

五 多边形面积的计算



(一)单元教学目标

1. 经历多边形面积计算公式的探索过程,理解并掌握三角形、平行四边形和梯形的面积计算公式,会用这些公式计算图形面积。
2. 能借助方格纸估计不规则图形的面积。
3. 认识平方千米和公顷,会进行简单的换算。
4. 能用所学的面积计算公式解决生活中简单的实际问题,在解决问题的过程中体会所学知识与现实生活的紧密联系,从中获得价值体验和成功体验。
5. 在探索面积计算公式的过程中培养学生发散思维能力,发展学生的个性,培养学生的探索精神,发展学生的创新意识。
6. 通过对多边形面积计算的学习,进一步发展学生的形象思维能力,建立空间观念。



(二)单元内容分析

本单元教学内容包括平行四边形的面积、三角形的面积、梯形的面积、不规则图形的面积、认识平方千米与公顷和问题解决。本单元学习的基础是学生前面已掌握的面积概念和长方形、正方形面积的计算方法,因此多边形面积公式的探讨都建立在这些认知基础上。具体来说,就是把平行四边形转化成长方形、三角形和梯形转化成平行四边形来探讨这些图形的面积计算公式,这种把新知识转化成原有知识来探讨新的面积计算公式的认知方式,决定了原有知识是新知识的认知基础,也决定了知识的建构顺序,所以教科书按照这样一个顺序来进行编排,有利于学生依靠自己原有知识来主动建构新知识,可以促进学习的迁移,促进学生的主动发展。

要注意长方形面积计算和本单元知识是后面学习圆面积和立体图形表面积的基础,它的基础作用不仅体现在这些图形的面积计算公式是学习新知识的认知基础,还体现为基本认知策略也是学习新知识的重要认知策略。例如,在圆面积计算公式的推导中,就用到把圆转化成长方形来推导圆面积计算公式的推导

方法,这是学生掌握的认知策略在新情境中的具体运用。所以,本单元的学习质量直接影响到后面知识的学习质量,这种相互依存的知识关系要求我们要切实做好本单元的教学,为新知识的学习做好认知基础和认知策略上的准备。

本单元编写时努力体现以下一些特点。

一是重视从现实生活中引入要学习的内容,强调从具体情境或已知的前提出发进行合情推理。教科书在编写时非常重视从现实生活中引入学习内容,比如在单元主题图中就设计了多个问题情境,通过这样一些问题情境让学生体会本单元知识的应用价值,用价值体验来激发学生的学习兴趣。教科书还提供了一些学具拼摆的情境和已经掌握的一些知识,比如长方形面积计算公式,其目的就是通过这些情境和知识引导学生进行合情推理,从中发展学生的合情推理能力。

二是重视学生对面积计算公式的推导过程,鼓励学生应用前面掌握的知识进行图形转化,明白为什么要转化,怎样转化和转化后怎样推导面积计算公式。用这样的方式让学生经历面积计算公式推导的全过程,通过对面积计算公式的深入理解来提高学生对面积计算公式的掌握水平。同时学生在推导面积计算公式的过程中又能获得成功体验,通过这种成功体验进一步激发学生学习数学的兴趣。

三是重视发展学生的个性。教科书在平行四边形、三角形和梯形的面积计算公式的推导过程中,展示了多种推导方法。如教科书第82页的三角形面积公式的推导,就用了两种不同的推导方法,鼓励学生按自己的想法来推导面积计算公式。这样不但可以发展学生的多向思维能力,还可以发展学生的个性,使数学学习过程真正成为生动活泼、富有个性的学习过程。

四是强调观察和操作活动,让学生手、脑、眼并用进行面积计算公式的推导。教科书设计了大量的操作活动,比如通过操作把一种图形转化为另一种图形,观察不规则图形中有多少个小方格,多少个不足1格的小方格,用这些观察和操作活动更直观、更形象地从现实情境中抽象出数学概念和方法,符合儿童的认知方式。

[单元教学重点] 理解并掌握三角形、平行四边形和梯形的面积计算公式,能用所学的面积计算公式解决生活中简单的实际问题。

教科书通过学生经历公式的推导过程,让学生在推导过程中加深对面积计算公式的理解,教科书强调应用所学知识解决生活中的问题,除了在每个小节安排相应的问题解决外,还专门安排问题解决这个小节,通过综合应用所学知识来提高学生对所学知识的掌握水平。

[单元教学难点] 推导面积计算公式。

把推导面积计算公式的过程作为教学的重要内容,集中力量引导学生理解面积计算公式的由来,并把面积计算公式的推导分散在平行四边形、三角形和梯形面积计算的教学过程中,通过多个面积计算公式的推导让学生理解和掌握面积计算公式的推导方法。



(三)单元教学建议

1. 做好学习准备,为新知识的学习打好基础

在本单元教学前,要帮助学生做好学习准备。比如什么是面积,怎样测量图形的面积,包括直接测量和间接测量。教科书上虽然没有介绍直接测量和间接测量的概念,但是是从这两个方面来安排学习内容的。直接测量是指直接从测量仪表的读数获取被测量值的方法;间接测量是通过测量与被测量有函数关系的其他量,才能得到被测量值的测量方法。显然教科书中的“用 1 cm^2 的小方格去测量长方形有多少平方厘米”就是直接测量,直接测量形象、直观,学生容易理解;而用计算公式计算长方形面积就属于间接测量,间接测量计算起来比较简便。本单元也可以安排直接测量,比如让学生用 1 cm^2 的小方块去铺平行四边形,由于小方块是直角,而平行四边形不是直角,因此量起来很不方便,从而产生把平行四边形转化成有直角的图形(长方形)的想法。这样以直接测量为基础,逐步向间接测量过渡,能有效地帮助学生解决为什么要把平行四边形转化成长方形的问题。还有,本单元用小方格来测量不规则图形面积也是属于直接测量。所以在学习新知识之前要帮助学生做好学习准备,学生准备得越充分,越有利于本单元的教学。

2. 让学生亲历“做数学”的过程

“做数学”是数学教学的一个重要观念,它强调学生学习数学是一个现实的体验、理解和反思的过程,强调了以学生为主体的学习活动对学生理解数学的重要性,让学生在经历体验中构建知识。本单元的教学就是要让学生体验、理解面积计算公式的推导过程,所以在教学本单元知识时要强调以学生为主体,要把教科书中的例题、讲解、结论等书面材料,转化为学生能够亲自实践的数学活动,把教学的重点放在让学生经历有关活动、获得对知识的体验上。

比如在推导平行四边形面积计算公式的过程中,先让学生回忆以前是怎样测量长方形面积的。通过学生的积极回忆,知道原来有两种方法测量长方形面积,一是用 1 cm^2 的小方块去拼摆,看长方形中有多少个 1 cm^2 ;二是用面积计算公

式计算。在此基础上,要求学生应用这些知识来思考怎样测量平行四边形的面积,由于没有学平行四边形面积计算公式,学生自然想到用 1cm^2 的小方块去拼摆,由于小方块是直角,而平行四边形不是直角,因此拼摆起来很不方便,于是产生把平行四边形转化成有直角的图形(长方形)的想法,并思考能不能用割补等方法来进行图形转化,进一步思考怎样用转化后的图形推导平行四边形的面积计算公式。这样把教科书中的例题、讲解、结论等书面材料,转化为学生能够亲自实践的数学活动,学生可以通过这些数学活动亲历“做数学”的过程,在活动过程中加深对数学知识的理解,通过加深理解来提高学生对数学知识的掌握水平。

