



义务教育教科书

# 数学

六年级 下册



$$5 \times 2 \times 3.14 \times 14 = 439.6$$



$$[(25 + 89) \times 3] \div 8$$

$$(48 - 13) \times (35 + 12)$$

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5

河北教育出版社

义 务 教 育 教 科 书

# 数 学

六 年 级 下 册



河北教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学. 六年级. 下册 / 赵杏梅主编. -- 石家庄 :  
河北教育出版社, 2014. 11 (2019. 11 重印)  
义务教育教科书  
ISBN 978-7-5434-9544-9

I. ①数… II. ①赵… III. ①小学数学课—教材  
IV. ①G624. 501

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第168006号

---

主 编 赵杏梅  
副 主 编 邓明立 崔海江  
编 者 张增福 刘永昌 刘再平 王 强 杜晓虎 崔海江 赵杏梅

---

书 名 义务教育教科书  
数学 六年级 下册

责任编辑 李彦所  
责任印制 王淑英  
装帧设计 呼玉迈  
内文插图 欧凯设计工作室 镇石工作室

---

出 版 河北教育出版社  
(石家庄市联盟路 705 号 <http://www.hbep.com>)

发 行 河北省新华书店  
制 版 保定市佳美制版中心  
印 刷 河北新华第二印刷有限责任公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 7  
字 数 81 千字  
版 次 2014 年 11 月第 1 版  
印 次 2019 年 11 月第 6 次印刷  
印 数 1 550 001—1 870 000  
书 号 ISBN 978-7-5434-9544-9  
定 价 6.90 元

冀发改价格 [2019]761 号  
冀 价 审 [2020]002070

---

版权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如有印刷质量问题, 请与本社出版部联系调换, 电话: 18603114066

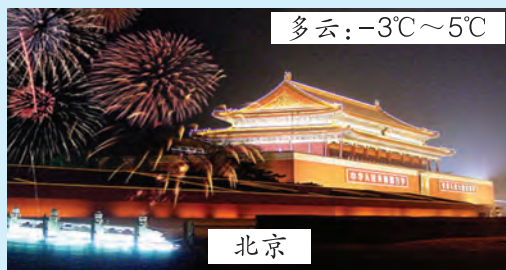
购书电话: 0311-88643600



亲爱的同学：

这是小学阶段最后一个学期了。你了解本学期的学习内容吗？

- 我们将通过天气预报认识负数……
- 我们要学习求圆柱的表面积和体积……



我们还要回顾和整理六年来所学的“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”三个领域的数学知识，并运用所学的知识和方法解决现实生活中的简单实际问题。

相信你一定能克服数学学习中遇到的困难，获得更成功的学习体会，变得更聪明！

×

0

+

9

3



1

2

5

-

4

7

8

6

÷





## 目录

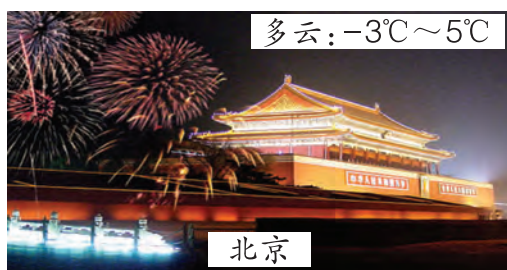
一	生活中的负数·····	1
	 记录天气·····	12
二	位置·····	14
三	正比例 反比例·····	18
四	圆柱和圆锥·····	27
	 木材加工问题·····	47
五	探索乐园·····	49
六	回顾与整理·····	53
	(一) 数与代数·····	53
	(二) 图形与几何·····	68
	(三) 统计与概率·····	84
	(四) 综合与实践·····	91
	 节约水资源·····	91
	 开发绿色资源·····	94
	 生活小区·····	98

附页

## — 生活中的负数



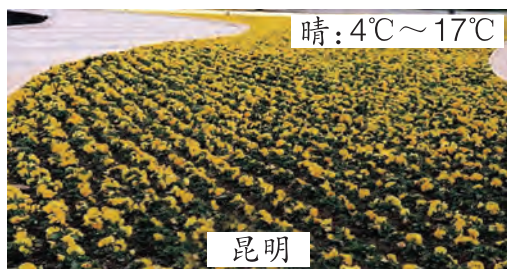
下面是某年春节这天四个城市的天气预报。



北京多云，零下3度到5度。

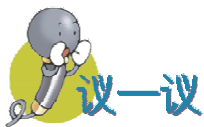


°C 是表示温度的符号，“-3°C”表示零下3度。

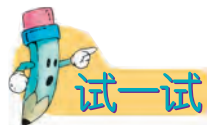


按从北方到南方的顺序把四个城市天气预报中的信息整理如下。

城市	天气	最高气温	最低气温
哈尔滨	晴	-10°C	-15°C
北京	多云	5°C	-3°C
昆明	晴	17°C	4°C
海口	多云	25°C	19°C



- (1) 这天的最高气温、最低气温各指的是什么？
- (2)  $-15^{\circ}\text{C}$  和  $-3^{\circ}\text{C}$ ，哪个温度低，低多少度？



