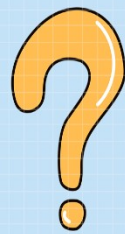
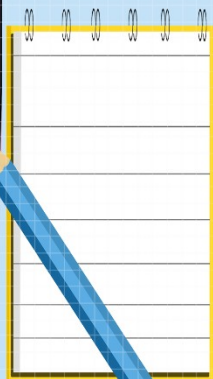
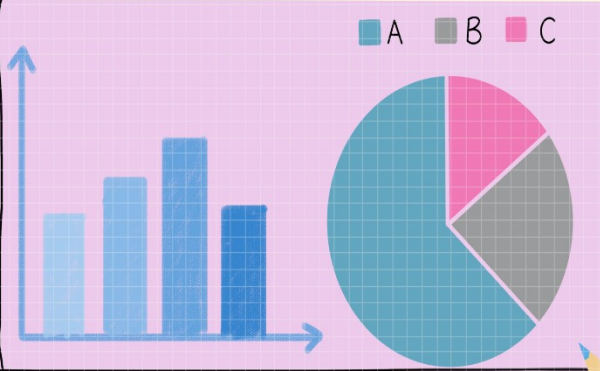


# 新课导入

1. 瓶子里还有多少水？（剩下多少水？）
2. 喝了多少水？（瓶子的空气部分的体积）
3. 这个瓶子一共能装多少水？  
（这个瓶子容积是多少）



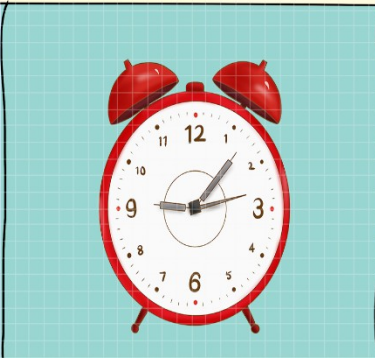
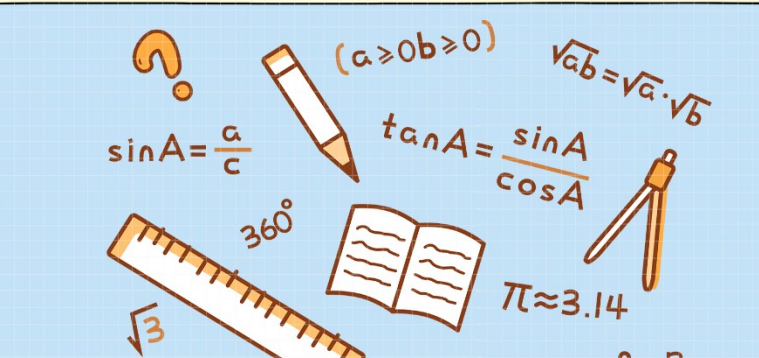
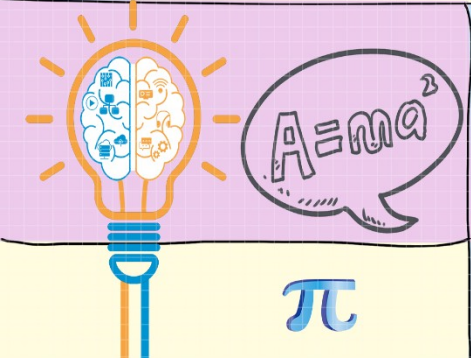
净含量：500ml



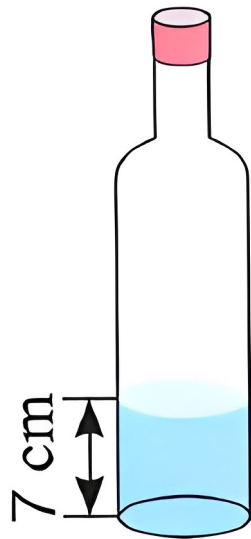
3

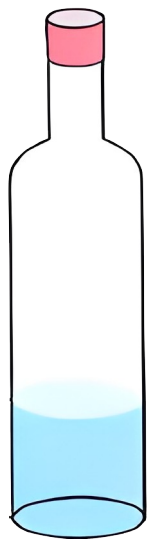
# 1. 圆 圆柱的体积 (3)