3. 加强动手操作活动,给学生的思维提供表象支持

在学生“做数学”的过程中,要加强学生的操作活动,用操作作为学生的思维提供表象支持。教学中一是要留给学生较为充裕的操作时间,让每一个学生都能完成一边操作一边思考的全过程;二是要给学生提供充足的操作学具,比如三角形至少要提供两个以上;三是要引导学生一边操作一边思考,比如为什么这样转化,转化后的图形与原来图形的联系,这样的思考能使学生的操作活动成为有意义的学习活动;四是要把学生的操作活动与合作学习相结合,通过学生的合作学习、相互交流使学生相互补充,不断完善操作活动,并在操作活动的支持下分析出图形面积的计算方法。

4. 重视数学思想方法对新的学习活动的促进作用,引导学生自主探索多边形面积计算公式

教学中要高度重视学生已经掌握的数学思想方法对新的学习活动的促进作用,在本单元学习中要重点关注转化的思想在学习中的重要作用。转化是从未知领域出发,通过数学元素之间的因果联系向已知领域转化,从中找出它们之间的本质联系来解决问题的一种思想方法。转化的思想方法在小学数学教学中主要表现为化新为旧、化繁为简,这些学习方式在本单元学习中应用得非常广泛,因为本单元主要是应用转化的方法把知识从未知领域向已知领域转化,从中找到两部分知识的本质联系来推导面积计算公式。所以教学中要积极地引导学生想一想前面是怎样推导图形面积计算公式的,能不能用类似的方法来研究新的图形的面积计算公式,使学生自觉地把转化的方法贯穿于整个单元的学习活动中,这样不仅能收到事半功倍的学习效果,还能让学生在掌握面积计算公式的同时,培养和发展学生的数学学习能力,这对于学生的进一步发展具有积极的意义。

第1节“平行四边形的面积”共安排了1个单元主题图、2个例题、1个课堂活动和1个练习,引导学生探讨平行四边形面积计算公式,并用面积计算公式解决生活中的简单问题。建议用2课时教学:第1课时,教学单元主题图,例1,完成课堂活动第1题和练习十九第1,2题;第2课时,教学例2,完成课堂活动第2题和练习十九第3~6题。

★单元主题图展现的是一幅农村生活情境,通过这幅情境图让学生知道生活中面积的计算应用得相当广泛。图中提出的有关面积计算的问题,有的是学生已经学过的内容,如长方形纸能做多少面长方形的小红旗的问题。但是大多数是学生没有学习的内容,这些内容包括规则图形的面积和不规则图形的面积计算问题。用这种方式,较为全面地展示了本单元要研究的内容,暗示这些学习内容与原来掌握的面积计算方法有联系,同时也让学生感受所学知识与现实生活的联系,用价值体验来激发学生的学习兴趣,为本单元的学习做好准备。

★先引导学生在图上找,哪些地方涉及面积的计算。

★提问:图中哪些面积我们会计算,哪些还不会?

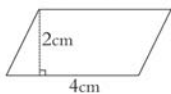
★继续追问:生活中还有我们不会计算的面积吗?举例说一说。

★谈话引入:这个单元就要学习这些不会计算的面积怎样算。怎么样?有兴趣吗?下面我们从小红旗的面积开始研究。



平行四边形的面积

例1 下面这个平行四边形的面积是多少平方厘米?



能不能把平行四边形转化成我们会计算面积的图形?



把左边的小三角形剪下来
向右平移,拼在右边,
能拼成……



哇!拼成了一个
长方形。



只要沿平行四边形的高剪开,得到
A、B两个图形,都能拼成……



- 议一议**
1. 拼成的长方形的长和宽与平行四边形的底和高有什么关系?
 2. 怎样用长方形面积公式推导出平行四边形面积公式?



长方形的长和平行
四边形的底相等,宽
和高相等。

长方形的面积=长×宽
平行四边形的面积=底×高
 $4 \times 2 = 8(\text{cm}^2)$

答:这个平行四边形的面积是 8cm^2 。



长方形面积等于……



★例1 探索平行四边形面积计算公式。

(1)直接提出数学问题:怎样求平行四边形面积?

(2)可以尝试用 1cm^2 的小方格来拼摆,学生感受拼摆不方便,从而产生要把图形转化成长方形的念头。

(3)指导学生进行图形转化。重点关注:①为什么要沿高剪?②怎样拼成长方形?③为什么平行四边形的两条斜边一定能拼合?(两条斜边平行,平行线平移后重合。)

(4)讨论:拼成的长方形的长和宽与平行四边形的底和高有什么关系?怎样用长方形面积计算公式推导出平行四边形面积计算公式?

(5)用 1cm^2 的小方格拼摆的面积与用面积公式计算的面积相比较,让学生明白拼摆的面积和计算出来的面积是一致的,使学生更加相信探索出来的平行四边形面积计算公式是正确的。

★例2是平行四边形面积计算公式的简单应用。

(1)回想面积计算公式,计算平行四边形面积要知道哪两个条件?

(2)指导学生找出要计算面积的平行四边形的底和高。

(3)用面积计算公式计算出面积。

(4)反思:用数方格的方式数一数平行四边形有多少平方厘米,再与计算出的面积进行对比,看结果是否一样。

(5)拓展:一个同学在方格纸上画一个平行四边形,另一个同学很快计算出这个平行四边形的面积。

(6)总结:计算平行四边形面积前要注意找到平行四边形的底和高。

★课堂活动第1题先指导学生按题目的要求想,重视思考长方形的长和宽变成底和高后,长与底是否相等?宽和高呢?然后再指导学生做实验,让学生看到长方形的木条框拉成平行四边形后,长与底相等,而高比原来的长方形的宽短,越是把这个长方形拉斜,这个差距越明显。所以平行四边形的面积应该小于长方形的面积。

★第2题如果学生没有七巧板,教师可以指导学生做一幅七巧板,再算出其中的平行四边形的面积。

★练习十九第1题先指导学生找出平行四边形的底和高后,再用面积计算公式算出面积。

2 方格纸上平行四边形的面积分别是多少?

(每个方格表示 1cm^2)

图①的底是2厘米,高是3厘米。
 $2 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$ $\quad \times \quad = \quad (\text{cm}^2)$

图②的底是……

答:图①的面积是 6cm^2 ,图②的面积是() cm^2 。

课 堂 活 动

1. 1个长方形的木条框,拉住它的两个对角,使它变成1个平行四边形(如图所示)。想一想:面积变化了吗?再做一做实验,看看你的想法对吗。

2. 在你的七巧板中找出平行四边形,计算它的面积。

练 习 十 九

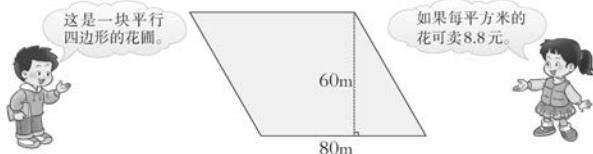
1. 计算平行四边形的面积。

80

2. 先量出图中有关数据,再计算图形的面积。



3. 这块花圃的花能卖多少元?



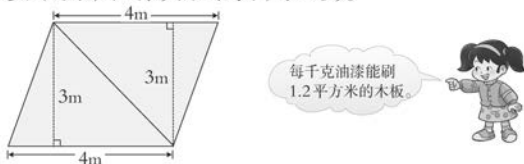
4. 下面4个平行四边形的面积一样大吗?为什么?



5. 在下面的方格纸上,画1个面积是 12cm^2 的平行四边形。(每个方格表示 1cm^2)



6. 下面是用两块同样的三角形木板拼成的平行四边形。



- (1) 将拼成的平行四边形的一面刷上油漆,需要多少千克油漆?
- (2) 每块三角形木板的面积是多少平方米?

