

R 同步讲解类

名师  
讲解

教师备课

学生自主学习

必备

—主编/万志勇—

# 黄冈 小状元

## 数学详解

### 五年级数学下



R

附教材习题答案



龍門書局

龙门品牌·学子至爱  
[www.longmenshuju.com](http://www.longmenshuju.com)





## 三、长方体和正方体

### 1. 长方体和正方体的认识



#### 学习目标

##### 知识要点：

- 认识长方体和正方体的特征以及它们的展开图。
- 探究并发现长方体和正方体的面、棱、顶点之间关系以及长、宽、高（或棱长）的含义，并会根据需要进行简单计算。



记忆  
旧知  
新知

**重点** 认识长方体和正方体的特征。

**难点** 探究长方体和正方体的面与棱的特点。



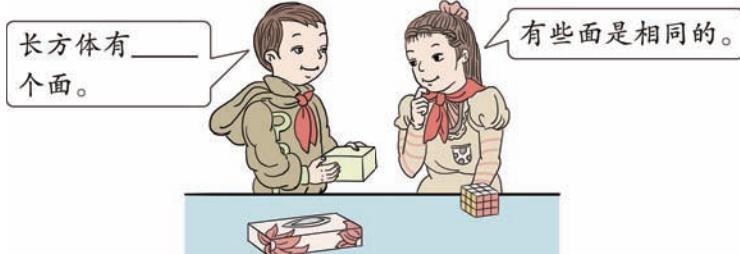
#### 课堂点拨



#### 教材例题解析

##### 知识点1 长方体的特征

**问题呈现** 拿几个长方体的物品来观察，并将小组同学的发现填在下面的表中。（教材18页例1）



(1) 长方体有\_\_\_\_\_个面。  
(2) 每个面是什么形状的?  
(3) 哪些面是完全相同的?

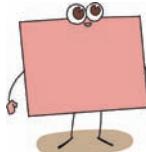
(4) 长方体有\_\_\_\_\_条棱。  
(5) 哪些棱长度相等?  
(6) 长方体有\_\_\_\_\_个顶点。

#### 解决问题

理解题意 题目要求拿出几个长方体物品，通过观察长方体物品，探究长方体的特征。

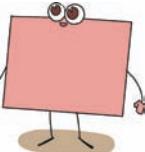
#### 方法探究

(1) 认识长方体各部分的名称



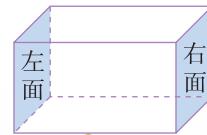
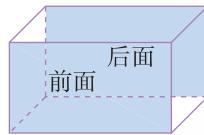
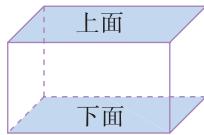
我是围成长方体的长方形（或正方形），我是长方体的面，叫做“面”。

我们面和面相交的线段叫做“棱”；“棱”和“棱”的交点叫做“顶点”。



(2) 探究长方体各面的特征

①数一数





我数了数，发现长方体有6个面（上图），其中上面和下面、前面和后面、左面和右面分别是一组相对的面。

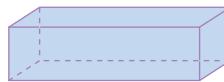
②看一看



图①



长方体每个面的形状都是长方形。（图①）



图②



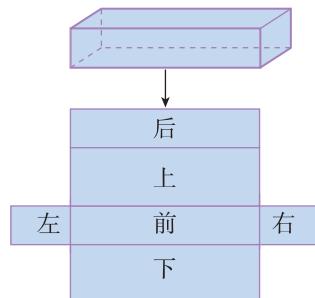
每个长方体都有3组相对的面。

③剪一剪、折一折、比一比

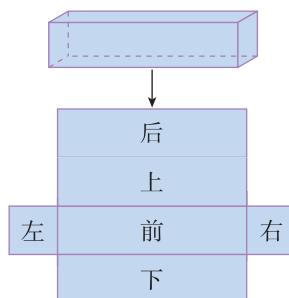
我把长方体盒子沿它的棱剪开，展开成一个平面图形。（下图）



6个面都是长方形的长方体



有2个面是正方形的长方体

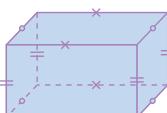


把相对的面对齐折叠，发现相对的面能够完全重合，说明相对的面完全相同。

(3) 观察长方体的棱，探究长方体棱的特点



我数了数，长方体共有12条棱（标有“×”“=”“·”各4条）。



我发现：前后横着的棱属于相对的棱；左右横着的棱属于相对的棱；竖着的4条棱属于相对的棱。相对的棱互相平行；相交于同一顶点的3条棱互相垂直。



我用尺子量了量，相对的4条棱一样长哩！

(4) 观察长方体的顶点



我数了数，长方体有8个顶点。





### 规范解答

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| (1) 长方体有6个面。                   | (4) 长方体有12条棱。 |
| (2) 每个面都是长方形(特殊情况有两个相对的面是正方形)。 | (5) 相对的棱长度相等。 |
| (3) 相对的面完全相同。                  | (6) 长方体有8个顶点。 |

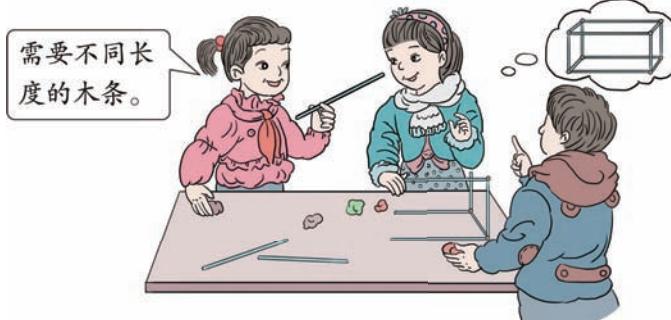


### 方法总结

长方体的特征：长方体一般是由6个长方形(特殊情况有两个相对的面是正方形)围成的立体图形；一个长方体有6个面、8个顶点和12条棱；相对的面完全相同，相对的棱长度相等。

### 知识点2 认识长方体的长、宽、高

**问题呈现** 用细木条和橡皮泥做一个长方体框架。(教材19页例2)



根据制作过程，回答下面的问题。

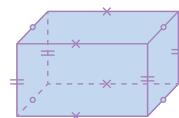
- (1) 长方体的12条棱可以分成几组？
- (2) 相交于同一顶点的三条棱长度相等吗？

### 解决问题

**理解题意** 题目要求用细木条和橡皮泥做一个长方体框架，并根据制作过程，回答下面两个问题：(1) 长方体的12条棱可以分成几组？(2) 相交于同一顶点的三条棱长度相等吗？

### 方法探究

- (1) 动手制作一个长方体框架(如右图)
- (2) 观察发现



我发现：长方体的12条棱，每4条相对的棱为一组，一共可以分成三组。(上图中，画“·”“=”“×”各一组)

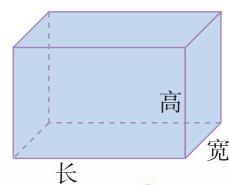
一般情况下，相交于同一个顶点的三条棱长度不相等，但如果长方体中有两个面是正方形，那么相交于同一个顶点的三条棱中，有两条棱的长度相等。



- (3) 明确长方体长、宽、高以及棱长和的含义。



如右图，相交于一个顶点的三条棱分别叫长方体的**长、宽、高**。一个长方体有4条长、4条宽、4条高，它们长度分别相等哟。





长方体的长、宽、高位置不是固定不变的，一般把较长的一条棱叫做长，较短的一条棱叫做宽，垂直于底面的棱叫做高。

长方体12条棱的长度之和是长方体的棱长总和。

$$\begin{aligned} \text{长方体的棱长总和} &= (\text{长} + \text{宽} + \text{高}) \times 4 \\ &= 4\text{条长} + 4\text{条宽} + 4\text{条高} \end{aligned}$$



**规范解答** (1) 长方体的12条棱可以分成3组。

(2) 一般情况下，相交于同一顶点的三条棱长度不相等。



### 方法总结

相交于同一个顶点的三条棱的长度分别叫做长方体的长、宽、高。长方体的12条棱中有4条长、4条宽、4条高。

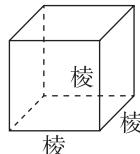
$$\text{长方体的棱长总和} = (\text{长} + \text{宽} + \text{高}) \times 4$$

### 知识点3 正方体的特征

#### 问题呈现

拿一个正方体的物品来观察，并将小组同学的发现填在下表中。**(教材20页例3)**

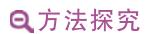
- (1) 正方体的6个面\_\_\_\_\_。  
(2) 正方体的12条棱\_\_\_\_\_。



#### 解决问题



题中给出一个正方体物品，要求通过观察正方体的物品，认识正方体的特征。

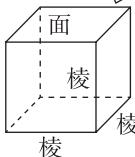


#### 方法探究



我发现：正方体有6个面，每个面是完全相同的正方形。

我是正方体，也叫立方体。



我数一数后发现：正方体有12条棱，8个顶点。



我量一量后发现：每条棱的长度都相等。

正方体有12条棱，每条棱的长度都相等，所以棱长总和=1条棱长×12。



**规范解答** (1) 正方体的6个面是完全相同的正方形。

(2) 正方体的12条棱长度都相等。



### 方法总结

正方体的特征：正方体是由6个完全相同的正方形围成的立体图形。正方体有6个面、12条棱和8个顶点。6个面完全相同，12条棱的长度都相等。





#### 知识点4 长方体和正方体的关系

##### 问题呈现

长方体和正方体有哪些相同点？有哪些不同点？（教材20页）

##### 解决问题

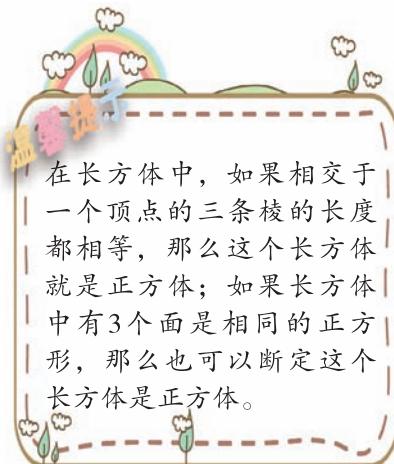
理解题意 题目结合长方体和正方体的面、棱、顶点的特点，要求归纳出它们的异同点。

##### 方法探究



观察、比较后，长方体、正方体的异同点制表如下：

	相同点			不同点		
	面	棱	顶点	面的形状	面积	棱长
长方体	6个面	12条棱	8个顶点	6个面是长方形（也可能有两个相对的面是正方形）	相对的面的面积相等	每一组互相平行的4条棱长度相等
正方体	6个面	12条棱	8个顶点	6个面都是正方形	6个面的面积都相等	12条棱的长度都相等