把北京、哈尔滨、昆明、海口四个城市的最低气温从低到高排列一下。

在地图上找出这几个城市，看一看：地理位置与气温有关系吗？



1. 观察下面某天的天气预报图，请你当预报员。



长春零下12度到零下5……



你还能提出哪些数学问题？



天津的最低气温比济南的最低气温低2度……



2. 收看天气预报，记录明天下列城市的气温，自己提出数学问题，并回答。

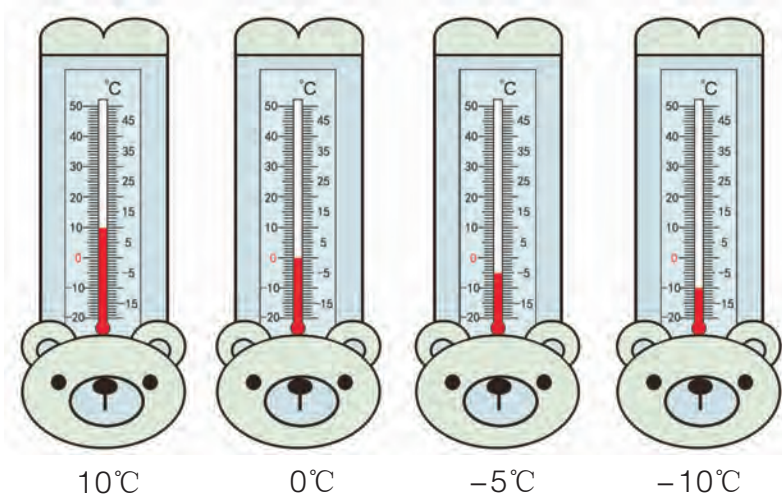
\_\_\_\_月\_\_\_\_日

	沈 阳	西 安	杭 州	呼 和 浩 特	台 北
最低气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )					
最高气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )					



2 读出下面温度计上的温度。

这是测量气温的温度计。



- 10°C 和 -5°C 都是比 0°C 低的温度。
- 10、-5 叫做**负数**，它们都是比 0 小的数。
- 10 读作**负 10**，-5 读作**负 5**。

“-”是**负号**。



请你写出几个负数，并读给大家听。

## 兔博士网站

温度表示冷热的程度，天气预报中所说的气温是指空气的温度。

科学家把 1 标准大气压下，水结冰时的温度定为 0°C，读作“零摄氏度”，沸水的温度定为 100°C。

我们平时用来测量气温的温度计，一般都有两排数字，单位分别是°C和°F。°C表示摄氏温度，°F表示华氏温度，我国用的是摄氏温度。

摄氏温度和华氏温度的关系是： $t_F = 32 + \left(\frac{9}{5}\right)t_C$ 。

下面是测量体温的温度计，你知道它为什么没有零下度数吗？





我们以前学过的数，除0以外都是正数。如，12摄氏度可以写作 $+12^{\circ}\text{C}$ ，+12是正数。“+”是正号，写数时，可以省略“+”。正数都比0大。



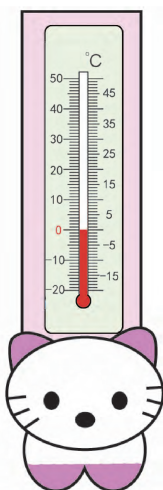
比0大的数是正数，  
比0小的数是负数。

那么0是正数还是负数呢？

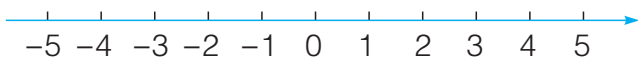
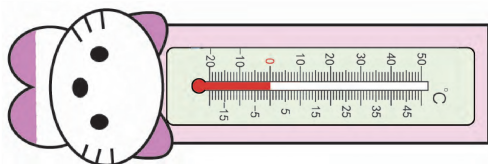