81

★第2题量数据时以厘米作单位精确到一位小数,也就是精确到毫米。

★第3题是用平行四边形面积计算公式解决简单的生活问题。

(1) 用单价(每平方米的花可卖8.8元) \times 数量(这个花圃有多少平方米)=总价(这块花圃的花能卖多少元)的数量关系让学生意识到问题与平行四边形面积有关。

(2) 思考怎样计算平行四边形面积。

(3) 用单价乘面积计算出这个花圃的花能卖多少元。

(4) 思考:生活中还有哪些类似的问题?怎样解决?

★第4题有一个简单的推理。因为4个平行四边形的底都是1cm,高都是2cm,所以4个平行四边形的底都相等,高也相等。又因为平行四边形面积=底 \times 高,所以等底等高的平行四边形面积相等。

★第5题比较开放。学生应该由 $a \times b = 12$ (a, b 为非零自然数)来分析平行四边形的底和高,满足这样的条件的有 $1 \times 12, 2 \times 6, 3 \times 4$,所以平行四边形的底和高可以是1和12,2和6,3和4。

★第6题沟通平行四边形与三角形的联系,为三角形面积公式的学习作铺垫。教学时可以根据题中的条件先求出平行四边形的面积,算出需要多少千克油漆,再让学生把平行四边形学具沿对角线剪成两个三角形,比较这两个三角形的大小,让学生体会平行四边形与三角形的关系,然后再把平行四边形的面积平均分成两份,求出每个三角形的面积。

第2节“三角形的面积”共安排了2个例题、1个课堂活动和1个练习,引导学生探讨三角形面积计算公式,并用面积计算公式解决生活中的简单问题。建议用2课时教学:第1课时,教学例1,完成课堂活动第1题和练习二十第1,2,3题;第2课时,教学例2,完成课堂活动第2题和练习二十第4,5,6题。

★例1 推导三角形面积计算公式。


(1)用“前面是怎样探讨平行四边形面积的计算公式的”提问,沟通两部分内容的联系,明确转化法在推导面积计算公式中的普遍适用性。

(2)教科书提供了两种图形转化方法,教学时应该鼓励学生从不同的角度思考转化方法。

(3)对图形转化和公式的推导的关键问题作了一些提示,但没有把推导过程完全呈现,给学生的思维留有空间。


(4)教学时可以先复习平行四边形面积计算公式的推导过程,然后思考能不能用转化的方式推导三角形面积计算公式,讨论怎样把三角形转化成学过面积计算的图形,再由转化后的图形引导学生推导出三角形面积计算公式。

(5)通过“试一试”,进行公式的应用。




三角形的面积

1 探讨三角形面积计算公式。

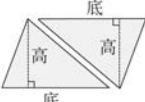


前面是怎样探讨平行四边形面积的计算公式的?

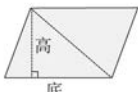


可以先把平行四边形转化成长方形,再……


你能把三角形转化成我们会计算面积的图形并推导它的面积计算公式吗?




底
高



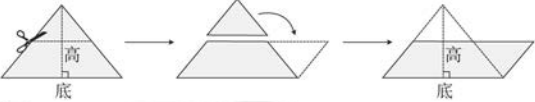
高
底




我用两个完全一样的三角形,能拼成平行四边形。



三角形的面积是拼成的平行四边形面积的一半,所以三角形的面积等于……




高
底



沿三角形两边中点的连线剪开,也可以拼成1个平行四边形。拼一拼,想一想。

三角形面积=底×高÷2

试一试 一块三角形纸板的底是5cm,高是4cm。求三角形纸板的面积。



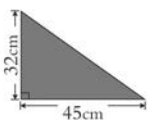
82

2 做小红旗。

小红旗的形状是直角三角形。



两条直角边分别是45厘米和32厘米。

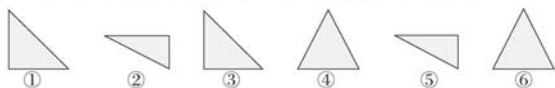


(1) 做200面这样的小红旗,至少需要多大面积的红纸?

(2) 用一张长90cm,宽64cm的长方形红纸,可以做多少面这样的小红旗?
小组讨论,合作解决问题。

课 堂 活 动

1. 下面哪两个三角形能拼成长方形? 哪两个三角形能拼成正方形?



2. 在你的七巧板中找出一个三角形,计算它的面积。

练 习 二 十

1. 谁说得对?



两个直角三角形一定能拼成一个长方形。

三角形面积一定比平行四边形面积小。



两个面积相等的三角形一定能拼成一个平行四边形。

两个形状一样、大小相等的三角形,能拼成一个平行四边形。



83

★例2是三角形面积计算公式的简单应用。

(1) 这道题的基本思路是看长方形中包含多少个三角形,但是长方形的长和宽一定是三角形两条直角边长度的整倍数,否则就会有浪费。如该题90 cm是45 cm的2倍,64 cm是32 cm的2倍,这样才刚好剪8个三角形。

(2) 第1个问题引导学生这样想,要求200面小红旗要多大面积的红纸,先求1面小红旗要多少红纸。

(3) 第2个问题首先要让学生认识到这是一个包含问题,所以基本的解题思路是“长方形面积 \div 三角形面积”,并按这个思路指导学生解题。

(4) 算出答案后,可以让学生思考一下“这8个三角形是怎样剪的?”也可以用8个小三角形学具让学生拼成长方形的方式,让学生感受裁剪三角形还要考虑长方形的长和宽。

★课堂活动第1题,由于长方形和正方形的4个角都是直角,所以必须完全一样的直角三角形才能拼成长方形

或者正方形;其次由于正方形4条边相等,所以等腰直角三角形才能拼成正方形。

★第2题中由于七巧板有5个三角形,所以学生可以从中选1个来计算面积。如果学生有兴趣,也可以多算几个大小不同的三角形面积。

★练习二十第1题,不但要求学生判断正误,还要求学生说一说这样判断的理由。

★第2题可以让学生先说一说三角形面积计算公式,再计算三角形面积。

★第3题有一个逆向思维的问题。由面积和高来计算底或由面积和底来计算高都是逆向思考。由于学生这时还没有学习方程,所以教学中可以引导学生这样想。

(1)思考:把三角形面积乘2,得到什么?可以用学具操作的方式让学生明白,把三角形面积乘2,得到和这个三角形等底等高的平行四边形面积(如图所示)。

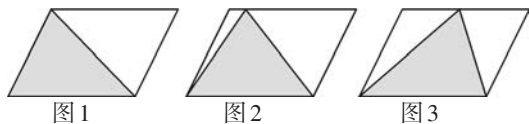
(2)用这个平行四边形面积除以底或高,就得到平行四边形的高或底,也就是这个三角形的高或底。

★第4题量红领巾时,要求用米作单位,精确到两位小数,最后结果也是用平方米作单位,用“进一法”精确到两位小数。

★第5题没有直接告诉三角形的底和高,练习时要引导学生借助方格图判断这些三角形是等底、等高,然后用等底、等高的三角形面积相等来判断5个三角形面积同样大。

★第6题沟通三角形与梯形的联系,为梯形面积公式的学习做铺垫。通过该题的练习让学生明白梯形可以切割成两个三角形来计算面积。

★思考题可以让学生这样想:如果下面3个平行四边形等底、等高,那么图1中的两个三角形同样大应该是没有疑问的,又因为图1、图2、图3中涂色的三角形面积相等(等底、等高),所以每幅图中的涂色三角形和白色三角形面积相等。



2. 计算下列三角形的面积。

3. 填表。

底(m)	2.6		7.5	6.8
高(m)	3	4.2	2.4	
三角形面积(m ²)		16.8		8.5

4. 量出你的红领巾中的底和高,算出它的面积。如果要制作50条这样的红领巾,至少需要多大面积的绸布?

5. 下面5个三角形的面积一样大吗?为什么?