R· 六年级下册



一个内直径是  $8\text{cm}$  的瓶子里，水的高度是  $7\text{cm}$ 。





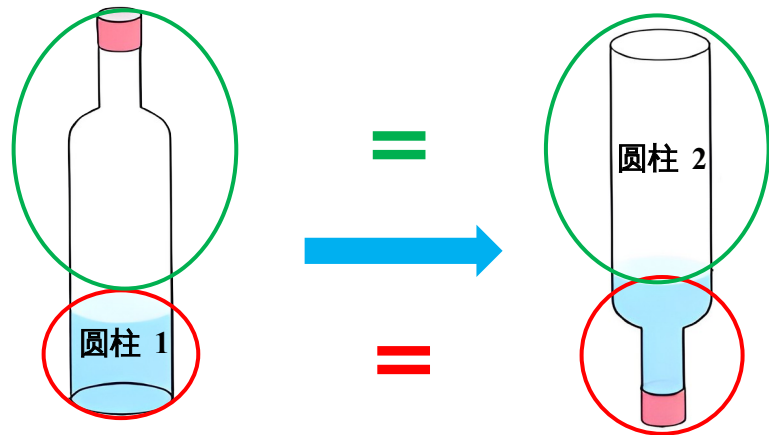
想一想，求不规则的物体的体积，我们通常会用到什么方法？

$\pi$

$\sqrt{3}$

$\pi \approx 3.14$





瓶子的容积 =  $V_{\text{水}}$

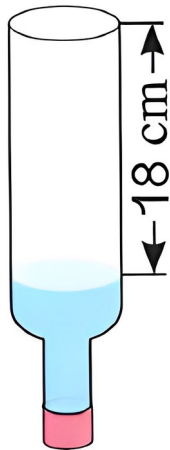
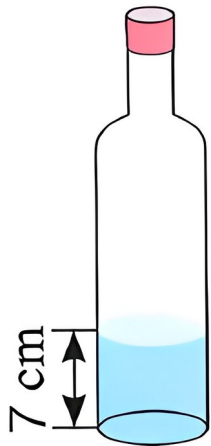
+  $V_{\text{空气}}$

瓶子的容积 =  $V_{\text{圆柱 1}}$  +  $V_{\text{圆柱 2}}$

↓ 转化

## 探索新知

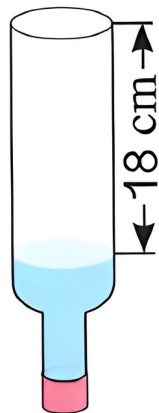
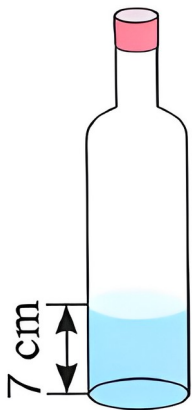
**7** 一个底面内直径是  $8\text{cm}$  的瓶子里，水的高度是  $7\text{cm}$ ，把瓶盖拧紧，把瓶子倒置、放平，无水部分是圆柱形，高度是  $18\text{cm}$ 。这个瓶子的容积是多少？