0既不是正数，也不是负数。

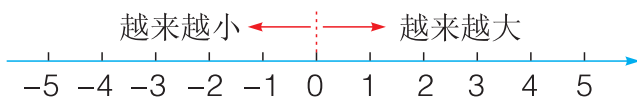
**3** 把温度计上的数用直线上的点表示出来。



观察横放的温度计，看一看上面的刻度是怎样排列的。



观察直线上的数，你发现了什么？



负数在0的左边。从0往左，数越来越小。

正数在0的右边。从0往右，数越来越大。



-1在0的左边，  
-1小于0。


所有的负数都小于0。



直线上的0, -1, -2, 1, 2……都是**整数**。



整数 { 正整数: 1, 2, 3……  
零: 0  
负整数: -1, -2, -3……

 **试一试**

在圈里填上 > 或 <。

$-4 \bigcirc 4$

$2 \bigcirc -3$

$-90 \bigcirc 0$

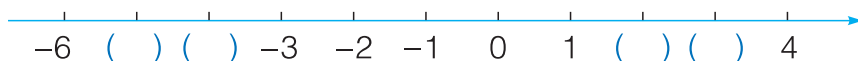
$-35 \bigcirc -2$

$1 \bigcirc -100$

$29 \bigcirc -29$

 **练一练**

1. 在括号里填上合适的数。



2. 把下面的数按从大到小的顺序排列出来。

-68 16 0 -33 3 -8

3. 把沈阳、西安、杭州、呼和浩特、台北几个城市同一天的最高气温和最低气温分别按一定的顺序排列，并用符号表示。

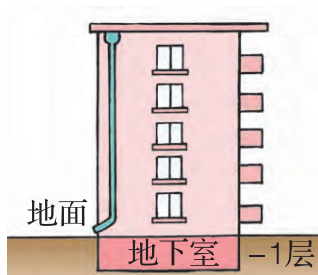
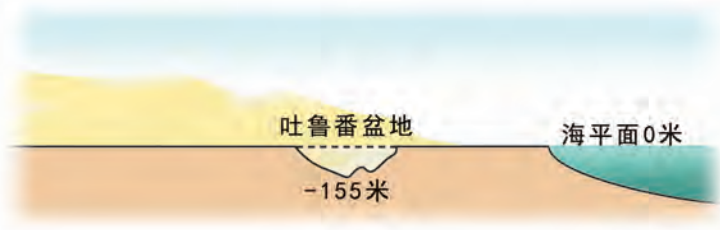
4. 收看天气预报，记录明天下列城市的气温。

	哈尔滨	兰州	上海	乌鲁木齐	香港	海口
最低气温 (°C)						
最高气温 (°C)						

(1) 把各城市的最低气温按从高到低的顺序排列，并用符号表示。

(2) 把各城市的最高气温按从低到高的顺序排列，并用符号表示。

在实际生活中，有许多地方用到负数。如，吐鲁番盆地比海平面大约低 155 米，记作  $-155$  米。



楼房的地下室也可以用负数表示。



前进 50 米，记作  $+50$  米；后退 50 米，记作  $-50$  米。  
赢利 80 元，记作  $+80$  元；亏损 80 元，记作  $-80$  元。  
水温上升 10 摄氏度，记作  $+10^{\circ}\text{C}$ ；水温下降 10 摄氏度，记作  $-10^{\circ}\text{C}$ 。

你还知道生活中有哪些事情可以用正、负数表示？



**4** 帮妈妈设计记事卡。

下面是红红妈妈做的 12 月份家庭收支记录。

- 12 月 6 日 爸爸工资收入 3600 元
- 12 月 7 日 水电费支出 280 元
- 12 月 11 日 订明年报刊支出 650 元
- 12 月 15 日 妈妈工资收入 3360 元
- 12 月 19 日 全家听音乐会支出 240 元
- 12 月 25 日 (1) 给爸爸买外衣支出 1320 元  
(2) 给红红买围巾支出 38 元
- 12 月 28 日 给爷爷、奶奶买元旦礼物支出 480 元
- 12 月 31 日 本月伙食费支出 1750 元

妈妈这样记录太麻烦啦！



日期	收支情况(元)
12月6日	+3600
12月7日	-280
结余	

把你设计的记事卡和大家交流一下。



收入的钱用正数表示，支出的钱用负数表示。



你能试着算出红红家这个月结余多少元钱吗？



## 练一练

### 1. 填空。

- (1) 体重减少 3 千克，可以记作 \_\_\_\_\_；体重增加 2 千克，可以记作 \_\_\_\_\_。
- (2) 河水下降 10 毫米，可以记作 \_\_\_\_\_；河水上涨 15 毫米，可以记作 \_\_\_\_\_。