6. 按要求计算面积。

(1) 梯形中两个三角形的面积各是多少平方厘米?
 (2) 这个梯形的面积是多少平方厘米?

思考题


下面的小动物说得对不对?为什么?

图①和图②的面积加起来大于图③的面积。

图①和图③的面积加起来和图②的面积相等。

84


第3节“梯形的面积”共安排了2个例题、1个课堂活动和1个练习,引导学生探讨梯形面积计算公式,并用面积计算公式解决生活中的简单问题。建议用2课时教学:第1课时,教学例1,完成课堂活动第1题和练习二十一第1~3题;第2课时,教学例2,完成课堂活动第2题和练习二十一第4~7题。




梯形的面积

1 用梯形学具探讨梯形面积计算公式。


我想把梯形转化成平行四边形。




我用剪的方法……




把你的想法讲给同学们听。




我用两个完全一样的梯形拼成平行四边形。




平行四边形的底等于……
梯形面积等于……




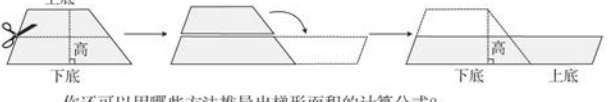


沿梯形两腰中点的连线剪开,可以拼成1个平行四边形。




这个平行四边形高是梯形高的一半,底是梯形上底与下底的和,所以……





你还可以用哪些方法推导出梯形面积的计算公式?
梯形面积=(上底+下底)×高÷2

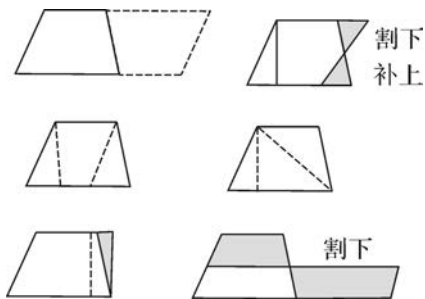


★例1 探讨梯形面积计算公式。

(1)由于前面有推导平行四边形和三角形面积计算公式的基础,所以在这个小节比较放手,直接要求学生讨论怎样推导梯形面积计算公式。

(2)推导过程中强调把梯形转化成会计算面积的图形。

(3)转化的方法是多种多样的,下面是一些转化方法,供教师教学中参考(如下图所示)。



(4)把图形转化和公式推导结合起来,就是要求学生在转化的时候要思考怎样推导梯形面积计算公式,转化后的条件越集中,越有利于梯形面积计算公式的推导。

(5)学生用不同的转化方法,所以推导的方法也不完全一样,但是为什么推导出来的都是同样的面积计算公式?

通过这样的提问,让学生感受推导方法的多样性和推导结论的唯一性。

★“试一试”是梯形面积计算公式的具体应用,通过应用巩固例1所学知识。

★例2是用梯形面积计算公式解决生活中的简单问题。

(1)教学中可以用多媒体课件出示拦河坝的情境图,然后直观地演示拦河坝的横截面,让学生对上窄下宽的拦河坝横截面有一个感性的认识。

(2)分析求梯形面积要知道上底、下底和高,由此确定先算梯形下底,再算梯形面积的计算思路。

(3)按这样的思路解答。

(4)生活中还有哪些地方用到了梯形面积计算?

★课堂活动第1题是在方格纸上画梯形并计算出面积,为了便于计算,要求学生画的梯形的上底、下底和高都是整厘米数。

★第2题组合图形。重点是引导学生思考这个组合图形可以分成哪几个简单图形,比如锦旗图就可以看成是由一个长方形和两个小三角形组成的,也可以看成一个大长方形去掉一个三角形组成的。这道题主要研究这个图形是怎样组合的,没有给具体数据,也不要求计算组合图形的面积。

★练习二十一第1题计算梯形面积,计算前引导学生分析各个梯形中的上底、下底和高,然后再计算。

试一试 一个梯形的上底是2cm,下底是5cm,高是3cm。求这个梯形的面积。

$$(2+5) \times 3 \div 2 = \underline{\quad} (\text{cm}^2)$$

答:这个梯形的面积是() cm^2 。

例2 拦河坝的横截面是一个梯形。它的上底是13m,下底比上底长135m,高是26m。求拦河坝横截面的面积。



梯形的下底没有直接告诉,先求出梯形的下底。



(1) 梯形下底: $13+135=148(\text{m})$

(2) 梯形面积: $(13+148) \times 26 \div 2 = \underline{\quad} (\text{m}^2)$

答:拦河坝横截面的面积是() m^2 。

课 堂 活 动

1. 画一画,算一算。

我在每个方格是1平方厘米的方格纸上画一个梯形……



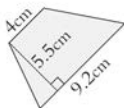
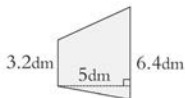
我能算出它的面积。

2. 说说怎样算出它们的面积。



练 习 二 十 一

1. 计算下面梯形的面积。



2. 先量出下图中有关数据,再计算图形面积。



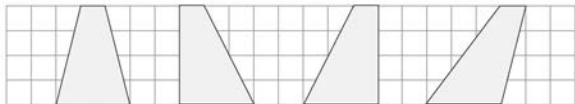
3. 

这个航模机翼的面积是多少平方厘米?

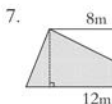
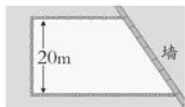


4. 一块梯形稻田的上底是21.6m,下底是29.4m,高是8m。如果每平方米施化肥0.015kg,这块稻田需要施多少千克化肥?(得数保留一位小数。)

5. 下面4个梯形的面积一样大吗?为什么?



6. 用63m长的篱笆靠墙围一个梯形养鸡场(如右图)。这个养鸡场占地多少平方米?

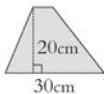


左图中阴影部分的面积是 30m^2 ,这个梯形的面积是多少平方米?



思考题

右图是一个梯形,当上底分别是6cm,4cm,2cm和1cm时,梯形的面积各是多少平方厘米?



议一议:

(1)当上底为0cm时,这个图形变成什么图形?面积怎样计算?

(2)当上底为30cm时,这个图形又变成什么图形?面积怎样计算?

通过这样的变化,你知道些什么?

87

★第2题学生测量时以厘米作单位,精确到一位小数,也就是精确到毫米。

★第3题要有两个航模机翼轴完全一样的常识,再分析要求两个航模机翼轴的面积,先求一个航模机翼轴的面积。可以小结简单的组合图形的一种解题方法是:分析该图形是由哪几个简单图形组合而成,再分别求出这几个简单图形的面积,最后把这些面积加起来。

★第4题要分析稻田的施肥量与稻田的面积有关,所以要先求稻田面积,再算施肥量。

★第5题没有直接告诉梯形的上底、下底和高,练习时要引导学生借助方格图判断这些梯形上底都是1cm,下底都是3cm,高都是4cm,然后再判断4个梯形面积同样大。

★第6题。

(1)注意“靠墙”这个条件,也就是说篱笆围的是梯形的上底、下底和高。

(2)用篱笆的长度减去高的长度就是梯形的上底与下底的和。 $(\text{上底}+\text{下底})\times\text{高}\div 2$ 可以简化成“ $\text{上底与下底的和}\times\text{高}\div 2$ ”,所以该题可以用 $(63-20)\times\text{高}\div 2$ 来解。

★第7题由三角形面积和底计算出三角形的高,也就是梯形的高,再由梯形面积公式计算出梯形面积。

★思考题要通过多媒体课件直观地呈现梯形上底为0时,梯形转化为三角形,面积可以这样算: $(30+0)\times 20\div 2=30\times 20\div 2$ 。上底=下底时,梯形转化为平行四边形,面积可以这样算: $(30+30)\times 20\div 2=30\times 2\times 20\div 2=30\times 20$ 。用这种方式,沟通平行四边形、三角形和梯形面积计算公式的联系,使学生形成对本单元知识的整体认知结构。