看来，长方体和正方体既有相同点，也有不同点；正方体具有长方体的所有特征，所以正方体可以看成是长、宽、高都相等的长方体，即正方体是特殊的长方体。



用集合的形式表示它们的关系如下：



##### 规范解答

相同点：长方体和正方体都有6个面、12条棱和8个顶点。

长方体的6个面都是长方形（特殊情况有两个相对的面是正方形），相对的面完全相同。

不同点：面

正方体的6个面是完全相同的正方形。

棱

长方体中，相对的4条棱的长度相等。

正方体中，12条棱的长度都相等。



#### 易错易混剖析

例题 判断：如果长方体的长发生变化，那么长方体的6个面的大小都会发生变化。 (✓)

错误分析 此题错在没有正确理解长方体面与棱之间的联系。长方体的长发生变化，与之相对应的上、下、前、后面会发生变化，而宽和高所在的左、右面不会发生变化。

正确解答 ×





## 规避策略

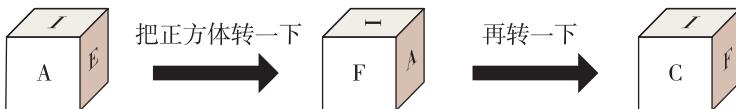
长方体的长发生变化，这个长方体的左、右面不会发生变化。



## 教材习题选讲

## 教材22页第9题

正方体的6个面分别写着A、C、D、E、F、I。与A、E、I相对的面分别是哪个面？



解难题



## 课后拓展

## 能力点 运用抓住不变量解决实际问题

**例题** 龙一鸣用一根铁丝围成了一个棱长是8cm的正方体框架，如果把它改围成一个长方体框架，已知这个框架的长是12cm，宽是8cm，那么它的高是多少厘米？（接头处忽略不计）

## 思路导引



由题意可知，这个长方体和正方体的棱长总和（就是这根铁丝的长度）是相等的，抓住这一等量关系可列方程求解。

也可以先求出正方体的棱长总和，也是长方体的棱长总和，再根据“长方体的高=长方体的棱长总和÷4—长—宽”来求出它的高。



## 规范解答

方法1：设它的高是x cm。

$$(12 + 8 + x) \times 4 = 8 \times 12$$

$$x = 4$$

方法2： $8 \times 12 = 96$  (cm)

$$96 \div 4 - (12 + 8) = 4$$
 (cm)

答：它的高是4厘米。

将不变量作为问题的切入点，是解决此类问题的关键。



## 方法总结

长方体的长=长方体的棱长总和÷4—(宽+高)

长方体的宽=长方体的棱长总和÷4—(长+高)

长方体的高=长方体的棱长总和÷4—(长+宽)



## 秘招小练

## 能力练

1. 填一填。

- (1) 如图，这个长方体的长是( )cm，宽是( )cm，高是( )cm，

这个长方体有( )个面是正方形，有( )个面是长方形，它的右面是( )形，面积是( )，和它大小相同的面是( )面。





(2) 要焊接一个长12cm、宽9cm、高6cm的长方体框架，需要准备12cm、9cm、6cm长的铁丝各( )根。

(3) 用一根长64cm的铁丝焊接成一个长7cm、宽5cm的长方体框架，这个框架的高是( )cm。

2. 选一选。(将正确答案的序号填在括号里)

(1) 一个长方体有4个面完全相同，其他2个面是( )。

- A. 长方形      B. 正方形      C. 无法确定

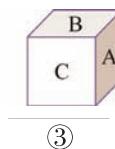
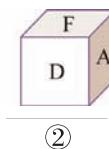
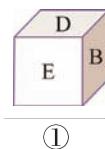
(2) 用一根长( )的铁丝正好可以做成一个长6cm、宽5cm、高3cm的长方体框架。(接头处忽略不计)

- A. 28cm      B. 126cm      C. 56cm

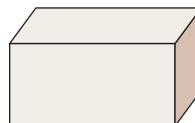
3. 现有一根150cm长的铁丝，用这根铁丝焊成一个正方体框架，还剩6cm，这个正方体框架的棱长是多少厘米？

### 拓展练习

4. 一个正方体的6个面分别写着A、B、C、D、E、F，根据下面的三种摆放情况，判断相对的两个面上的字母分别是什么？



5. 一个长方体(如下图)被截成两个完全相同的正方体，两个正方体的棱长之和比原来长方体的棱长之和增加了24cm，原来长方体的长是多少厘米？



## 2. 长方体和正方体的表面积



### 学习目标

#### 知识要点:

- 理解长方体和正方体表面积的含义，初步学会长方体和正方体表面积的计算方法。
- 会用长方体、正方体表面积的计算方法解决生活中的简单问题。

**重点** 长方体和正方体表面积的含义。

**难点** 长方体、正方体表面积的计算方法及应用。



记忆  
新知



### 课堂点拨



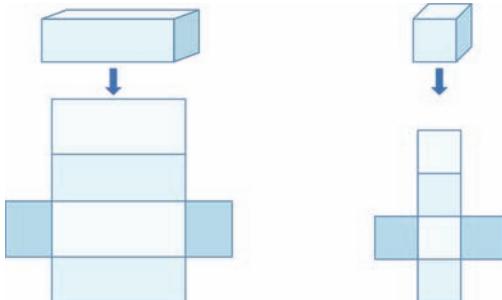
### 教材例题解析

#### 知识点1 长方体和正方体表面积的意义

**问题呈现** 把一个长方体或正方体的纸盒展开是什么形状的呢？（教材23页）



把长方体和正方体的6个面分别展开，如下图。



请在上面的展开图中，分别用“上”“下”“前”“后”“左”“右”标明6个面。  
观察长方体的展开图，回答下面的问题。

- 哪些面的面积相等？
- 每个面的长和宽与长方体的长、宽、高有什么关系？

### 解决问题



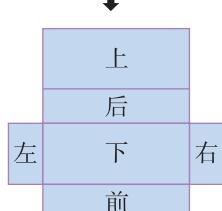
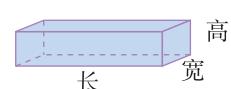
**理解题意** 情景图中，几位同学分别拿一个长方体和正方体的纸盒沿着棱剪开再展开，要通过观察长方体、正方体的展开图，理解长方体、正方体表面积的意义。



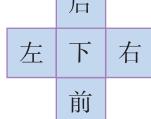
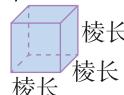


### 方法探究

#### (1) 认识长方体、正方体的展开图



长方体展开图①



正方体展开图②

长方体和正方体  
展开图的形状不是  
单一的，左图只是  
其中的一种情况。



#### (2) 观察图①，解决问题



上、下两个面的  
面积相等，每个面  
的长和宽分别是长  
方体的长和宽，面  
积等于长乘宽。



左、右两个面的  
面积相等，每个面  
的长和宽分别是长  
方体的宽和高，面  
积等于宽乘高。

前、后两个面的面  
积相等，每个面的  
长和宽分别是长方体  
的长和高，面积等于长  
乘高。



#### (3) 观察图②，明确每个面的边长和正方体棱长的关系



正方体的每个面都是正方  
形，边长就是正方体的棱长。

正方体每个面的面积都相  
等。所以正方体一个面的  
面积=棱长×棱长。



#### (4) 明确长方体、正方体表面积的意义



长方体6个面  
的总面积就是  
长方体的表面积。

正方体6个面  
的总面积就是  
正方体的表面积。



结合长方体和  
正方体的展开  
图认识表面积  
的意义，渗透  
了转化思想。

### 规范解答

#### (1) 长方体相对面的面积相等。

(2) 长方体上下、前后、左右这些相对的面形状相同，大小相等。展开后上、下每个面的长和宽分别是长方体的长和宽，前、后每个面的长和宽分别是长方体的长和高，左、右每个面的长和宽分别是长方体的宽和高。

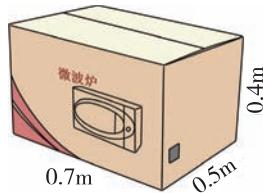


### 方法总结

长方体或正方体6个面的总面积，叫做它的表面积。

### 知识点2 长方体表面积的计算方法

**问题呈现** 做一个微波炉的包装箱，至少要用多少平方米的硬纸板？(教材24页例1)



这里要求的是这个长方  
体包装箱的表面积。



上、下每个面，长\_\_\_\_\_，宽\_\_\_\_\_，面积是\_\_\_\_\_；  
 前、后每个面，长\_\_\_\_\_，宽\_\_\_\_\_，面积是\_\_\_\_\_；  
 左、右每个面，长\_\_\_\_\_，宽\_\_\_\_\_，面积是\_\_\_\_\_。

表面积：  
 $=$   
 $=$

说一说：你是怎样计算的？

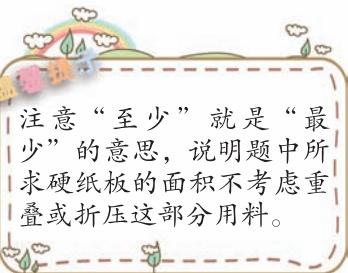
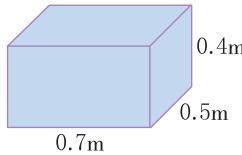
### 解决问题