### 2. 根据下表写出亮亮家 9 月份的收支情况。

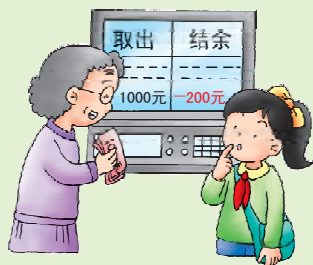
单位：元

工资	伙食费	奖金	水电费	买书	结余
+5800	-1850	+600	-240	-200	

爸爸妈妈的工资 \_\_\_\_\_，伙食费 \_\_\_\_\_，奖金 \_\_\_\_\_，水电费 \_\_\_\_\_，买书 \_\_\_\_\_。

## 问题讨论

奶奶从银行的自动取款机取出 1000 元，屏幕上显示“结余 -200 元”。



“结余-200元”是什么意思？

奶奶的银行卡透支啦！





某班利用课外活动时间举办“兔博士”数学竞赛。



答对1题得10分，  
答错1题扣10分，  
不回答得0分。



下面是聪聪记录的三个队前5道题的答题结果。

	第1题	第2题	第3题	第4题	第5题
第一队	😊	😞	😊	😊	😞
第二队	😊	😞	😐	😊	😊
第三队	😊	😊	😞	😞	😐

(1) 用正数和负数表示每个队的答题结果。

题号	1	2	3	4	5
第一队					
第二队					
第三队					

高兴的表示答对了，不高兴的就是答错了……



(2) 请你当场外裁判，汇报一下三个队现阶段的得分。

第一队得\_\_\_\_分，第二队得\_\_\_\_分，第三队得\_\_\_\_分。



把你的算法和同学交流一下。



有一批袋装白糖，标准质量为每袋 455 克。质检人员抽取了 7 袋进行检测，结果如下：

袋号	1	2	3	4	5	6	7
质量(克)	456	453	455	458	455	454	457

用正数表示超过标准质量的克数，用负数表示比标准质量少的克数，符合标准质量的用 0 表示。填写下表。

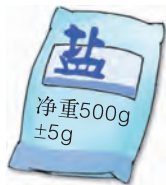
袋号	1	2	3	4	5	6	7
与标准质量相比(克)	+1						



### 练一练



你知道包装袋上“ $\pm 5g$ ”表示什么意思吗？



1. 六(1)班第一组 6 名同学的体重如下。

姓名	郭亚男	王子光	李红燕	刘超	马宁	王君怡
体重(千克)	42	36	37	40	38	35

(1) 这 6 名同学的平均体重是多少千克？

(2) 用正数、负数或 0 表示出每个人的体重与平均体重相比的结果。

姓名	郭亚男	王子光	李红燕	刘超	马宁	王君怡
与平均体重相比(千克)						

2. 算出你们小组几名同学的平均身高(保留整厘米)，并用正数、负数或 0 表示出每个人的身高与平均身高相比的结果。

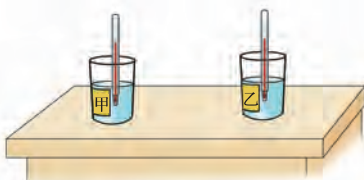
姓名						
与平均身高相比(厘米)						



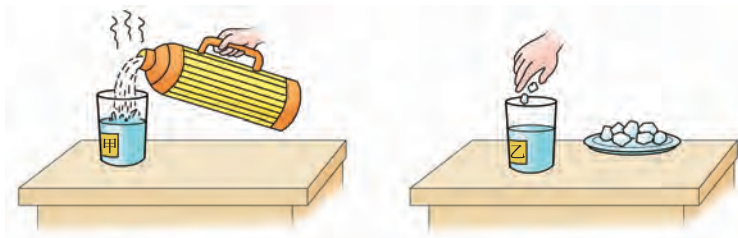
### 小实验。

小组合作完成。

- (1) 取两个杯子，各加半杯水，分别测量并记录水的温度。



- (2) 往甲杯中加开水，往乙杯中加冰块。



想一想：两个杯子中水的温度会有什么变化？

甲杯中水的温度会升高……



- (3) 用正数表示上升的温度，用负数表示下降的温度，把水温的变化情况记录在下表中。

时 间 \ 温 度	甲 杯		乙 杯	
	温 度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	变化情况 ( $^{\circ}\text{C}$ )	温 度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	变化情况 ( $^{\circ}\text{C}$ )
开 始				
第一分钟后				
第二分钟后				
第三分钟后				
第四分钟后				
第五分钟后				



### 说一说

通过实验，你发现了什么现象？



## 练一练

1. 某天早上7时气温是8度，到中午12时上升了4度；从中午到晚上8时下降了2度。中午12时和晚上8时的气温各是多少度？

时 间	早上7时	中午12时	晚上8时
变化(°C)	/		
气温(°C)			