第4节“不规则图形的面积”共安排了1个例题、1个课堂活动和1个练习,引导学生探讨不规则图形的测量方法。建议用1课时教学。

★例1 探讨不规则图形的计算方法。

(1)通过讨论长安村规划图中实验田的图上面积,让学生了解什么是不规则图形,并感受生活中有很多不规则图形,从而产生学习测量不规则图形的愿望。

(2)不规则图形的基本测量方法是利用方格纸直接测量。测量时先数出有多少个完整方格,再看有多少个不完整的方格,不完整的方格看作半格算。

(3)教科书反映了学生对数方格的探索过程。只看完整的方格,比实际面积小;把不完整的方格都看作整方格,又比实际面积大,因此产生了把不完整方格看作半格算的思路。


(4)需要说明的是,把不完整方格看作半格算测量出的不规则图形面积比较接近于这个图形的面积,但是并不是准确的面积,所以不规则图形的面积与前面学习的平行四边形、三角形、梯形面积不同,它不是对面积的准确测量,而是对面积的估计,只是这种估计比较接近图形的准确面积。

(5)总结出不规则图形测量的方法是数方格,具体的计算方法是:整方格数+不完整方格数 $\div 2$ 。

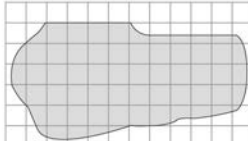
★“试一试”通过估计残缺地砖面积的方式,对所学知识进行巩固。

不规则图形的面积

实验田大约有多大?



把实验田图纸放在透明的方格纸下,数方格。



(每个方格表示 1m^2 。)

只看整方格,有39个,比实际面积小了。

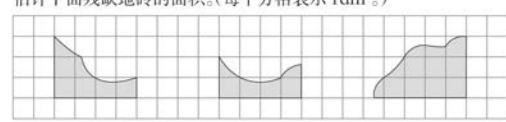
如果把不完整的都算作整方格,就共有63个,比实际面积大了,实验田的面积就在39至63平方米之间。

一般情况下,不完整的方格看作半格。这里有24个不完整方格,看作12个整方格。

$39+12=51(\text{m}^2)$

答:实验田大约有 51m^2 。

试一试 估计下面残缺地砖的面积。(每个方格表示 1dm^2 。)



88

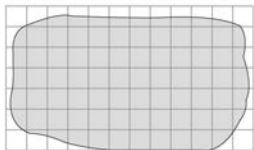
课 堂 活 动

同桌两个同学分别用剪刀剪出一些不规则的纸片,再用透明方格纸估测它们的面积。

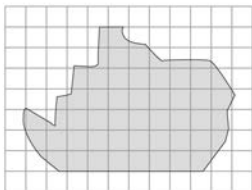
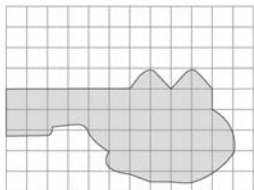


练 习 二 十 二

1. 下面这块田的面积大约有多少平方米?(每个方格表示 1m^2 。)



2. 下面两个小岛,谁的面积大?



89

★课堂活动。

(1)学生剪出的不规则图形要大小适中,太大或太小都不适合用方格纸测量;另外剪的纸最好是彩色纸,测量起来醒目一些。

(2)方格纸应是透明的,这样才能对剪出的彩纸进行测量。测量时要思考方格纸怎样摆,才能最大可能地减少不是完整的方格数。完整的方格数越多,越接近于图形的准确面积。

★练习二十二都是用数方格的方式来测量图形面积,学生数起来比较慢,因此要告诉学生一些巧妙地数方格的方法,比如数一排有多少个,再数有多少排,然后用乘法计算出有多少个方格。对于排列有规律的方格来说,这样数效率要高得多。

★第1题除了要注意数完整的方格数和不完整的方格数以外,还要注意计量单位用的是平方米。

★第2题。

(1)这道题中没有计量单位。学生要从中体会两幅图的方格是同样大的,只要是同样大的方格就能够通过方格数量的多少比较大小。

(2)分别数出两幅图的方格数,再比较哪个小岛面积大。

第5节“认识平方千米与公顷”共安排了2个例题、1个课堂活动和1个练习，引导学生认识平方千米与公顷。建议用1课时教学。

★公顷和平方千米都是用来测量较大的面积的单位。教科书用“学校的占地面积”和“祖国的陆地面积”来让学生初步体会这两个面积单位是很大的，在这样的基础上明确指出“测量和计算大的面积，常用公顷和平方千米作单位”。这里需要注意的是，“大的面积”是相对于“小的面积”而言的，比如在现实生活中，也有用平方米来表述村庄面积的情况。

★例1由1 hm²有多大，引发学生的讨论。教科书要求学生先想一想1m²有多大，通过平方米和公顷的对比，让学生对边长是100 m的正方形印象深刻。再通过公顷与平方米的换算让学生再从1 hm²等于10000 m²中感受1 hm²的实际大小。通过多次感知，帮助学生在头脑中切实建立起1hm²面积的空间观念。

★例2直接启用了例1的认知基础，直接告诉学生边长1 km的正方形，它的面积是1 km²。然后用推算的方式，从1 km²=100 hm²中让学生知道平方千米是比公顷还大的面积单位。这里的推算用平方米作为一个中介单位，让学生从平方千米与平方米的换算、公顷与平方米的换算中推算出平方千米与公顷的进率，这样让学生经历换算的推导过程，更有助于学生建立1 km²面积的空间观念。



认识平方千米与公顷



我们学校的占地面积大约有3公顷。



我们祖国的陆地面积约960万平方千米。

测量和计算大的面积，常用公顷(hm²)和平方千米(km²)作单位。

1 1hm²有多大？
先想一想1m²有多大。



边长是1米的正方形，它的面积是1平方米。



边长100米的正方形，它的面积是1公顷。

1hm²是多少平方米？
因为 边长100m的正方形的面积是：100×100=10000(m²)
所以 1hm²=10000m²

试一试 12hm²= () m² 90000m²= () hm²

2 1km²有多大呢？
边长是1km的正方形，它的面积就是1km²。
1km²等于多少公顷？等于多少平方米？
因为 1km=1000m
1000×1000=1000000(m²)
所以 1km²=1000000m²

因为，1公顷=10000平方米，
所以，1平方千米=100公顷。



1km²=100hm²=1000000m²

试一试 宁夏回族自治区“沙坡头”的面积约1.3万hm²，合多少平方千米？

 90

课 堂 活 动

1. 到体育场里走一走,体验 1hm^2 有多大?
2. 调查自己身边一个较大的公共建筑设施(体育场或公园)或一个地方的占地面积,把调查的数据与同学交流。



我们村占地面积大约是 15.8 平方千米。

1 个教室的面积是多少平方米?
多少个教室的面积合 1 公顷?



练 习 二 十 三

1. 填空。

$$250000\text{m}^2 = (\quad)\text{hm}^2 \quad 3.08\text{hm}^2 = (\quad)\text{m}^2 \quad 48000\text{m}^2 = (\quad)\text{hm}^2$$

$$3.2\text{hm}^2 = (\quad)\text{m}^2 \quad 5.108\text{hm}^2 = (\quad)\text{m}^2 \quad 38200\text{m}^2 = (\quad)\text{hm}^2$$

2. 某飞机场新建一条长 2500m , 宽 80m 的跑道。这条跑道占地多少平方米? 合多少公顷?



