解得: $x=180$. $\therefore x+27=207$.

答:只将温度调高 1°C 后,甲种空调每天节电 207 度,乙种空调每天节电 180 度.

例 3 已知 a, b, c 都是非负整数,且 $28a+30b+31c=365$,求 $a+b+c$ 的值.

分析:这道题初看上去,给人的感觉是无从下手,一个方程三个未知数,一般来说是很难确定其解的.观察题中系数是:28、30、31、365,联想生活常识,它们恰巧分别是:一年中二月份的天数、小月的天数、大月的天数以及全年的总天数.根据条件 $28a+30b+31c=365$,要求 a, b, c ,只要分别算出一年中二月份和小月、大月的数量即可.

解答:显然,一年中二月份的数量是 1,小月的数量是 4(四月、六月、九月、十一月),大月的数量是 7(一月、三月、五月、七月、八月、十月、十二月),即有 $a=1, b=4, c=7$,所以 $a+b+c=1+4+7=12$.

例 4 一旅游团 50 人到一旅店住宿,旅店的客房有三人间、二人间、单人间三种.其中三人间的每人每晚 20 元,二人间的每人每晚 30 元,单人间的每人每晚 50 元.若旅游团共住满了 20 间客房,问三种客房各住了几间?怎样住消费最低?