2. (1) 电梯从1层上升到5层，又从5层下降到1层，然后又上升到3层，再下降到1层。请你把这个过程记录在下表中。

顺 序	第一次	第二次	第三次	第四次
移动层数				

(2) 电梯从1层上升到6层，然后又下降了2层。现在电梯在几层？

3. 蜗牛从10米深的井底往上爬，它每天白天向上爬4米，晚上向下滑2米。想一想：蜗牛第几天可以爬到地面？

第一天		第二天		第三天	
白天	晚上	白天	晚上	白天	晚上
+4米	-2米				
+2米					



## 实践活动

选择一个休息日，测量一天中下面几个时刻的气温，并用正数、负数或0表示气温的变化情况。

时 刻	8:00	10:00	12:00	13:00	15:00	17:00
气温(°C)						
变化(°C)	/					





# 记录天气



用自己的方式记录当地 7 天的天气情况。



可通过许多途径了解到天气情况。



交流记录情况。

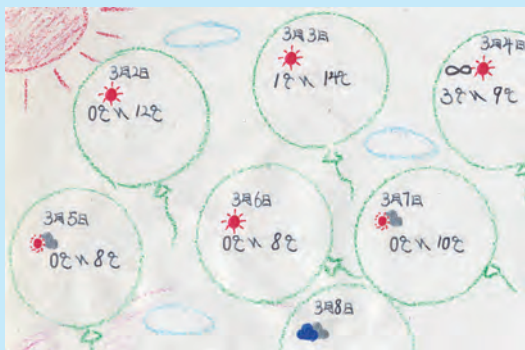
把你收集天气情况的途径和结果介绍给大家。



我每天看电视天气预报……



我从爸爸的手机……



通过记录天气活动，你学到了哪些知识？



天气预报对我们的生活很重要……

我认识了许多天气符号。



昨天预报今天有雪……



晴



多云



暴雨



中雪



整理记录。

把记录的天气情况整理在下表中，试着算出每天的温差。

日期						
天气情况						
最高气温 (°C)						
最低气温 (°C)						
温差 (°C)						

什么叫做温差呢？



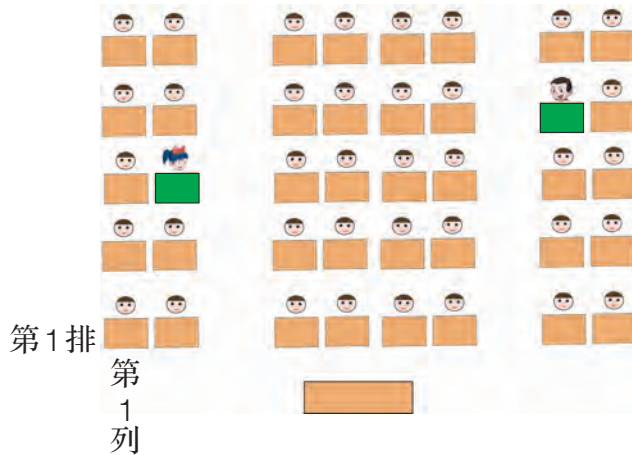
## 问题讨论

1. 预报的天气情况是每天的实际情况吗？
2. 为什么有些同学记录的同一天天气情况不一样？
3. 某天天气的冷、热和这天的温差有关系吗？

# 二 位 置



观察红红他们班同学在教室里的座位示意图。



说一说

红红和亮亮分别坐在第几列，第几排？



红红坐在第 2 列第 3 排。

亮亮坐在第 7 列第 4 排。

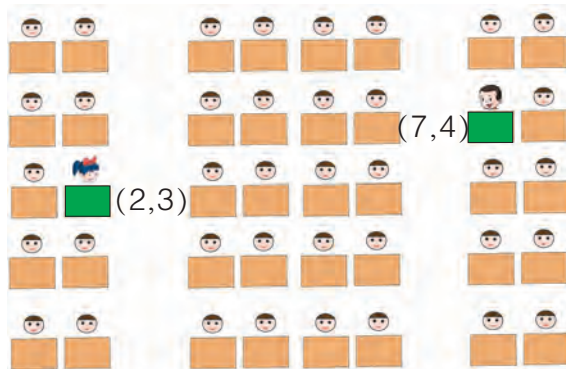


教室里，每个同学的位置都可以用第几列、第几排的两个数表示。



红红的位置是第 2 列、第 3 排，可以用数对  $(2, 3)$  来表示。

我的座位可以用  $(7, 4)$  来表示。



你能用数对表示其他同学的位置吗？试一试。



## 练一练

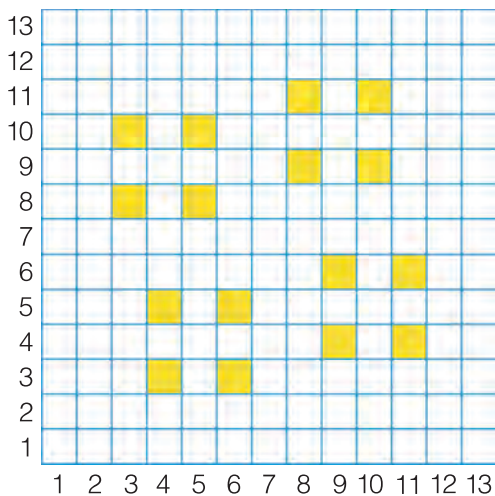
1.