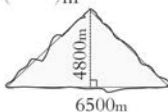
3. 填空。

$$26\text{km}^2 = (\quad)\text{hm}^2 \quad 75000\text{hm}^2 = (\quad)\text{km}^2$$

$$4.8\text{km}^2 = (\quad)\text{m}^2 \quad 38000000\text{hm}^2 = (\quad)\text{km}^2$$

$$830000000\text{m}^2 = (\quad)\text{km}^2 \quad 25.2\text{hm}^2 = (\quad)\text{m}^2$$

4. 清溪村的土地是一个近似的三角形。这个村的土地面积大约是多少平方千米?(用计算器计算。)



5. 调查我国下列省(市)的占地面积,把调查的数据填在下表中,并回答表下的问题。

省(市)	重庆市	四川省	河南省	广东省	贵州省
面积(km^2)					

哪个省(市)的占地面积最大? 哪个最小? 最大的省(市)比最小的省(市)大多少平方千米? 合多少公顷?



91

★课堂活动第1题到体育场走一走是要“走”边长 100m 的正方形的周长,从中体会 1hm^2 有多大。没有体育场的地方,也可以找一个较宽阔的地方来实地了解 1hm^2 究竟有多大。

★第2题一定是调查自己比较熟悉的地方,这样才能把调查的数据与实际的占地面积结合起来思考,进一步感受公顷和平方千米有多大。

★练习二十三第1题和第3题都是面积单位的换算,而且都是单名数与单名数的换算。不同的是第1题只限于公顷与平方米的换算,而第3题是平方千米、公顷和平方米之间的换算。解题时除了要应用到进率以外,还要考虑换算的方法,所以教学时可以先复习换算方法,再让学生独立完成。

★第2,4题都是用所学知识解决生活中的简单问题。题中包含两个内容,一是图形面积的计算,这是前面学习的知识;二是把计算结果换算成公顷或平方千米。

本单元的练习重点在第2个问题,不但要让学生说出换算的结果,而且要让学生说一说为什么要换算成高一级的单位,你是怎样换算的?

★第5题可以有多种调查方法,其中最方便的是上网查数据。通过这道题的练习,一是让学生知道网络在现实生活中的应用,二是了解我国的一些基本国情,三是巩固所学知识。

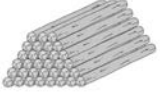
第6节“问题解决”共安排了3个例题、1个课堂活动和1个练习,应用多边形面积计算公式解决生活中的问题。建议用3课时教学:第1课时,教学例1,完成课堂活动和练习二十四第1,2题;第2课时,教学例2,完成练习二十四第3,4题;第3课时,教学例3,完成练习二十四第5~7题。

★例1是求有规律堆放的原木的根数。教科书通过小孩对话呈现了多种解决的方法,除了“一层一层地加”以外,其余两种解法都应用了原木堆放的规律。所以教学时要先引导学生观察原木的堆放规律。堆放规律是从上往下看,每一层都多堆放了1根,这样每一层与它的前一层原木数量差等于同一个常数,是典型的等差数列,通过这个问题渗透中学的相关知识。要注意的是这种计算方法是借鉴了梯形面积公式的推导方式,而不是使用梯形面积公式。因为堆放的原木像梯形,但不是真正意义上的梯形,况且这里求的是原木的根数而不是面积,这个问题要向学生讲清楚,以免引起概念上的混淆。

★例2是求制作标志牌需要多少铝皮,这个问题涉及3个方面:标志牌的面积、数量和制作损耗,所以例题分3步来解答。在分析题意时,“先算1块交通标志牌需要的铝皮,再算17块交通标志牌的面积”的思路是这道题的解题关键,用小男孩的对话框突出这样一个思路,能够更好地帮助学生理解、掌握这类题的解法。

问题解决

1 这堆原木有多少根?



我发现堆放的规律是……

$$(3+8)+(4+7)+(5+6)=$$

$$(3+8) \times 3 =$$

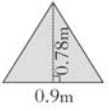
我一层一层地加:
 $3+4+\dots$

横截面像梯形,能不能用
(顶层根数+底层根数) \times
层数 $\div 2$ 来计算呢?

$$(3+8) \times 6 \div 2 = \quad (\text{根})$$

答:这堆原木有()根。

2 某单位要用铝皮制作17块交通标志牌,每块标志牌的规格如下图所示。如果在制作过程中一共要损耗 0.7m^2 的铝皮,制作这些标志牌大约要多少平方米的铝皮?(得数保留一位小数。)



先算1块交通标志牌需要的铝皮,再求17块需要的铝皮。还要注意铝皮的损耗。

- 1块交通标志牌需要多少平方米的铝皮?
 $0.9 \times 0.78 \div 2 = 0.351(\text{m}^2)$
- 17块交通标志牌需要多少平方米的铝皮?
 $0.351 \times 17 = 5.967(\text{m}^2)$
- 制作这些标志牌大约要多少平方米的铝皮?
 $5.967 + 0.7 = 6.667 \approx 6.7(\text{m}^2)$

答:制作这些标志牌大约要 6.7m^2 的铝皮。

例3 下面是一个果园的平面图。如果在这个果园里种梨树,每棵梨树占地 12m^2 ,

每棵梨树产的梨大约能卖197元。这个果园里的梨大约能卖多少元?

(1)这个果园的面积是多少平方米?

$$23 \times 24 = 552 (\text{m}^2)$$

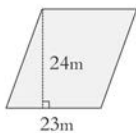
(2)这个果园有多少棵梨树?

$$552 \div 12 = 46 (\text{棵})$$

(3)这个果园里的梨大约能卖多少元?

$$197 \times 46 = 9062 (\text{元})$$

答:这个果园里的梨大约能卖9062元。



课 堂 活 动

老师准备在教室的墙面上设立一块“小红花园地”,根据教室墙面的具体情况,你认为这块“园地”可以设立在墙面的什么位置?可以设计成什么形状?占多大的面积?

我认为可以设计成梯形,因为……

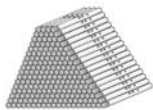


练 习 二 十 四

1. 一共有多少支铅笔?



底层20支,
顶层有4支。



共17层。



2. 下图是向阳小学五年级合唱队庆祝元旦表演时排列的合唱队形,第1排有4人,以后的每一排都比前一排多4人,这样共排了4排。这个合唱队一共有多少人?



93

★例3要思考大面积中包含多少个小面积,确定能种多少棵梨树,还要根据每棵梨树产的梨大约能卖多少元,推算出整个果园所产的梨大约能卖多少元。这道题综合了面积的计算、包含问题、估算产值等知识,综合性很强。教学中要引导学生分析题意,理解题中的数量关系,确定解题思路。

★课堂活动要求学生根据教室的实际情况设立“小红花园地”,每个教室的情况不一样,设立的“园地”也不一样。重点要求学生从位置、形状和面积这三个方面考虑,这是应用所学知识解决问题的一个很贴切的素材,活动中要组织好。

★练习二十四第1,2题的解题思路与例1接近,但是在难易程度上又有变化。其中第1题是和例题完全一样的,属于模仿练习。第2题有所变化,一是每排相差4人,二是没有告诉最后一排人数。建议用第1排的人数乘4再加上

后3排的相差人数,也就是用 $4 \times 4 + 4 \times (1+2+3)$ 来解答。

★第3题要引导学生这样想,需要的铝板包括34块铝板面积和 120 cm^2 的损耗,要求34块铝板面积要先算出1块铝板面积,然后再按照这样的思路解题。

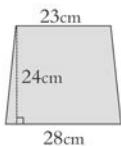
★第4题要理解两方面的意思,一是做飞机模型的吹塑纸包括两个部分:3个平行四边形面积和2个梯形面积,要先分别计算出这两部分面积,再把它们加起来。另一方面学生要理解“至少”的意思,就是这里还没有计算损耗,实际做飞机模型时,还要考虑损耗的问题。

★第5题的思路与例3完全一样,可以把这道题紧接着例3安排。

★第6题解题思路虽然和第5题相似,但这道题中的图形是不规则图形,而且图中的1个小方格表示 16 m^2 ,所以要先数出有多少个小方格(不满1格按半格算),再把方格数乘16才能计算出荒坡地面积。后面要思考的就是这个面积中包含多少个 4 m^2 ,再用“40乘棵数”就知道大约能卖多少钱。这道题还有一种解法,就是先思考每个小方格能种4棵花椒树($16\div 4$),那么数出有多少个小方格就能种多少个4棵,再用“40乘棵数”就知道大约能卖多少钱。

★第7题思路与第5,6题相似,可以让学生独立分析解答。

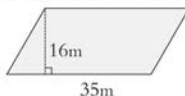
3. 王师傅要在—块铝板上切割34块如右下图所示的梯形来做机器零件。王师傅至少需要准备—块多大的铝板?