## 阅读与理解



这个瓶子不是一个完整的圆柱，无法直接计算容积。



能不能转化成圆柱呢？



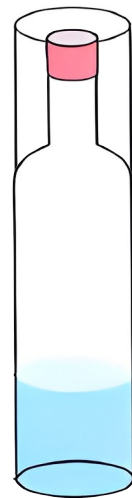
$\pi$

$\pi \approx 3.14$

# 分析与解答



瓶子里的水倒置后，  
水的体积没变。



$\pi$

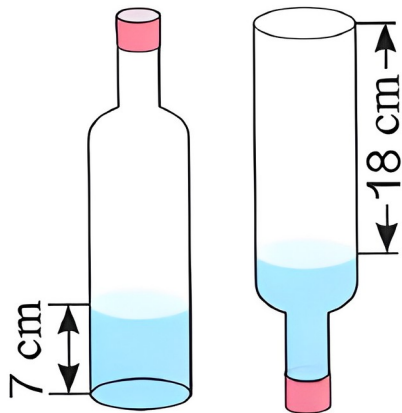
$\pi \approx 3.14$

$\sqrt{3}$





水的体积加上 18cm 高圆柱的体积就是瓶子的容积。



瓶子的容积  
转化成两个  
圆柱的体积。



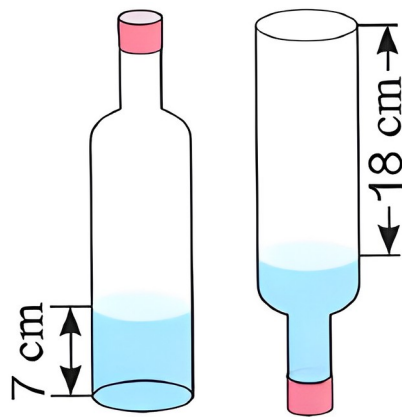
$\pi$

$\pi \approx 3.14$

瓶子的容积：

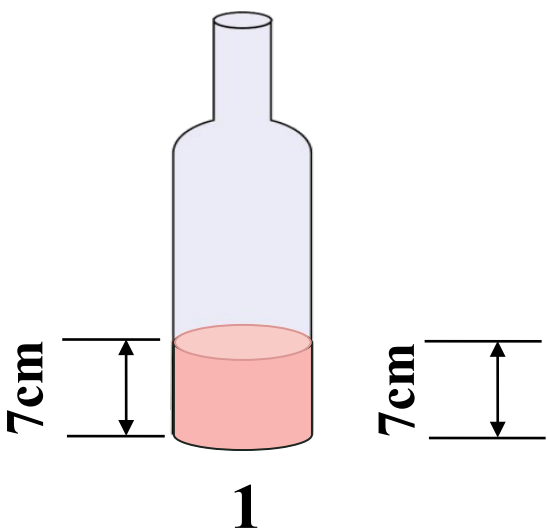
$$\begin{aligned} & 3.14 \times (8 \div 2)^2 \times 7 + 3.14 \times (8 \div 2)^2 \times 18 \\ &= 3.14 \times 16 \times (7 + 18) \\ &= 3.14 \times 16 \times 25 \\ &= 1256 \text{ (cm}^3\text{)} \\ &= 1256 \text{ (mL)} \end{aligned}$$

答：这个瓶子的容积是 1256mL。

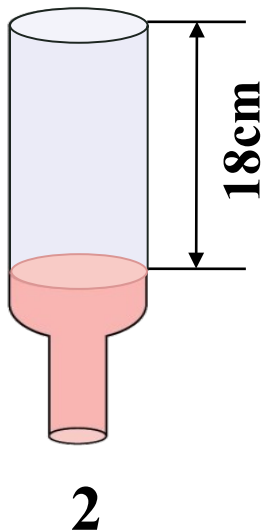


# 思考

## 你还能想到别的方法吗？

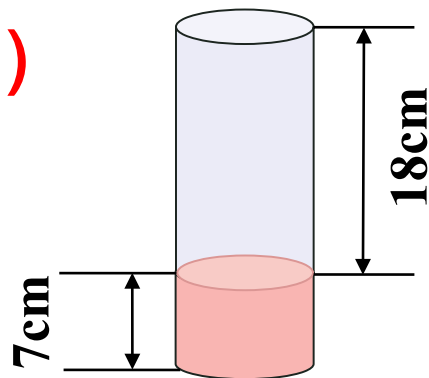


18cm



瓶子的容积：

$$\begin{aligned} & 3.14 \times (8 \div 2)^2 \times (7 + 18) \\ &= 3.14 \times 16 \times 25 \\ &= 1256 \text{ (cm}^3\text{)} \\ &= 1256 \text{ (mL)} \end{aligned}$$



答：这个瓶子的容积是 1256mL。

## 回顾与反思



我们利用了体积不变的特性，把不规则图形转化成规则图形来计算体积。

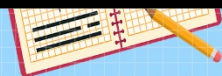
在五年级计算土豆的体积时，也是用了转化的方法。



$\pi$

$\pi \approx 3.14$

$\sqrt{3}$



## 随堂练习

1. 两个底面积相等的圆柱，一个高为  $4.5\text{dm}$ ，体积为  $81\text{dm}^3$ 。另一个高为  $3\text{dm}$ ，它的体积是多少？