用数对表示座位。

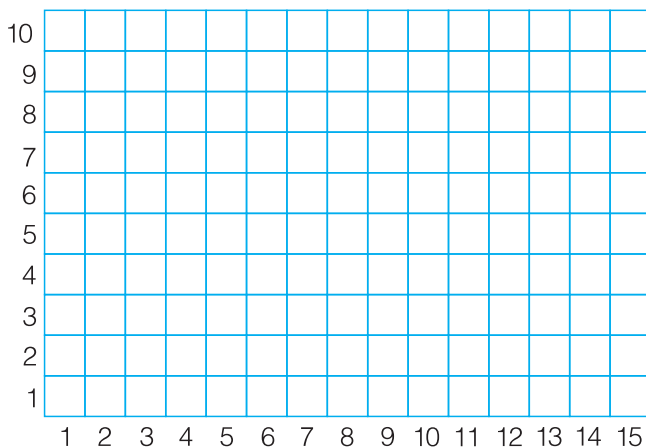


2. (3, 8) 等十六个方格已经涂上色, 请你根据给出的数对将相应的方格涂色。



- |         |          |
|---------|----------|
| (4, 7)  | (7, 10)  |
| (10, 7) | (7, 4)   |
| (5, 2)  | (3, 4)   |
| (5, 6)  | (2, 9)   |
| (4, 11) | (6, 9)   |
| (9, 12) | (11, 10) |
| (9, 8)  | (12, 5)  |
| (10, 3) | (8, 5)   |

3. 在庆祝六一儿童节的活动中, 有一个“15×10”的表演方队, 队员每人头顶一块图板。部分队员表演时将拼成“六一”两个字。请你设计一下这些队员的位置, 在相应的方格中涂上红色, 然后用数对表示他们的位置。



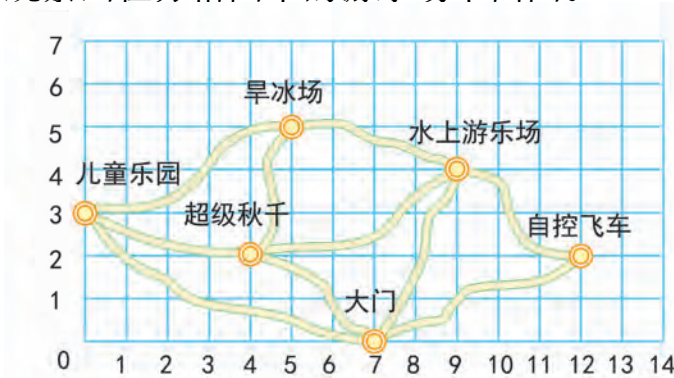


(1) 游乐场平面图。



**说一说** 大门和各场馆分别在游乐场的什么位置？

(2) 观察画在方格图中的游乐场平面图。

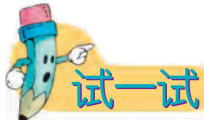


你能用数对表示游乐场各场馆和大门的位置吗？



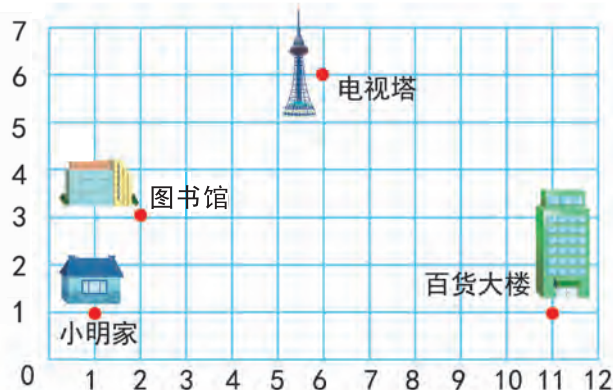
超级秋千的位置用数对(4,2)表示。

大门的位置用(7,0)表示，对吗？



**试一试**

用数对表示方格图中四处建筑物所在的位置。



电视塔 (     )  
图书馆 (     )  
小明家 (     )  
百货大楼 (     )



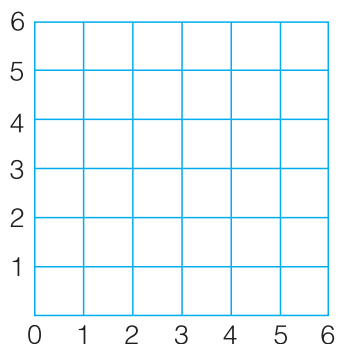
## 练一练

1. 在右面的方格图中表示下面各点。

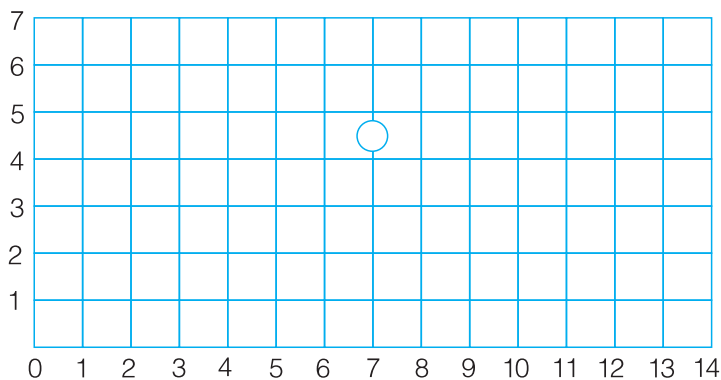
$A(3, 5)$                    $B(2, 4)$

$C(4, 2)$                    $D(5, 1)$

$E(4, 5)$                    $F(3, 3)$



2. 先根据数对在方格图中描出  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  各点，再顺次连接  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow A$ ，看一看连成的是什么图形。