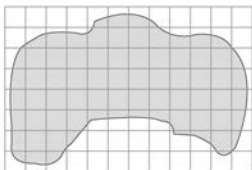
4. 王强用吹塑纸做飞机模型,需要下图所示的3个平行四边形和2个梯形。如果制作时的损耗忽略不计,王强至少要准备多大的吹塑纸?



5. 下面是一个果园的平面图。如果在这个果园里种苹果树,每棵苹果树占地 14 m^2 ,每棵苹果树产的苹果大约能卖350元。这个果园里的苹果大约能卖多少元?




6. 下图是一块荒坡地(图中1小格表示 16 m^2),如果在这块地里种花椒,每棵花椒树占地 4 m^2 ,每棵花椒树产的花椒可卖40元。这块地里的花椒大约能卖多少元?









7. 有一块近似平行四边形的草地发生了虫灾,平行四边形的底长990m,高300m。如果用机械喷药的方式消灭蝗虫,每时能消灭 1.5 hm^2 草地上的蝗虫。照这样计算,要全部消灭这块草地上的蝗虫,至少要用多少时?


第7节“整理与复习”共安排了3个题和1个练习,系统整理本单元知识。建议用2课时教学:第1课时,教学第1题、第2题,完成练习二十五第1~3题;第2课时,教学第3题,完成练习二十五第4~10题。




1. 填一填,说一说。

图形	图形转化	面积计算公式
	例: 	
	例: 	
	例: 	


2. 说一说生活中什么时候要用到面积的计算。



修公路铺路面,要计算路面面积。

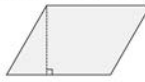


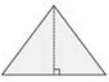
估计粮食产量,要计算粮食种植面积。




粉刷墙面,要……

3. 测量出图形中的有关数据,再计算出它们的面积。









练习二十五


1. 判断。(对的画“√”,错的画“×”。)




三角形的面积由底和高决定。



用两个梯形可以拼成一个平行四边形。



两个面积相等的三角形,形状一定相同。

95 

★例1整理面积计算公式。通过说图形转化过程,填面积计算公式的方式,加深学生对所学知识的理解。

(1)通过师生共同对平行四边形面积计算相关知识的回顾作一个示范。包括怎样计算平行四边形面积,这个面积计算公式是怎样推导的?

(2)学生对其他图形的面积计算公式进行回顾并说一说推导过程。

★例2说生活中哪些地方要用到面积计算。尽量鼓励学生结合自己的生活实际来说,比如买房、装修都要用到面积计算,让学生说一些生活中遇到的问题,并解答。

★例3要求测量出图形中的有关数据,这里的“有关数据”就是计算图形面积所需要的条件,用这样的方式强调这些条件在计算面积中的重要作用,使学生高度重视这些条件。

★练习二十五第1题。学生一是要明白底(梯形包括上底和下底)和高能

决定平行四边形、三角形和梯形的大小,所以这两个条件在面积计算公式中很重要;二是要明白面积相等的两个三角形,形状不一定相同。

★第2题注意第2个图形,计算面积时一般都强调底边上的高,但由于平行四边形对边相等,所以告诉对边的数据也是可以的,同时这条标有数据的边也和高垂直,所以图形上的高也可以看成这条标有数据的底边上的高。

★第3题利用面积计算公式直接求面积,计算后抽学生说一说是怎样计算这些图形面积的。

★第4题学生测量时以厘米作单位,精确到一位小数,也就是精确到毫米。

★第5题学生要体会不规则图形的另一种测量方式,就是把它看作一个近似的规则图形来测量。比如该题就是用割补法把它看作一个平行四边形来测量和计算的。

★第6题,钢板重本来与面积和厚度都有关系。该题用“每平方分米钢板重0.4千克”对问题进行了简化,便于学生求出面积后再求钢板重。但是要告诉学生不是所有的钢板都是每平方分米重0.4 kg,厚度不一样,钢板重会不一样。

★第7题可以先让学生说一说是水渠的横切面,生活中哪些地方要计算物体的横切面,然后再计算。

2. 求下面各个图形的面积。

3. 填表。

图形	底(m)	高(m)	面积(m ²)
	5	2.4	
	3.6	2.1	
	上底2.3, 下底4.7	6	

4. 先量出所需要的数据,再计算面积。

5. 新华村开垦了一块近似于平行四边形的荒地(如右图所示),如果每公顷能收9300kg玉米,这块地大约能收多少千克玉米?

6. 这块钢板重多少千克?

每平方分米钢板重0.4千克。

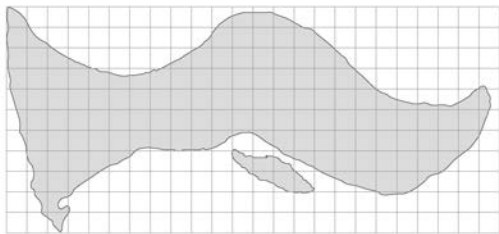
7. 一条新挖的水渠,横截面是梯形(如右图所示)。这条水渠横截面的面积是多少平方米?

8. 新江镇的土地近似于平行四边形,这个平行四边形的底长8500m,高是2400m。(用计算器计算。)

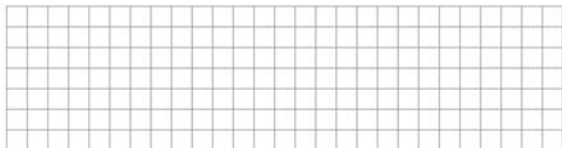
(1)这个镇的土地面积大约是多少平方千米?

(2)如果把这个镇的土地平均分成16份,要划拨出1份来建工业园区,工业园区的面积是多少平方千米?合多少公顷?

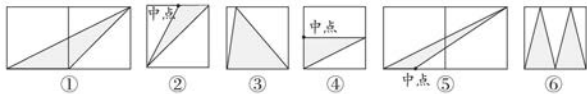
9. 下图是某城区的平面图(每个小方格表示 0.16 km^2),你能估计出这个城区有多少平方千米吗?