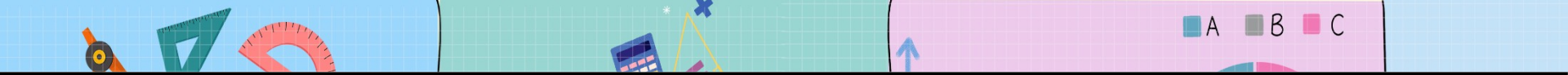
$$81 \div 4.5 \times 3 =$$

$$54 \text{ ( dm}^3 \text{ )}$$

答：它的体积是

$\pi 54\text{dm}^3$

$\pi \approx 3.14$



2. 一个装水的圆柱形容器的底面内直径是10cm，一个铁块完全浸没在这个容器的水中，将铁块取出后，水面下降2cm。这个铁块的体积是多少？

**铁块的体积 = 下降部分水的体积**

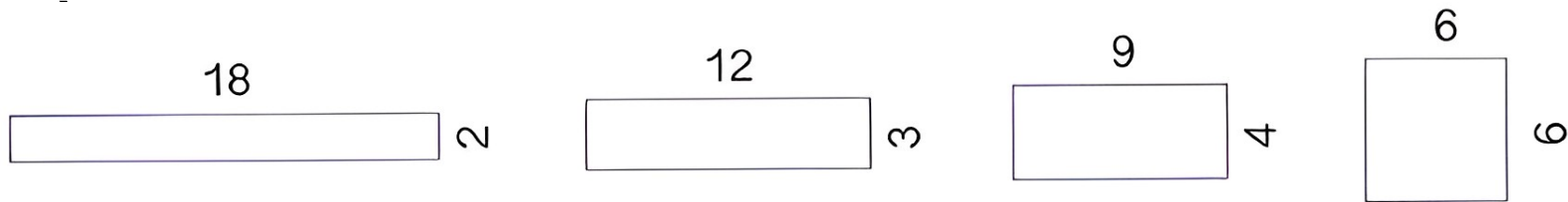
$$3.14 \times (10 \div 2)^2 \times 2 = 157 \text{ (cm}^3\text{)}$$

**答：这块铁块的体积是 157cm<sup>3</sup>。**



3.\* 下面 4 个图形的面积都是  $36\text{dm}^2$ 。用这些图形分别卷成圆柱，哪个圆柱的体积最小？哪个圆柱的体积最大？你有什么发现？（单位：

dm



$\pi$

$\pi \approx 3.14$

## 第一个图

$$3.14 \times (18 \div 3.14 \div 2)^2 \times 2 \approx 51.59 \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$\text{或 } 3.14 \times (2 \div 3.14 \div 2)^2 \times 18 \approx 5.73 \text{ (dm}^3\text{)}$$

## 第二个图

$$3.14 \times (12 \div 3.14 \div 2)^2 \times 3 \approx 34.39 \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$\text{或 } 3.14 \times (3 \div 3.14 \div 2)^2 \times 12 \approx 8.60 \text{ (dm}^3\text{)}$$

### 第三个图

$$3.14 \times (9 \div 3.14 \div 2)^2 \times 4 \approx 25.80 \text{ ( dm}^3 \text{ )}$$

$$\text{或 } 3.14 \times (4 \div 3.14 \div 2)^2 \times 9 \approx 11.46 \text{ ( dm}^3 \text{ )}$$

### 第四个图

$$3.14 \times (6 \div 3.14 \div 2)^2 \times 6 \approx 17.20 \text{ ( dm}^3 \text{ )}$$

答：以 18dm 为圆柱的底面周长、 2dm 为高的圆柱体体积最大；以 2dm 为圆柱的底面周长、 18dm 为高的圆柱体体积最小。

你有什么发现？



当圆柱的侧面积相同时，底面半径（或周长）大的体积就大。

$\pi$

$\sqrt{3}$

$\pi \approx 3.14$



## 课堂小结

同学们，今天的数学课  
你们有哪些收获呢？



$\pi$

$\sqrt{3}$

$\pi \approx 3.14$



你知道吗？

### 圆柱容球

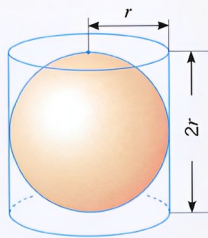
古希腊的阿基米德是历史上杰出的数学家。按照他的遗愿，人们在他的墓碑上刻了一个“圆柱容球”的几何图形。为什么阿基米德希望在自己的墓碑上刻“圆柱容球”的图形呢？这是因为他在自己众多的科学发现当中，对“圆柱容球”定理最为满意。