理解题意 图中给出了一个长方体微波炉包装盒，长0.7m、宽0.5m、高0.4m。要解决的问题是：做这个包装盒至少要用多少平方米的硬纸板。

### 方法探究



求至少要用多少平方米的硬纸板，就是求这个长方体包装箱的表面积。



#### (1) 算法分析



长方体长0.7m，宽0.5m，高0.4m。  
 ①上、下每个面，长0.7m，宽0.5m。  
 ②前、后每个面，长0.7m，宽0.4m。  
 ③左、右每个面，长0.5m，宽0.4m。

根据长方体6个面的长和宽，求出6个面的总面积就是这个长方体的表面积。

#### (2) 探究计算方法并解答



我这样算：先分别求出相对的两个面的面积和，再相加。  
 $0.7 \times 0.5 \times 2 + 0.7 \times 0.4 \times 2 + 0.5 \times 0.4 \times 2$   
 $= 0.7 + 0.56 + 0.4$   
 $= 1.66 (\text{m}^2)$

我这样算：将长方体6个面分成面积相等的两组（如图），先求出相邻三个面的面积，再乘2。

$$(0.7 \times 0.5 + 0.7 \times 0.4 + 0.5 \times 0.4) \times 2$$

$$= 0.83 \times 2$$

$$= 1.66 (\text{m}^2)$$



我这样算：先分别求出每个面的面积，再把6个面积相加。

我喜欢龙一鸣的算法，比较简便。



### 规范解答

上、下每个面，长0.7m，宽0.5m，面积是 $0.35\text{m}^2$ ；  
 前、后每个面，长0.7m，宽0.4m，面积是 $0.28\text{m}^2$ ；  
 左、右每个面，长0.5m，宽0.4m，面积是 $0.2\text{m}^2$ 。

表面积：方法1： $0.7 \times 0.5 \times 2 + 0.7 \times 0.4 \times 2 + 0.5 \times 0.4 \times 2$

$$= 0.7 + 0.56 + 0.4$$

$$= 1.66 (\text{m}^2)$$

$$\text{方法2：} (0.7 \times 0.5 + 0.7 \times 0.4 + 0.5 \times 0.4) \times 2$$

$$= 0.83 \times 2$$

$$= 1.66 (\text{m}^2)$$

$$\text{方法3：} 0.7 \times 0.5 + 0.7 \times 0.5 + 0.7 \times 0.4 + 0.7 \times 0.4 + 0.5 \times 0.4 + 0.5 \times 0.4$$

$$= 0.35 + 0.35 + 0.28 + 0.28 + 0.2 + 0.2$$

$$= 1.66 (\text{m}^2)$$

这三种计算方法中，  
方法2最简便！



答：至少要用1.66平方米的硬纸板。



## 方法总结

1. 长方体表面积的计算公式：

$$\begin{aligned}\text{长方体的表面积} &= \text{长} \times \text{宽} \times 2 + \text{长} \times \text{高} \times 2 + \text{宽} \times \text{高} \times 2 \\ &= (\text{长} \times \text{宽} + \text{长} \times \text{高} + \text{宽} \times \text{高}) \times 2\end{aligned}$$

2. 用字母表示长方体表面积的计算公式：

$$\begin{aligned}S &= 2ab + 2ah + 2bh \\ &= (ab + ah + bh) \times 2\end{aligned}$$

(注:  $S$  表示长方体的表面积,  $a$ ,  $b$ ,  $h$  分别表示长方体的长、宽、高)

### 知识点3 正方体表面积的计算方法

**问题呈现** 一个正方体墨水盒, 棱长为6.5cm。制作这个墨水盒至少需要多少平方厘米的硬纸板? (教材24页例2)



求至少用多少平方厘米的硬纸板, 就是要求什么? 自己试一试!



#### 解决问题

**理解题意** 已知正方体墨水盒的棱长为6.5cm, 要求制作这个墨水盒至少需要多少平方厘米的硬纸板。

#### 方法探究



求这个正方体墨水盒至少要用多少平方厘米的硬纸板, 就是求正方体的表面积。

正方体6个面的面积都相等, 先求出一个面的面积, 再乘6, 就是正方体的表面积。



#### 规范解答

$$6.5 \times 6.5 \times 6$$

$$= 42.25 \times 6$$

$$= 253.5 (\text{cm}^2)$$

答: 制作这个墨水盒至少需要253.5平方厘米的硬纸板。



## 方法总结

1. 正方体表面积的计算公式: 正方体的表面积=棱长×棱长×6。

2. 用字母表示正方体表面积的计算公式:  $S = 6a^2$ 。

(注:  $S$  表示正方体的表面积,  $a$  表示正方体的棱长)



## 巧学妙记

表面积, 不难算, 六面相加很简单。四面、五面或六面, 特殊情况记心间。



 易错易混剖析

**例题** 做一个棱长为5分米的无盖正方体鱼缸，至少要用多少平方分米的玻璃？

错误解答  $5 \times 5 \times 6$   
 $= 25 \times 6$   
 $= 150 (\text{dm}^2)$

正确解答  $5 \times 5 \times 5$   
 $= 25 \times 5$   
 $= 125 (\text{dm}^2)$

**错误分析** 此题错在审题不仔细，鱼缸是无盖的，也就是少一个上面，计算表面积时应只算5个面的面积，此题计算时却算了6个面的面积。

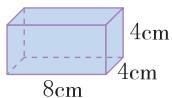

**规避策略**

在求长方体或正方体物体的表面积时，并不是所有的物体都有6个面，如长方体形状的烟囱、通风管只有4个面，做一个长方体抽屉只需要5块长方形木板，因此要根据实际情况进行计算。


**教材习题选讲**

教材 26 页第 13 题

如何把这个长方体木块分成两个棱长为4cm的正方体？



两个棱长为4cm的正方体的总表面积  
与这个长方体的表面积相等吗？

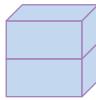

**奥数提升**
**奥数点拨** 巧算表面积

**例题** 两个完全一样的长方体，长10cm、宽6cm、高5cm，把这两个长方体拼成一个表面积最大的长方体，拼成的长方体的表面积是多少？

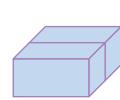
**思路导引** 两个长方体拼成一个大长方体有以下3种拼法：



图①



图②



图③



不管怎么拼，每拼一次，表面积减少2个面。

要使拼成后的长方体表面积最大，则被遮住的面应该是最小的那2个面（图①）。


**规范解答**

$$10 \times 2 = 20 (\text{cm})$$

$$(20 \times 5 + 20 \times 6 + 6 \times 5) \times 2$$

$$= (100 + 120 + 30) \times 2$$

$$= 250 \times 2$$

$$= 500 (\text{cm}^2)$$

答：拼成的长方体的表面积是500平方厘米。





## 秘招小练

## 能力练

1. 填一填。

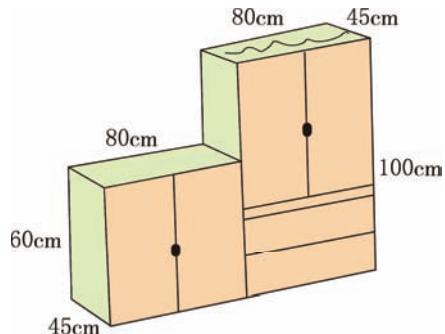
(1) 一个长方体木箱，长60cm、宽50cm、高40cm。它的占地面积是( )，表面积是( )。

(2) 一个长方体的底面积是 $48\text{dm}^2$ ，宽和高都是6dm，它的表面积是( )  $\text{dm}^2$ 。

(3) 一个正方体的棱长是2cm，把它的棱长扩大到原来的3倍，扩大后的正方体的表面积是( )  $\text{cm}^2$ 。

2. [小考真题] 李师傅要制作40个长方体形状的通风管，管口是边长为20cm的正方形，管长是1m，李师傅至少需要多少平方厘米的铁皮？

3. 一种组合连体高低柜，是由一个长80cm、宽45cm、高60cm的长方体和一个长80cm、宽45cm、高100cm的长方体组合成的(如下图)。油漆工要给这个高低柜刷油漆，前后面刷浅黄色，其他露出部分都刷浅绿色。刷浅黄色和浅绿色的面积各有多大？