$A(3, 3)$

$B(7, 6)$

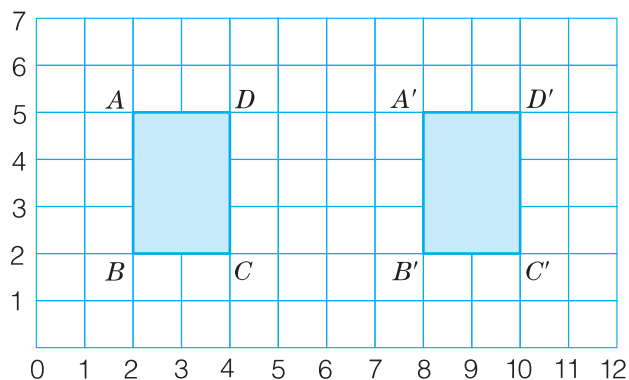
$C(11, 3)$

$D(7, 3)$

$E(9, 1)$

$F(5, 1)$


3. 将长方形  $ABCD$  向右平移 6 个方格后，得到图形  $A'B'C'D'$ 。

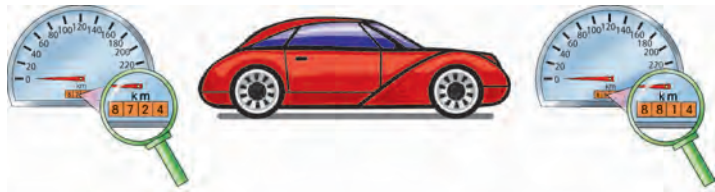


(1) 用数对表示图形移动前后各个顶点的位置。

(2) 比较这些数对，你发现了什么？

## 三 正比例 反比例

 下面是一辆汽车 8:00 出发时和行驶 1 小时后里程表上显示的千米数。



(1) 汽车 1 小时行驶了多少千米？

$$8814 - 8724 = 90 \text{ (千米)}$$

(2) 如果汽车的速度不变，请完成下表。

时间 (时)	2	3	4	5	6
路程 (千米)	180	270	360		

(3) 写出相对应的路程和时间的比并求比值。你发现了什么？

$$\frac{180}{2} = 90, \quad \frac{270}{3} = 90, \quad \frac{360}{4} = 90, \quad \dots$$



路程和时间的比值相等,可以说比值一定。

$$\frac{\text{路程}}{\text{时间}} = \text{速度 (比值一定)}$$

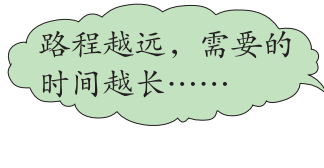


**议一议**

在速度一定的情况下，路程和时间有什么关系？



时间越长，行驶的路程越远。



路程越远，需要的时间越长……

在上面的问题中，路程和时间是两种相关联的量，路程随着时间的变化而变化，而且，路程和时间的比值一定（速度一定）。我们说路程和时间这两种量成**正比例**。



自动笔的单价为 1.6 元，请完成下表。

数量（支）	2	3	4	5	6	7	8
总价（元）	3.2	4.8	6.4				

从上表中你发现了什么规律？



买自动笔的数量越多，花的钱数就越多……

单价一定，也就是花的钱数和买自动笔数量的比值一定……



$$\frac{\text{总价}}{\text{数量}} = \text{单价（一定）}$$



**议一议** 花的钱数和买自动笔的数量这两种量成正比例吗？为什么？

像上面这样，两种相关联的量，一种量变化，另一种量也随着变化，如果这两种量中相对应的两个数的比值一定，这两种量就叫做**成正比例的量**。

它们的关系叫做正比例关系。



**试一试**

判断下面各题中的两种量是否成正比例，并说明理由。

- (1) 飞机飞行的速度不变，飞行的路程和时间。
- (2) 每千克苹果的价钱一定，付出的钱数和购买苹果的数量。
- (3) 每月收入一定，每月支出的钱数和剩下的钱数。