10. 在下面的方格纸上画出1个平行四边形、1个三角形和1个梯形,使它们的面积都是 12 cm^2 。(每个小方格表示 1 cm^2 。)



思考题 哪些图形的涂色部分面积是相等的?(每个小正方形的边长相等。)



97

★第8题的数据比较大,因而要求用计算器计算。

(1)计算第1个问题时,考虑到“土地近似于平行四边形”,面积“大约是多少平方千米”。这里的“大约”是因为“近似于”造成的,并不是要求学生估算或取积的近似值。

(2)要关注平方米化平方千米、平方千米化公顷的过程。

★第9题要先数出有多少个小方格(不足1格按半格算),然后再用 0.16 乘小方格数计算出城区有多少平方千米。

★第10题要指导学生先算出图形的底和高,再画。比如梯形高 2 cm ,那么用 $12 \times 2 \div 2 = 12(\text{ cm}^2)$,这时梯形可以为下底是 11 ,上底是 1 ;或下底是 10 ,上底是 2 ……这样学生就能正确画出面积是 12 cm^2 的图形了。

★思考题中这些图形的高都是1个正方形的边长,而底有的是1个正方形边长(①③⑥),有的是正方形边长的一

半(②④⑤)。所以图①③⑥的面积是相等的,图②④⑤的面积是相等的。

★数学文化“九章算术”，《九章算术》是中国古代的数学专著，是《算经十书》（汉唐之间出现的十部古算书）中最重要的一种。其中第1章“方田”，主要讲述平面几何图形面积的计算方法。所以教科书结合多边形面积的计算，安排了这个数学文化。

★可以按以下的方式组织学生阅读。

(1)由“我们今天学习的多边形面积，想知道古人最早是什么时候开始研究的吗？”的启发性话语激发学生阅读数学文化的兴趣。

(2)向学生简要介绍《九章算术》。

(3)学生独立阅读。

(4)网络上搜索相关资料。

(5)学生间相互交流：从中你知道什么？你有哪些收获？

九章算术

你知道吗

九章算术

方田

① 《九章算术》是我国古代最重要的数学著作。全书共分9章，由246个问题组成。

② 其中的“方田”章专门讲述了平面图形面积的计算方法。

③ 这一章中的面积问题多与农田测量有关，所以各种图形的名称也都含有一个“田”字。如“方田”（正方形）、“直田”（长方形）、“圭田”（三角形）、“箕田”（梯形）、“圆田”（圆）等。

④ 《九章算术》仅仅给出了问题的算法，而没有加以证明。后来，人们在证明这些结论的过程中，又取得了许多数学成就。刘徽就是这方面的杰出代表，他写出了著名的《九章算术注》。

链接活动

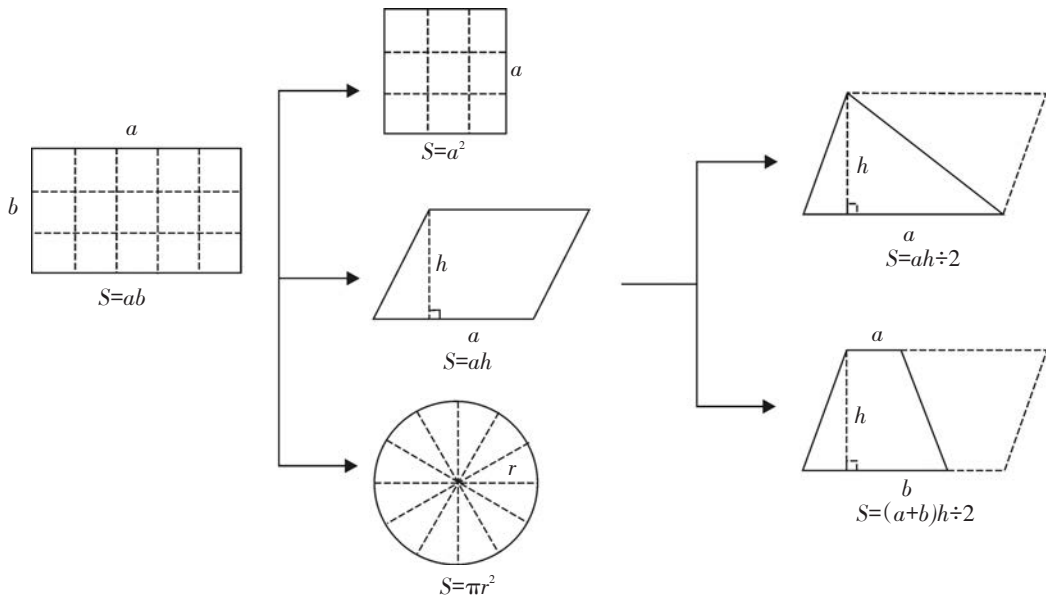
《九章算术》是我国古代数学专著，是当时世界上最先进的应用数学。还想知道一些关于它的其他知识吗？上网查一查并给大家讲讲。

98



(四)单元教学资源

1. 平面图形面积计算公式



2. 常见的面积定理

- (1) 一个图形的面积等于它的各部分面积的和。
- (2) 两个全等图形的面积相等。
- (3) 等底等高的三角形、平行四边形、梯形(梯形等底应理解为两底的和相等)的面积相等。
- (4) 等底(或等高)的三角形、平行四边形、梯形的面积比等于其所对应的高(或底)的比。
- (5) 相似三角形的面积比等于相似比的平方。
- (6) 任何一条曲线都可以用一个函数 $y=f(x)$ 来表示,那么这条曲线所围成的面积就是对 x 求积分。

3. 九章算术

《九章算术》是中国古代的数学专著,是《算经十书》(汉唐之间出现的十部古算书)中最重要的一种。作为一部世界数学名著,《九章算术》在隋唐时期即已传入朝鲜、日本。它已被译成日、俄、德、法等多种文字版本。

(1) 主要内容

《九章算术》共收集有 246 个数学问题,分为九章。它们的主要内容分别是:第 1 章“方田”:主要讲述了平面几何图形面积的计算方法。包括长方形、等

腰三角形、直角梯形、等腰梯形、圆形、扇形、弓形、圆环这8种图形面积的计算方法。另外还系统地讲述了分数的四则运算法则,以及求分子、分母最大公约数等方法。

第2章“粟米”:谷物粮食的按比例折换;提出比例算法,称为“今有术”;衰分章提出比例分配法则,称为“衰分术”。

第3章“衰分”:比例分配问题;介绍了开平方、开立方的方法,其程序与现今程序基本一致。这是世界上最早的多位数和分数开方法则。它奠定了中国在高次方程数值解法方面长期领先世界的基础。

第4章“少广”:已知面积、体积,反求其一边长和径长等。

第5章“商功”:土石工程、体积计算;除给出了各种立体体积公式外,还有工程分配方法。

第6章“均输”:合理摊派赋税;用衰分术解决赋役的合理负担问题。今有术、衰分术及其应用方法,构成了包括今天正比例、反比例、比例分配、复比例、连锁比例在内的整套比例理论。西方直到15世纪末以后才形成类似的全套方法。

第7章“盈不足”:即双设法问题;提出了盈不足、盈适足和不足适足、两盈和两不足三种类型的盈亏问题,以及若干可以通过两次假设化为盈不足问题的一般问题的解法。这在当时也是处于世界领先地位的成果,传到西方后,影响极大。

第8章“方程”:一次方程组问题;采用分离系数的方法表示线性方程组,勾股定理求解相当于现在的矩阵;解线性方程组时使用的直除法,与矩阵的初等变换一致。这是世界上最早的完整的线性方程组的解法。在西方,直到17世纪才由莱布尼兹提出完整的线性方程的解法法则。这一章还引进和使用了负数,并提出了正负术——正负数的加减法则,与现今代数中法则完全相同;解线性方程组时实际还施行了正负数的乘除法。这是世界数学史上一项重大的成就,第一次突破了正数的范围,扩展了数系。外国则到7世纪印度的婆罗摩笈多才认识负数。

第9章“勾股”:利用勾股定理求解的各种问题。其中的绝大多数内容是与当时的社会生活密切相关的。提出了勾股数问题的通解公式。在西方,毕达哥拉斯、欧几里得等仅得到了这个公式的几种特殊情况,直到3世纪的丢番图才取得相近的结果,这已比《九章算术》晚约3个世纪了。勾股章还有些内容,在西方却还是近代的事。例如勾股章最后一题给出的一组公式,在国外到19世纪末才由美国的数论学家迪克森得出。