## 拓展练

4. 一个长方体的高如果减少3dm，就成为一个正方体，并且表面积减少了 $60\text{dm}^2$ ，原来长方体的表面积是多少平方分米？

## 3. 长方体和正方体的体积

## 第1课时 体积和体积单位(1)



## 学习目标

## 知识要点:

- 理解体积的意义,认识常用的体积单位,能正确区分长度单位、面积单位和体积单位。
- 理解并掌握长方体和正方体的体积计算方法,会计算长方体和正方体的体积。

**重点** 掌握长方体和正方体体积的计算方法。

**难点** 理解体积公式的推导过程。



记忆  
旧知



## 课堂点拨



## 教材例题解析

## 知识点1 体积的意义

## 问题呈现 (教材27页)



## 解决问题



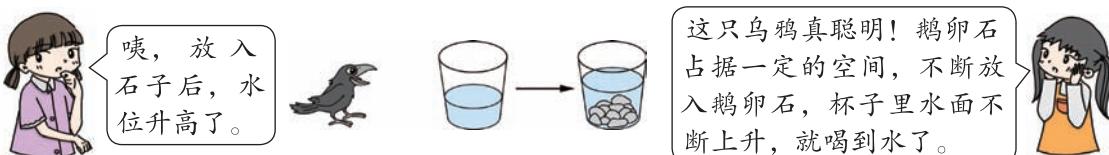
理解题意 题目用三幅图展示了乌鸦喝水的故事,想通过故事,理解体积的含义。



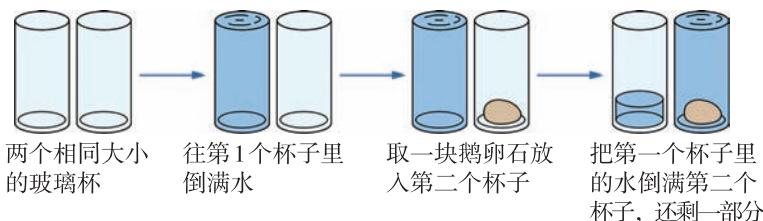
## 方法探究

## (1) 通过实验感受物体体积的意义

## ① 实验演示乌鸦喝水的过程。



## ② 做实验感受物体的体积。



我发现:原本正好能装下的水有了剩余,这说明鹅卵石把剩余的水的空间给占了。



(2) 直观感受物体所占空间的大小



呀！洗衣机占的空间真大，要用大箱子才装得下。



手机所占空间最小，可以直接放在口袋里。



(3) 明确体积的意义



通过实验和直观感受可知，物体都占据一定的空间，物体越大，占据的空间就越大，物体越小，占据的空间就越小。物体所占空间的大小叫做物体的**体积**。

不同的物体所占空间的大小一般也不同。

**规范解答** 聪明的乌鸦把地上的鹅卵石一块一块地衔起来，放进杯子里，杯子里的水面逐渐上升，最后乌鸦喝到了水。这是因为鹅卵石占据一定的空间，它的不断加入导致水面不断上升。



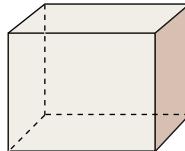
## 方法总结

物体所占空间的大小叫做物体的体积。物体越大，所占的空间越大，物体的体积就越大；物体越小，所占的空间就越小，物体的体积就越小。

## 知识点2 体积单位

### 问题呈现

怎样比较下面两个长方体体积的大小呢？(教材27页)

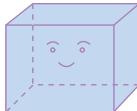


### 解决问题

**理解题意** 题目给出了两个体积差不多的长方体，问题是：怎样比较它们体积的大小？

### 方法探究

(1) 使用体积单位的必要性



我的体积大！



不对，我的体积大！

别吵了，比较体积的大小，用统一的体积单位测量一下，不就行了！



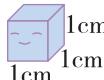
(2) 认识常用的体积单位

计量体积要用体积单位，常用的体积单位有立方厘米、立方分米、立方米，可分别写成 $\text{cm}^3$ 、 $\text{dm}^3$ 、 $\text{m}^3$ 。

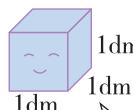


(3) 明确体积单位的意义

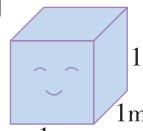
我们是体积三兄弟。



我是棱长为1cm的正方体，体积是 $1\text{cm}^3$ 。



我是棱长为1dm的正方体，体积是 $1\text{dm}^3$ 。



我是棱长为1m的正方体，体积是 $1\text{m}^3$ 。





一个手指尖的体积大约是 $1\text{cm}^3$ ,



一个粉笔盒

的体积大约是 $1\text{dm}^3$ ,



用3根1m长的木条做成一个互成直角的架, 放在墙角, 围成的体积就是 $1\text{m}^3$ 。

**规范解答** 要用统一的体积单位去比较这两个长方体体积的大小, 看看它们各含有几个这样的体积单位。常用的体积单位有立方厘米、立方分米和立方米。



### 方法总结

计量体积要用体积单位, 常用的体积单位有立方厘米( $\text{cm}^3$ )、立方分米( $\text{dm}^3$ )和立方米( $\text{m}^3$ )。



### 易错易混剖析

**例题** 判断: 只有棱长是1m的正方体的体积才是 $1\text{m}^3$ 。 (✓)

**错误分析** 此题错在没有正确理解体积单位的意义。物体体积的大小与物体的形状无关, 只与物体包含的体积单位的个数有关, 所以体积是 $1\text{m}^3$ 的物体并不仅仅只有棱长是1m的正方体。

**正确解答** ×



### 规避策略

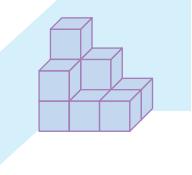
物体的体积指物体所占空间的大小, 与物体的形状无关。



### 课后拓展

#### 能力点 运用操作法解决图形的拼搭问题

**例题** 右图是由棱长是1cm的正方体搭成的。原图不移动的情况下, 至少再加几个这样的小正方体就可以搭成一个较大的正方体。



#### 思路导引

观察图形发现图形的长、宽、高分别是3cm、2cm、3cm

→ 拼成的较大正方体的棱长应是3cm。

→ 拼成较大正方体所需小正方体的个数是:  $3 \times 3 \times 3 = 27$  (个)  
原图中小正方体的个数是:  $1 + 3 + 6 = 10$  (个)

→ 拼成较大正方体所需小正方体的个数 - 原有小正方体的个数  
= 至少再加的小正方体的个数

#### 规范解答

$$3 \times 3 \times 3 - (1 + 3 + 6) = 27 - 10 = 17 \text{ (个)}$$

答: 至少再加17个这样的小正方体就可以搭成一个较大的正方体。



### 方法总结

要求在几个小正方体拼成的图形的基础上, 至少再添几个小正方体就可以拼成一个较大的正方体。关键要用原图最长边做拼成的较大正方体的边长, 先求出拼成的较大正方体所需小正方体的个数, 再减去原图中小正方体的个数。



## 秘招小练

## 能力练

1. 辨一辨。(对的画“√”，错的画“×”)

(1)  $1m^3$ 的棉花比 $1m^3$ 的铁块的体积大。 ( )

(2) 把一个正方体铅块铸成一个球体，体积变小了。 ( )

(3) 体积单位比面积单位大，面积单位比长度单位大。 ( )

2. 在下面的括号里填上适当的体积单位。



冰箱的体积约为80( )



牙膏盒的体积约为360( )

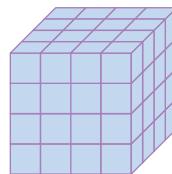


鞋盒的体积约为8( )

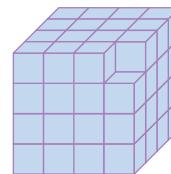


一节高铁车厢的体积约为80( )

3. 根据下图，填“&gt;”“&lt;”或“=”。



甲



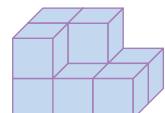
乙

甲体积○乙体积

甲表面积○乙表面积

## 拓展练

4. 下图是由棱长是1cm的正方体搭成的。原图不移动的情况下，至少再加几个这样的小正方体就可以搭成一个较大的正方体？



## 第2课时 体积和体积单位(2)



## 学习目标

## 知识要点:

1. 理解长方体和正方体体积计算方法的推导过程，并能运用长方体和正方体的体积公式解决实际问题。
2. 理解并掌握长方体和正方体统一的体积计算方法，体会知识间的内在联系。

忆旧知

重点 运用体积公式解决问题。

难点 理解体积公式的推导过程。



## 课堂点拨



## 教材例题解析

## 知识点1 长方体的体积计算公式

问题呈现 怎样知道一个长方体的体积呢? (教材29页)



## 解决问题

理解题意 题目情景图给出了一个长方体实物，要求的问题是：怎样知道一个长方体的体积？

## 方法探究

## (1) 探究长方体体积的计算方法



如果把这个长方体切成棱长是1cm的小正方体，能切成多少个，体积就是多少立方厘米。

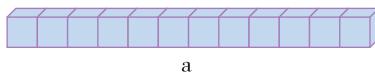
你的方法不太好，会毁坏物体。能不能先测出长方体的长、宽、高，再推算出长方体中包含多少个棱长为1cm的小正方体，最后求出体积？



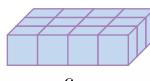
## (2) 用实验法探究

动手实验：用12个体积为 $1\text{cm}^3$ 的小正方体拼摆成不同的长方体，寻找规律。

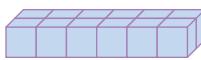
① 摆成的长方体如下图：



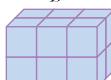
a



c



b



d





②把拼摆成的长方体的相关数据填入表格：

长方体	长	宽	高	小正方体的数量	长方体的体积
a	12cm	1cm	1cm	12个	$12\text{cm}^3$
b	6cm	2cm	1cm	12个	$12\text{cm}^3$
c	4cm	3cm	1cm	12个	$12\text{cm}^3$
d	3cm	2cm	2cm	12个	$12\text{cm}^3$

我发现：

$$12 \times 1 \times 1 = 12 (\text{cm}^3)$$

$$6 \times 2 \times 1 = 12 (\text{cm}^3)$$

$$4 \times 3 \times 1 = 12 (\text{cm}^3)$$

$$3 \times 2 \times 2 = 12 (\text{cm}^3)$$



③观察表格，发现规律，推导公式



我发现：长方体的长=每排小正方体的个数  
长方体的宽=小正方体的排数  
长方体的高=小正方体的层数。

长方体所含小正方体的个数正好等于长方体体积的数值。  
小正方体的数量=每排个数×排数×层数  
↓  
长方体的体积=长×宽×高  
↓  
↓



如果用V表示长方体的体积，a, b, h分别表示长方体的长、宽、高，长方体的体积可以表示为 $V=a \cdot b \cdot h = abh$ 。

**规范解答** 长方体的体积=长×宽×高，只要测量出长方体的长、宽、高，就可以根据这个公式求出长方体的体积。



## 方法总结

长方体的体积公式：长方体的体积=长×宽×高。

用字母表示长方体的体积公式： $V=abh$ 。

## 知识点2 正方体的体积公式

**问题呈现** 根据长方体和正方体的关系，想一想正方体的体积怎样计算。（教材30页）

### 解决问题

**理解题意** 正方体可以看作长、宽、高都相等的长方体，根据这个关系，要求依据长方体的体积公式推导出正方体的体积公式。

### 方法探究

(1) 推导正方体的体积公式

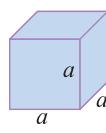
$$\text{长方体的体积}= \underset{\downarrow}{\text{长}} \times \underset{\downarrow}{\text{宽}} \times \underset{\downarrow}{\text{高}}$$

$$\text{正方体的体积}= \text{棱长} \times \text{棱长} \times \text{棱长}$$

正方体是特殊的长方体，是长、宽、高都等于棱长的特殊的长方体。



(2) 用字母表示正方体的体积计算公式



如果用V表示正方体的体积，用a表示正方体的棱长，那么正方体的体积公式可以写成 $V=a \cdot a \cdot a$ ，一般写成 $V=a^3$ 。



**小提示**  
 $a \cdot a \cdot a$ 可以写成 $a^3$ ，读作“a的立方”，表示3个a相乘。

**规范解答** 正方体可以看作长、宽、高都相等的长方体，即正方体是特殊的长方体。体积 $V=a^3$ 。







## 方法总结

长方体(或正方体)的体积=底面积×高,用字母表示为 $V=Sh$ 。



## 易错易混剖析

**例题** 把两个棱长5dm的正方体,拼成一个大长方体,表面积和体积分别是多少?

**错误解答** 体积: $5 \times 5 \times 5 \times 2 = 250$  (dm<sup>3</sup>)

表面积: $5 \times 5 \times 6 \times 2 = 300$  (dm<sup>2</sup>)