“圆柱容球”就是把一个球放在一个圆柱形容器中，盖上盖后，球恰好与圆柱的上、下底面及侧面紧密接触。

当圆柱容球时，球的直径与圆柱的高和底面直径相等。假设圆柱的底面半径为  $r$ ，那么圆柱的体积  $V_{\text{圆柱}} = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$ 。阿基米德发现并证明了球的体积公式是  $V_{\text{球}} = \frac{4}{3}\pi r^3$ ，所以  $V_{\text{球}} = \frac{2}{3}V_{\text{圆柱}}$ ，即当圆柱容球时，球的体积正好是圆柱体积的三分之二。

阿基米德还发现，当圆柱容球时，球的表面积也是圆柱表面积的三分之二。

你能表示出球的表面积吗？



## 圆柱表面积

$$2\pi r \times 2r = 4\pi r^2$$

$$2\pi r^2 + 4\pi r^2 = 6\pi r^2$$

## 球的表面积

$$6\pi r^2 \times \frac{2}{3} = 4\pi r^2$$

## 巩固练习

1. 往一个底面直径是  $8\text{ cm}$ ，高  $10\text{ cm}$  的圆柱形玻璃杯内倒入水，水面高  $8\text{ cm}$ 。把一个小球浸没在杯内，水满后还溢出  $12.52\text{ mL}$ 。求小球的体积。

$$12.52\text{ mL}=12.52\text{ cm}^3$$

$$3.14\times(8\div 2)^2\times(10-8)+12.52=113(\text{cm}^3)$$

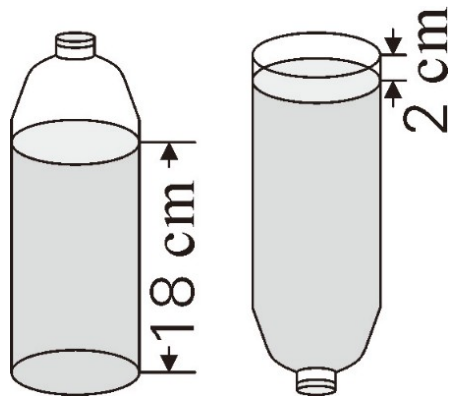
选自“状元成才路”系列丛书

2. 如图，一个油瓶，瓶身是圆柱形，容积是 500 mL。瓶里装有一些油，正放时，油深 18 cm，盖紧瓶盖倒放时，空余部分高 2 cm。求瓶中油的体积。

$$500 \text{ mL} = 500 \text{ cm}^3$$

$$500 \div (18 + 2) \times 18 = 450 (\text{cm}^3)$$

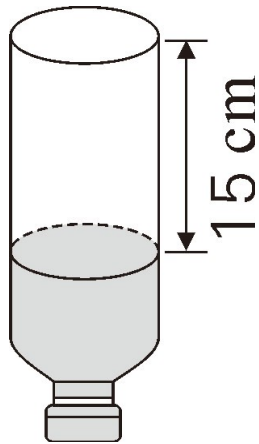
$$450 \text{ cm}^3 = 450 \text{ mL}$$



选自“状元成才路”系列丛书

3. 一瓶装满果汁的饮料瓶的内直径是 8 cm，状状全家喝了一些，把瓶盖拧紧后倒置放平，空的部分高 15 cm。状状全家喝了多少果汁？

$$\begin{aligned} & 3.14 \times (8 \div 2)^2 \times 15 \\ &= 753.6 \text{ (cm}^3\text{)} \\ &= 753.6 \text{ (mL)} \end{aligned}$$



选自“状元成才路”系列丛书

4. 如图，一个醋瓶里面深 30 cm，底面内直径 10 cm，瓶子里醋的高度是 15 cm。把瓶口塞紧后，使其瓶口向下倒立，这时醋深 25 cm。醋瓶的容积是多少毫升？

$$\begin{aligned}
 & 3.14 \times (10 \div 2)^2 \times (30 - 25 + 15) \\
 &= 1570 \text{ (cm}^3\text{)} \\
 &= 1570 \text{ (mL)}
 \end{aligned}$$

选自“状元成才路”系列丛书