答:表面积是300平方分米,体积是250立方分米。

**错误分析** 此题错在没有理解两个正方体拼成一个长方体,体积不变,而表面积减少了2个面的面积。

**正确解答** 体积: $(5 \times 2) \times 5 \times 5 = 250$  (dm<sup>3</sup>)

表面积: $5 \times 5 \times 10 = 250$  (dm<sup>2</sup>)

答:表面积是250平方分米,体积是250立方分米。

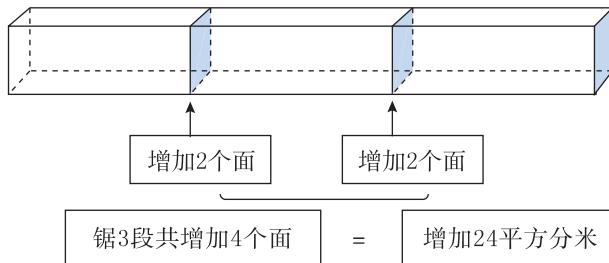


## 课后拓展

**能力点** 运用画示意图法解决有关长方体体积问题

**例题** 一根长7.2米的长方体木料,把它平均锯成3段,表面积正好增加24平方分米。这根木料的体积是多少立方分米?

### 思路导引



方法是:木料横截面的面积×长=木料的体积

$$(24 \div 4) \text{ 平方分米} \quad 7.2 \text{ 米}$$

### 规范解答

$$7.2 \text{ 米} = 72 \text{ 分米} \quad (24 \div 4) \times 72 = 432 \text{ (立方分米)}$$

答:这根木料的体积是432立方分米。



## 方法总结

已知长方体的长或宽和长方体切开几次后增加的面积,求它的体积,一定要注意看清楚切了几次,每切一次就增加2个什么样的面。然后用一共增加的面积除以一共增加的面,就得到一个横截面的面积,最后用一个横截面的面积乘长就得到这个长方体的体积。





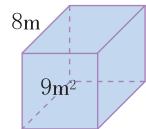
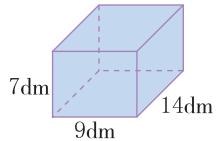
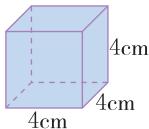
## 秘招小练

## 能力练

1. 填出下表中长方体的相关数据。

底面积	高	体积
$25\text{m}^2$		$120\text{m}^3$
	3cm	$129\text{cm}^3$
$24\text{dm}^2$	12dm	

2. 看图计算下面长方体和正方体的体积。



3. 某市游泳中心游泳池是一个长方体，长50m、宽25m、高6m，比赛时水深3m。

(1) 这个游泳池占地多少平方米？

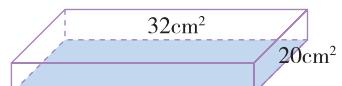
(2) 比赛时这个游泳池装水多少立方米？

(3) 如果给这个游泳池四周及底面贴上瓷砖，那么至少要用多少平方米的瓷砖？

## 拓展练

4. 一根粗细均匀的木料长2.5米，锯成3段后表面积增加了20平方分米，60根这样的木料的体积是多少立方分米？

5. 一个体积是 $320\text{cm}^3$ 的长方体，有两个面的面积分别是 $20\text{cm}^2$ 和 $32\text{cm}^2$ （如图），它的底面积（涂色部分）是多少平方厘米？





## 第3课时 体积单位间的进率



## 学习目标

## 知识要点：

- 经历体积单位间的进率的推导过程，理解并掌握常用体积单位之间的进率。
- 会应用体积单位间的进率进行名数变换，并解决简单的实际问题。



记忆新知

**重点** 体积单位间的换算。**难点** 理解体积单位间进率的推导过程。

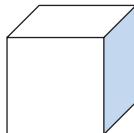
## 课堂点拨



## 教材例题解析

## 知识点1 体积单位间的进率

**问题呈现** 下面是一个棱长为1dm的正方体，体积是 $1\text{dm}^3$ 。想一想：它的体积是多少立方厘米呢？（教材34页例2）



## 解决问题

**理解题意** 题目给出了一个棱长为1dm的正方体，体积是 $1\text{dm}^3$ ，要求它的体积是多少立方厘米。

## 方法探究

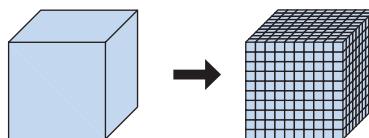
(1) 探究  $1\text{dm}^3 = (\quad) \text{cm}^3$

方法1：切分法



右图中，把棱长1dm的正方体切成棱长为1cm的小正方体，每行有10个，每层10行，共10层，就切成 $10 \times 10 \times 10 = 1000$ （个）小正方体，即 $1\text{dm}^3 = 1000\text{cm}^3$ 。

棱长1dm可看作棱长10cm，每条棱长都可分成10个1cm。



方法2：公式推导法

$$\begin{aligned} \text{棱长为 } 1\text{dm} \text{ 的正方体的体积} &= 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ (dm}^3\text{)} \\ \downarrow \\ \text{棱长为 } 10\text{cm} \text{ 的正方体的体积} &= 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned} \left. \right\} \rightarrow 1\text{dm}^3 = 1000\text{cm}^3$$

(2) 推导出立方米和立方分米之间的关系



同理，根据上面方法可以推导出： $1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3$ 。

体积为 $1\text{m}^3$ 的正方体可以看成棱长是10dm的正方体， $10 \times 10 \times 10 = 1000$  (dm $^3$ )。



## (3) 比较长度单位、面积单位、体积单位



长度单位、面积单位、体积单位有什么不同点?

看我的，变、变、变……

名称	意义	常用单位	每相邻两个单位间的进率
长度单位	计量物体长度的量	m、dm、cm	10
面积单位	计量面积大小的量	$m^2$ 、 $dm^2$ 、 $cm^2$	100
体积单位	计量物体所占空间大小的量	$m^3$ 、 $dm^3$ 、 $cm^3$	1000



规范解答  $1dm^3 = 1000cm^3$



## 方法总结

$m^3$  和  $dm^3$ 、 $dm^3$  和  $cm^3$  分别是相邻的体积单位，它们之间的进率都是 1000，即  $1m^3 = 1000dm^3$ ， $1dm^3 = 1000cm^3$ 。

## 知识点2 体积单位之间的换算

## 问题呈现

(1)  $3.8m^3$  是多少立方分米? (2)  $2400cm^3$  是多少立方分米? (教材 35 页例 3)

## 解决问题

理解题意 题中告诉了  $3.8m^3$  和  $2400cm^3$ ，要求它们分别是多少立方分米。

## 方法探究

(1)  $3.8m^3 = (\quad) dm^3$



$1m^3 = 1000dm^3$ ， $3.8m^3$  是  $1m^3$  的 3.8 倍，也就是  $1000dm^3$  的 3.8 倍， $1000 \times 3.8 = 3800 (dm^3)$ 。

$m^3$  与  $dm^3$  间的进率是 1000，把 3.8 扩大到它的 1000 倍，只要把小数点向右移动 3 位。



$3.8 m^3 \xrightarrow{\text{小数点向右移动三位}} 3800 dm^3$

(2)  $2400cm^3 = (\quad) dm^3$



因为  $1000 cm^3 = 1dm^3$ ， $2400 cm^3$  里面有几个  $1000 cm^3$ ，就是几  $dm^3$ ，用除法计算： $2400 \div 1000 = 2.4 (dm^3)$ 。

我直接将 2400 的小数点向左移动 3 位，即  $2400 cm^3 = 2.4 dm^3$ 。



我归纳出计量单位间的互化方法：

高级单位  $\xrightarrow[\text{小数点向右移动}]{\text{乘进率}}$  低级单位  
低级单位  $\xrightarrow[\text{小数点向左移动}]{\text{除以进率}}$  高级单位

规范解答  $3.8m^3 = 3800dm^3$      $2400cm^3 = 2.4dm^3$

在同类计量单位中，较大的单位叫高级单位，较小的单位叫低级单位，它们是相对而言的。



## 方法总结

体积单位间的换算方法：

(1) 把高级单位换算成低级单位，用高级单位的数乘进率，或把高级单位的数的小数点向右移动相应的位数。

(2) 把低级单位换算成高级单位，用低级单位的数除以进率，或把低级单位的数的小数点向左移动相应的位数。



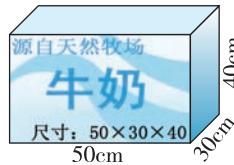


### 知识点3 体积单位间的进率的应用

**问题呈现** 这个牛奶包装箱的体积是多少? (教材35页例4)



箱上的尺寸一般是这个长方体的长、宽、高。



#### 解决问题

**理解题意** 一个牛奶包装箱的尺寸是 $50 \times 30 \times 40$ , 即这个包装箱长、宽、高分别是50cm、30cm、40cm, 要求它的体积是多少。

#### 方法探究

方法1: 可以先利用公式直接算出体积, 然后再换算单位。

方法2: 可以先换算单位, 再利用公式计算体积。

#### 规范解答

$$\text{方法1: } V = abh$$

$$= 50 \times 30 \times 40$$

$$= 60000 (\text{ cm}^3)$$

$$60000\text{ cm}^3 = 60\text{ dm}^3 = 0.06\text{ m}^3$$

答: 这个牛奶包装箱的体积是 $0.06\text{ m}^3$ 。

$$\text{方法2: } 50\text{ cm} = 0.5\text{ m} \quad 30\text{ cm} = 0.3\text{ m} \quad 40\text{ cm} = 0.4\text{ m}$$

$$V = abh$$

$$= 0.5 \times 0.3 \times 0.4$$

$$= 0.06 (\text{ m}^3)$$



#### 方法总结

在解决实际问题时, 一定要注意单位的统一, 看清楚题目中所给数据的单位以及所求问题的单位, 正确运用体积单位间的进率进行转化。



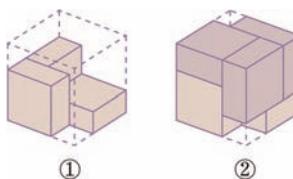
#### 教材习题选讲

##### 教材37页第9题

茶厂工人要将长、宽各为20cm, 高为10cm的长方体茶盒装入棱长为30cm的正方体纸箱, 最多能装几盒? 怎样才能装下?



**思路导引** 由于正方体纸箱的棱长不是长方体茶盒的长和宽的整数倍, 为了达到最大盒数, 就要合理分配空间。纸箱棱长30cm, 放一个茶盒后就剩10cm, 旁边只能再竖着放, 如下图所示, 可以装6盒。



**规范解答** 答: 最多能装6盒, 装法如上图所示。





## 课后拓展

**能力点** 运用对应法解决长方体包装问题

**例题** 一个长6dm、宽4dm、高5dm的长方体纸盒，最多能放多少个棱长为20cm的正方体木块？

**思路导引** 题中单位不统一，先把20cm转化成2dm。再看长、宽、高中分别包含几个正方体的棱长。如长6dm包含有3个2dm，说明一行能放3个正方体，宽4dm包含有2个2dm，说明能放2行，高5dm包含2.5个2dm，说明最多能放2层，最后将三者相乘，便能得出能放正方体木块的个数。

**规范解答**

$$20\text{cm} = 2\text{dm}$$

$$6 \div 2 = 3 \text{ (个)}$$

$$4 \div 2 = 2 \text{ (行)}$$

$$5 \div 2 \approx 2 \text{ (层)}$$

$$3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ (个)}$$

答：最多能放12个棱长为20cm的正方体木块。



## 方法总结

- 不能用长方体纸盒的体积除以正方体木块的体积，因为剩余的空间不一定能放入整块的正方体木块。
- 要把正方体的棱长分别与长方体的长、宽、高一一对应，进行分析。



## 秘招小练

## 能力练

1. 填一填。

$$0.86\text{m}^3 = (\quad) \text{ dm}^3 \qquad 3400\text{cm}^3 = (\quad) \text{ dm}^3$$

$$(\quad) \text{ cm}^3 = 2.05\text{dm}^3 \qquad 6.8\text{m}^3 = (\quad) \text{ cm}^3$$

2. 在括号里填上合适的单位名称，使等式成立。

$$1(\quad) - 1(\quad) = 9(\quad)$$

$$1(\quad) - 1(\quad) = 99(\quad)$$

$$1(\quad) - 1(\quad) = 999(\quad)$$

3. 一段方钢长2.5m，横截面是边长4cm的正方形，已知 $1\text{cm}^3$ 的钢重7.85g，这段方钢一共重多少千克？

## 拓展练

4. 一个长12dm、宽9dm、高7dm的长方体纸盒，最多能放多少个棱长为30cm的正方体木块？

## 第4课时 容积和容积单位



## 学习目标

## 知识要点：

1. 理解容积的意义，知道容积单位及它们之间的进率，会计算物体的容积。  
2. 会根据实际情况，运用排水法求不规则物体的体积。

记忆  
旧知**重点** 容积单位和容积的计算方法。**难点** 运用排水法求不规则物体的体积。

## 课堂点拨



## 教材例题解析

## 知识点1 容积的意义、容积单位及容积单位间的进率、容积的计算方法

**问题呈现** 在生活中，我们经常会发现饮料瓶子上标有 $10\text{mL}$ 、 $250\text{mL}$ 、 $1\text{L}$ 等字样，那么 $\text{mL}$ 、 $\text{L}$ 是什么单位呢？它们之间的进率是多少呢？它们和体积单位有什么关系呢？（教材38页）

## 解决问题

**理解题意** 题中提到标有 $10\text{mL}$ 、 $250\text{mL}$ 、 $1\text{L}$ 字样的容器，要解决的问题是： $\text{mL}$ 、 $\text{L}$ 是什么单位？它们之间的进率是多少？它们和体积单位有什么关系？

## 方法探究

## (1) 理解容积的意义



这些物体都是空心的，可以盛装其他物体，通常称为**容器**。



这些容器所能容纳物体的体积，叫做它们的**容积**。



## (2) 认识容积单位

计量容积，一般用体积单位，如： $\text{cm}^3$ 、 $\text{dm}^3$ 、 $\text{m}^3$ 。



计量液体的体积，像水、油……常用容积单位升（ $\text{L}$ ）和毫升（ $\text{mL}$ ）。

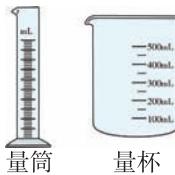
较大容器的容积用“ $\text{L}$ ”，较小的用“ $\text{mL}$ ”。



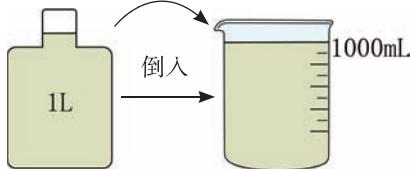
## (3) 认识计量液体体积的工具



可以用量筒和量杯度量液体的体积。



有了它们，度量液体的容积方便多了！

(4) 容积单位“ $\text{L}$ ”和“ $\text{mL}$ ”间的进率

呀！将 $1\text{L}$ 液体倒入量杯，液面刚好到刻度 $1000\text{mL}$ 处，所以 $1\text{L} = 1000\text{mL}$ 。



## (5) 容积单位和体积单位的关系



用棱长是1dm的正方体容器装满水，水的体积就是 $1\text{dm}^3$ 。

把这些水倒入1L的量杯中，水面和1L这个刻度对齐，所以 $1\text{L} = 1\text{dm}^3$ ，同理 $1\text{mL} = 1\text{cm}^3$ 。



## (6) 容积的计算方法

长方体或正方体容器容积的计算方法跟体积计算方法一样，但要从容器里面量长、宽、高。

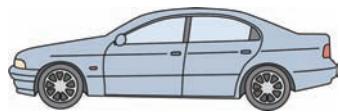
**规范解答** mL、L是容积单位，它们之间的进率是1000； $1\text{L} = 1\text{dm}^3$ ， $1\text{mL} = 1\text{cm}^3$ 。

**方法总结**

- 容积的意义：容器所能容纳物体的体积，通常叫做它的容积。
- 容积单位：升和毫升，分别用字母L和mL表示，1升=1000毫升。
- 容积与体积单位之间的换算： $1\text{L} = 1\text{dm}^3$ ， $1\text{mL} = 1\text{cm}^3$ 。

**知识点2** 解决与容积有关的实际问题

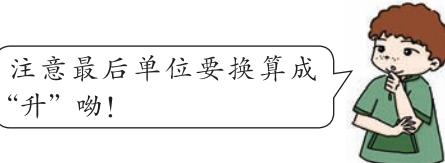
**问题呈现** 一种小汽车上的长方体油箱，从里面量长5dm，宽4dm，高2dm。这个油箱可以装汽油多少升？(教材38页例5)

**解决问题**

**理解题意** 题中已知小汽车油箱的形状是长方体，从里面量长、宽、高的数据，要解决的问题是：这个油箱可以装汽油多少升？

**方法探究**

求这个油箱可以装多少升汽油？实际上就是求长方体油箱的容积。



注意最后单位要换算成“升”哟！

**规范解答**

$$V = abh = 5 \times 4 \times 2 = 40 (\text{dm}^3) \quad 40\text{dm}^3 = 40\text{L}$$

答：这个油箱可以装汽油40L。

**方法总结**

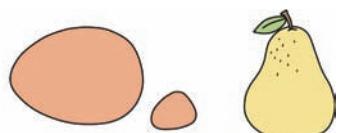
长方体或正方体容器容积的计算方法跟体积的计算方法相同，但要从容器里面量长、宽、高。

**知识点3** 求不规则物体的体积

**问题呈现** 设法求出下面两种物体的体积。(教材39页例6)

**解决问题**

**1. 阅读与理解** 题目给出了橡皮泥和梨两种物体，要解决的问题是：设法求出这两种物体的体积。

**2. 分析与解答****方法探究**

## (1) 用转化法求橡皮泥的体积



可以把橡皮泥捏成规则的长方体或正方体，再量出长、宽、高，最后用体积公式算出体积。



把橡皮泥捏压成规则的长方体或正方体形状来计算体积，体现了转化思想。

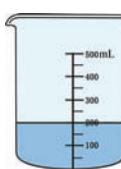
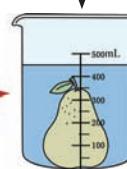
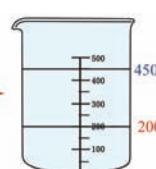
## (2) 用排水法求梨的体积



用排水法。

梨的形状不能改变，  
体积怎么求呢？

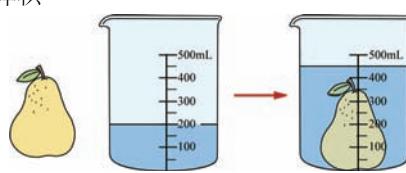
排水法求梨体积流程图

装水记下  
数据将梨没入水中  
记下此时数据第二次刻度—第一  
次刻度=梨的体积

$$450 - 200 = 250 \text{ (mL)}$$

**规范解答** 求橡皮泥的体积，可以先把橡皮泥捏成规则的形状，再用公式计算出体积；求梨的体积用排水法，如右图。

$$450 - 200 = 250 \text{ (mL)} \quad 250 \text{ mL} = 250 \text{ cm}^3$$

答：这个梨的体积是 $250 \text{ cm}^3$ 。

## 3. 回顾与反思

用排水法求不规则物体的体积需要记录好物体放入前水的体积和物体放入后的总体积。

物体放入后的总体积—物体放入前的体积=物体的体积。

或记录好物体放入前水面的高度和物体放入后水面的高度，可求出水面上升的高度。

容器的底面积×水面上升的高度=物体的体积。



并不是所有不规则的物体都能用排水法，能溶于水的不规则物体就不能用排水法。如：冰块、糖块等；浮于水面上的不规则物体也不能用排水法，如：乒乓球、篮球等。



## 方法总结

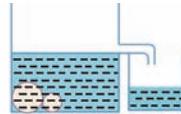
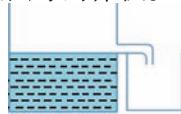
测量不规则物体的体积，通常采用排水法，即利用有刻度的量筒或量杯，分别记录放入物体前、后水位的刻度；上升那部分水的体积就是不规则物体的体积。



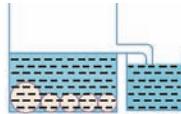
## 教材习题选讲

## 教材 41 页第 13 题

求下图中大圆球的体积。



12mL



24mL

解  
难  
题

## 课后拓展

## 能力点 运用转化法求不规则物体的体积

**例题** 有一个小金鱼缸，长4dm、宽3dm，水深2dm。把一个小块假山石没入水中后，这时量得水面高3.2dm（水没有溢出）。这块假山石的体积是多少立方分米？



**思路导引** 放入假山石后，水面升高了 $3.2 - 2 = 1.2$  (dm)，水面升高的部分可以看作是一个长4dm、宽3dm、高为1.2dm的长方体，这个长方体的体积就是这块假山石的体积。

**规范解答**  $4 \times 3 \times (3.2 - 2) = 14.4$  (dm<sup>3</sup>)

答：这块假山石的体积是14.4立方分米。

**小提示**

放入假山石后，上升的这部分水的体积就是假山石的体积。

**方法总结**

把一个物体完全浸没在水中，放入物体的体积等于容器中升高的那部分水的体积。

**秘招小练****能力练****1. 填一填。**

$$3.8\text{L} = (\quad) \text{mL}$$

$$5700\text{mL} = (\quad) \text{L}$$

$$800\text{mL} = (\quad) \text{L}$$

$$75\text{dm}^3 = (\quad) \text{mL}$$

$$7.4\text{L} = (\quad) \text{dm}^3$$

$$64\text{cm}^3 = (\quad) \text{mL}$$

$$9.05\text{dm}^3 = (\quad) \text{L} = (\quad) \text{mL}$$

$$235\text{mL} = (\quad) \text{cm}^3 = (\quad) \text{dm}^3$$

**2. 辨一辨。(对的画“√”，错的画“×”)**

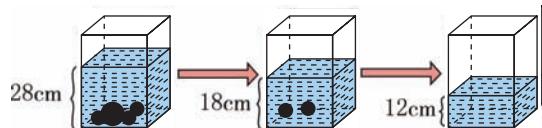
(1) 木箱的体积就是它的容积。 ( )

(2) 体积相等的长方体，形状不一定相同。 ( )

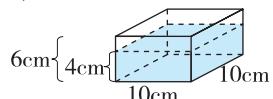
(3) 一个正方体的棱长扩大到原来的2倍，它的表面积和体积扩大到原来的4倍。 ( )

**3.**一个底面积是 $4\text{dm}^2$ 的长方体玻璃容器，里面装有 $5.6\text{L}$ 水，将一个梨子浸没在水中，这时量得容器内的水深 $15\text{cm}$ 。这个梨子的体积是多少立方分米？(玻璃厚度忽略不计)。

**4.**下面玻璃容器的底面积是 $80\text{cm}^2$ 。观察图中变化，求大圆球的体积。

**拓展练**

**5. [小考真题]**如图，在长、宽、高分别为 $10\text{cm}$ 、 $10\text{cm}$ 、 $6\text{cm}$ 的长方体容器中盛有 $4\text{cm}$ 深的水，如果向容器中放入一个棱长为 $5\text{cm}$ 的正方体铁块，那么水深变为多少厘米？





## 第三单元巧巩固



## 单元知识整理

知识模块	具体内容	考点提示
长方体和正方体的认识	<p>1. 长方体的特征：有6个面（6个面都是长方形，特殊情况有2个相对的面是正方形），相对的面完全相同；有12条棱，相对的棱长度相等；有8个顶点。</p> <p>2. 正方体的特征：正方体的6个面是完全相同的正方形；12条棱的长度都相等；有8个顶点。</p> <p>3. 长方体的长、宽、高：相交于一个顶点的三条棱的长度分别叫做长方体的长、宽、高。一个长方体有4条长、4条宽和4条高。</p> <p>4. 长方体和正方体的棱长总和： 长方体棱长总和=（长+宽+高）×4，即<math>L=(a+b+h) \times 4</math>。 正方体棱长总和=棱长×12，即<math>L=12a</math>。</p>	<p>1. 长方体一般最多有两个相对的面是正方形。</p> <p>2. 运用长方体、正方体长、宽、高可求棱长总和，或利用棱长总和可求长方体、正方体的棱的长度。</p>
长方体和正方体的表面积	<p>1. 表面积：长方体或正方体6个面的总面积，叫做它的表面积。</p> <p>2. 长方体表面积的计算方法：</p> <p>(1) 长方体的表面积=长×宽×2+长×高×2+宽×高×2，用字母表示为<math>S=2ab+2ah+2bh</math>；</p> <p>(2) 长方体的表面积=（长×宽+长×高+宽×高）×2，用字母表示为<math>S=2(ab+ah+bh)</math>。</p> <p>3. 正方体表面积的计算方法： 正方体的表面积=棱长×棱长×6，用字母表示为<math>S=6a^2</math>。</p>	求水池、无盖水箱、通风管的表面积时，要注意面的个数。
长方体和正方体的体积	<p>1. 体积：物体所占空间的大小叫做物体的体积。</p> <p>2. 常用的体积单位：立方米（<math>m^3</math>）、立方分米（<math>dm^3</math>）、立方厘米（<math>cm^3</math>）。</p> <p>3. 长方体和正方体的体积公式：</p> <p>(1) 长方体的体积=长×宽×高，用字母表示为<math>V=abh</math>；</p> <p>(2) 正方体的体积=棱长×棱长×棱长，用字母表示为<math>V=a^3</math>（其中<math>a^3</math>读作a的立方，表示3个a相乘）；</p> <p>(3) 长方体（或正方体）的体积=底面积×高，用字母表示为<math>V=Sh</math>。</p> <p>4. 体积单位间的进率：<math>1m^3=1000dm^3</math>   <math>1dm^3=1000cm^3</math></p> <p>5. 容积：容器所能容纳物体的体积，通常叫做它的容积。</p> <p>6. 容积的计算方法：长方体或正方体容器容积的计算方法跟体积的计算方法相同，但要从容器里面量长、宽、高。</p> <p>7. 容积单位间的进率：<math>1L=1000mL</math></p> <p>8. 容积单位和体积单位的关系：<math>1L=1dm^3</math>   <math>1mL=1cm^3</math></p> <p>9. 不规则物体体积的测量和计算方法：一般把这些物体的体积转化为可测量、可计算的液体的体积。</p>	<p>1. 相邻体积单位间的进率是1000。</p> <p>2. 计算容器的容积时，要从容器的里面量长、宽、高。</p> <p>3. 计量液体的体积用容积单位L或mL，当液体的体积较大时，也可以用<math>m^3</math>作单位。</p> <p>4. 在计算物体的体积或容积时，要注意统一单位。</p>





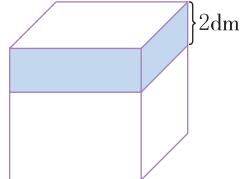
## 单元复习方法



## 单元热点题选讲

## 考点1 解决与长方体体积有关的问题

例1 一个长方体，如果高增加2dm后就变成了一个正方体，这时表面积比原长方体的表面积增加了 $48\text{dm}^2$ ，原来长方体的体积是多少？

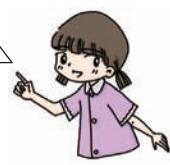


## 思路导引



通过画图可知，增加的表面积是增加的侧面的面积，即是4个完全相同的长方形（涂色部分）的面积和。

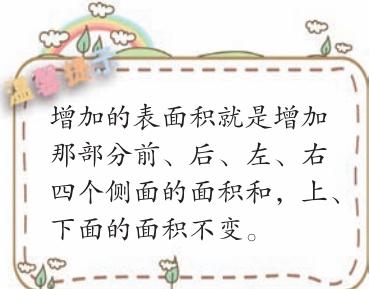
一个长方形的面积是 $48 \div 4 = 12 (\text{dm}^2)$ ，再根据高是2dm，就能求出正方体的棱长，从而求出原长方体的体积。

规范解答 正方体的棱长： $48 \div 4 \div 2 = 6 (\text{dm})$ 

$$\text{原长方体的高：} 6 - 2 = 4 (\text{dm})$$

$$\text{原长方体的体积：} 6 \times 6 \times 4 = 144 (\text{dm}^3)$$

答：原来长方体的体积是144立方分米。



增加的表面积就是增加那部分前、后、左、右四个侧面的面积和，上、下面的面积不变。

## 考点2 解决容积问题

例2 有甲、乙两个水箱，从里面量，甲水箱长16dm，宽4dm，高6dm；乙水箱长12dm，宽8dm，高5dm。乙水箱装满水，甲水箱空着，现将乙水箱里的一部分水抽到甲水箱中，使两个水箱的水面高度一样，现在两个水箱的水面高度是多少分米？

## 思路导引



现在甲、乙两个水箱中水的体积和是原乙水箱中水的体积。

两个水箱的水面高度一样，相当于把这两个水箱转化成一个大的水箱，这个大的水箱底面积等于两个水箱的底面积之和。

规范解答  $12 \times 8 \times 5 \div (12 \times 8 + 16 \times 4) = 3 (\text{dm})$ 

答：现在两个水箱的水面高度是3分米。



## 方法总结

解决此类问题关键是要抓住水的体积不变，一定体积的水装在两个不同的容器中，且水面高度相同时，水的高度等于水的体积除以两个容器的底面积之和。





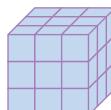
## 单元方法题选讲

**考点** 探索表面涂色的正方体的有关规律

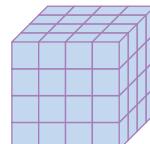
**例题** 用棱长1cm的小正方体拼成如下的大正方体后，在它们的表面分别涂上颜色。①、②、③中，三面、两面、一面涂色及没有涂色的小正方体各有多少块？按这样的规律摆下去，第④、⑤个正方体的结果会是怎样的呢？你能继续写出第⑥、⑦、⑧个大正方体中4类小正方体的块数吗？



①



②



③



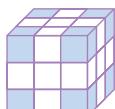
探索一：观察第①个大正方体（棱长是2cm）的涂色情况。



→

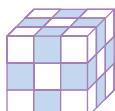
小正方体的个数较少，可直接得知8个小正方体均为三面涂色，且这8个小正方体都位于大正方体的顶点处，两面涂色、一面涂色及没有涂色的小正方体不存在。

探索二：观察第②个大正方体（棱长是3cm）的涂色情况。



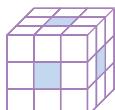
→

在正方体顶点处的8个小正方体是三面涂色的。



→

两面涂色的小正方体在棱上，每条棱上有 $3 - 2 = 1$ （个），12条棱上共有 $(3 - 2) \times 12 = 12$ （个）小正方体两面涂色。



→

正方体每个面的中心位置的小正方体是一面涂色的，共有 $1 \times 6 = 6$ （个）。

没有涂色的小正方体个数为 $27 - 8 - 12 - 6 = 1$ ，即相当于把正方体拿掉外面的一层，所以没涂色的小正方体应为 $(3 - 2)^3 = 1$ （个）。

用同样的方法可探索出第③个大正方体（棱长是4cm）的涂色情况：

三面涂色的有8个，8个小正方体还是在8个顶点位置上；

两面涂色的有 $(4 - 2) \times 12 = 24$ （个），即在正方体的棱上；

一面涂色的是在面上，共有 $(4 - 2)^2 \times 6 = 24$ （个）；

没有涂色的有 $(4 - 2)^3 = 8$ （个）。



通过观察我们发现：

**三面涂色**的小正方体的块数在每个大正方体的8个顶点处，都有8块。

**两面涂色**的小正方体的块数在大正方体的每条棱上，除掉最外边的一层，它的块数是 $[(\text{棱长}-2) \times 12]$ 块。

**一面涂色**的小正方体的块数在大正方体的每个表面的中间处，共有 $[(\text{棱长}-2)^2 \times 6]$ 块。

**没有涂色**的小正方体的块数在大正方体的中心处，即相当于把正方体拿掉外面的一层，共有 $[(\text{棱长}-2)^3]$ 块。

根据这一规律，可直接求出第④~⑧个大正方体中4类小正方体的块数。

### 规范解答

	三面涂色的块数	两面涂色的块数	一面涂色的块数	没有涂色的块数
①	8	0	0	0
②	8	12	6	1
③	8	24	24	8
④	8	36	54	27
⑤	8	48	96	64
⑥	8	60	150	125
⑦	8	72	216	216
⑧	8	84	294	343



### 方法总结

若用 $n$ 表示正方体的棱长（所含小正方体的块数），那么涂色规律可以表示如下：

**三面涂色小正方体的块数**=8（顶点的个数）；

**两面涂色小正方体的块数** $=(n-2) \times 12$ ；

**一面涂色小正方体的块数** $=(n-2)^2 \times 6$ ；

**没有涂色小正方体的块数** $=(n-2)^3$ 。



## 第三单元重点考题

### 1. 填一填。

(1) 一个正方体的棱长总和是96dm, 它的棱长是( )dm, 表面积是( )dm<sup>2</sup>, 体积是( )dm<sup>3</sup>。

(2) 在括号里填上适当的单位。



一个核桃的  
体积约20( )



一桶水的  
体积约12( )



一个大型储水箱的  
体积大约是40( )

(3) 用3个棱长是5dm的正方体拼成一个长方体, 表面积减少( )dm<sup>2</sup>, 体积是( )dm<sup>3</sup>。

(4)  $5.4 \text{ dm}^3 = (\quad) \text{ L}$      $6400 \text{ mL} = (\quad) \text{ L}$      $7.8 \text{ m}^3 = (\quad) \text{ dm}^3$   
 $7 \text{ m}^3 = (\quad) \text{ L}$      $5.8 \text{ mL} = (\quad) \text{ cm}^3$      $9000 \text{ dm}^3 = (\quad) \text{ m}^3$

(5) 一个长10cm、宽6cm、高3cm的长方体, 最多能分割成( )个长5cm、宽3cm、高1cm的长方体。

### 2. 选一选。(将正确答案的序号填在括号里)

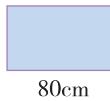
(1) 一个瓶子能装450mL饮料, 这个瓶子的( )是450ml, 瓶子占地30cm<sup>2</sup>, 是指瓶子的( )。

- A. 表面积      B. 容积      C. 体积      D. 底面积

(2) 一个正方体容器, 从里面量, 棱长为5dm, 先注入3dm高的水, 又投入1dm<sup>3</sup>的铁块, 这时容器所装物体的体积是( )。

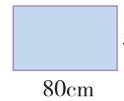
- A.  $64 \text{ dm}^3$       B.  $75 \text{ dm}^3$       C.  $76 \text{ dm}^3$       D.  $15 \text{ dm}^3$

### 3. 万老师用下面的5块玻璃做成一个无盖的金鱼缸。



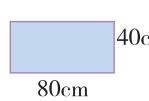
50cm

80cm



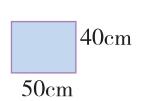
50cm

80cm



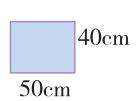
40cm

80cm



40cm

50cm



40cm

50cm

(1) 把这个鱼缸放在桌子上, 这个金鱼缸占地多少平方厘米?



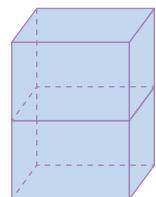


(2) 做这个金鱼缸，至少需要玻璃多少平方厘米？

(3) 这个金鱼缸最多可装水多少升？(缸壁厚度忽略不计)

4. 用一个底面边长为8cm的正方形、高为15cm的长方体容器，测量一个球形铁块的体积，当把铁块放入容器中时，水面与容器上边沿平齐，当把铁块取出后，水面下降5cm，求铁块的体积。

5. 一个长方体高26cm，如图，把它切成两个小长方体，表面积增加了 $80\text{cm}^2$ ，求原来长方体的体积。





防伪标使用说明

刮开  
涂层，用“状元共享课堂APP”首  
页扫码工具扫描防伪标二维码，验证显示正版后，可绑定图书使  
用相应数字资源；也可以在以下网址中输入16位数字密码验证：  
<http://www.longmenshuju.com/enterCheckCode.jspx>  
无此防伪标签皆为盗版，敬请留意



卓越的品质 一流的品牌

## 数学详解

与优生同桌 与名校同步

- 《黄冈小状元作业本》 ······ 适合随堂训练和留作课后作业使用。同步课时，巩固基础。  
《黄冈小状元达标卷》 ······ 适合单元测试和期末专项复习使用。综合训练，全优培优。  
《黄冈小状元语文 / 数学详解》 ··· 适合同步课程、自主探究知识使用。详解课本，答疑解惑。  
《黄冈小状元口算速算练习册》 ··· 适合训练学生口算、速算能力使用。一课一练，提高技巧。  
《黄冈小状元同步作文》 ······ 适合开拓写作思路，掌握方法使用。全国作文，指导方法。  
《黄冈小状元快乐阅读》 ······ 适合提高品鉴美文的阅读能力使用。人文阅读，点拨练习。  
《黄冈小状元同步字帖》 ······ 适合规范学生的科学书写习惯使用。名家书写，同步课文。  
《小升初冲刺复习 / 真题精编卷》 ··· 适合升学年级备考中系统复习使用。知识整理，精选真题。  
《黄冈小状元满分冲刺微测验》 ··· 适合期末复习阶段随堂小测验使用。梳理考点，轻松备考。

知识重点 讲解透彻  
考点难点 全面到位

老师的好帮手，学生的好伙伴  
巩固课程知识，提升创新能力

思路方法 点拨详细  
习题解答 丰富详尽

- ★ 一年级数学下 R
- ★ 二年级数学下 R
- ★ 三年级数学下 R
- ★ 四年级数学下 R
- ★ 五年级数学下 R
- ★ 六年级数学下 R



关注龙门书局公众号  
内含小程序，购书优惠又便利

ISBN 978-7-5088-4397-1 0 5 >



9 787508 843971

定价：38.80 元