你还能找出哪些生活中成正比例关系的例子？



**练一练**

一个化肥厂的生产情况如下表，根据表中数据回答问题。

时间（天）	1	2	3	4	5	6	7
生产量（吨）	80	160	240	320	400	480	560

- (1) 表中有哪两种相关联的量？
- (2) 表中相关联的两种量成正比例吗？为什么？





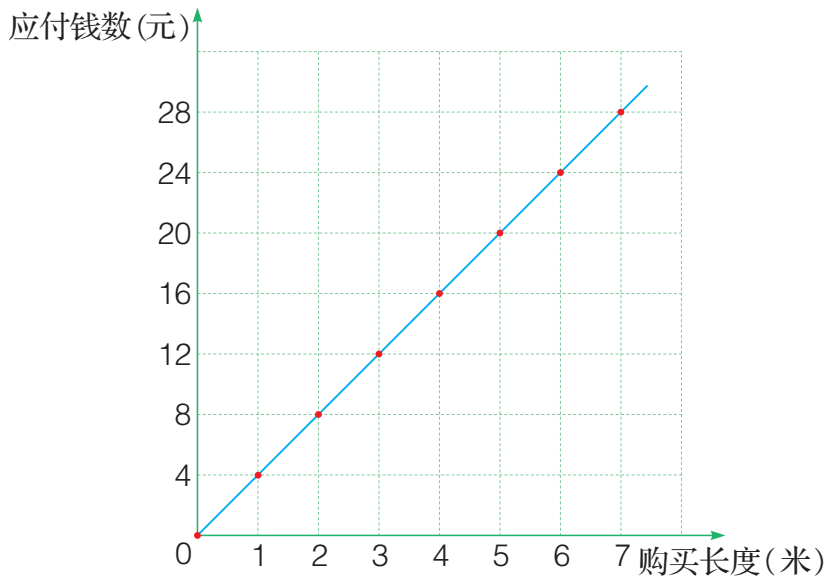
根据彩带的单价完成下表。



每米4元

购买长度(米)	0	1	2	3	4	5	6	7
应付钱数(元)								

购买彩带的长度和应付的钱数成正比例吗?



### 说一说

- (1) 图中的红点表示什么，是怎样画出来的?
- (2) 表示正比例关系的图象有什么特点?
- (3) 不计算，看图估计一下：买 1.5 米彩带要花多少元？买 5.5 米呢？

你还能提出哪些数学问题?





## 练一练

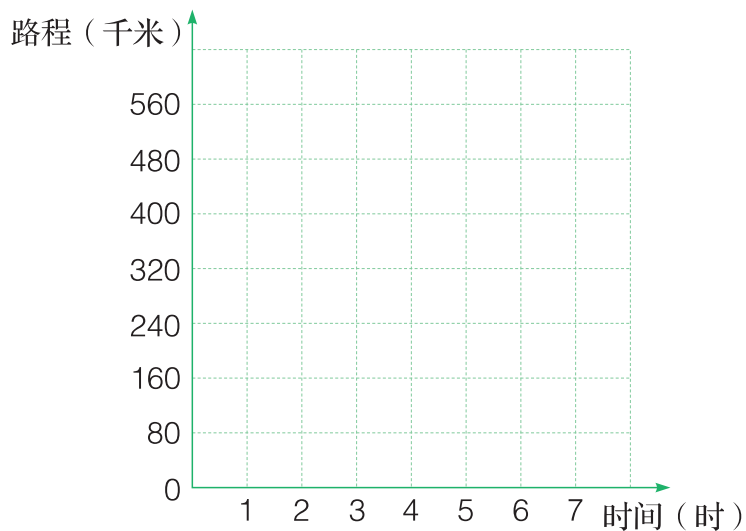
1. 一辆汽车平均每小时行驶 80 千米。



(1) 照上面的速度计算，完成下表。

时间 (时)	0	1	2	3	4	5	6	7
路程 (千米)	0							

(2) 把表中的数据在下面的方格纸上画图表示出来。



(3) 看图估计一下：这辆汽车 3.5 小时行驶多少千米？6.5 小时呢？

(4) 自己提出数学问题，并解答。

2. (1) 一辆货车的载重是 12 吨，照这样计算，完成下表。

运送次数 (次)	1	2	3	4	5	6
运送数量 (吨)	12					

(2) 把表中的数据在方格纸上画图表示出来。

3. 调查一种商品的单价，完成下表，并在方格纸上画图表示出来。

商品名称：\_\_\_\_\_

购买数量 ( )	2	3	4	5	6	7	8
应付钱数 (元)							



亮亮、红红、聪聪和丫丫各看一本《安徒生童话选》。

每天看的页数(页)	12	15	18	20
需要的天数(天)	15	12	10	9

从上表中你发现了什么规律?



这本书的总页数是一定的，每天看的页数越多，需要的天数就越少……

每天看的页数越少，需要的天数就越多……



每天看的页数 × 需要的天数 = 书的总页数 (一定)

在上面的问题中，看完一本书需要的天数和每天看书的页数是两种相关联的量。需要的天数随着每天看的页数的变化而变化，而且，每天看的页数和需要的天数的乘积一定（这本书的总页数一定）。我们说每天看的页数和需要的天数这两种量成**反比例**。



把一张 10 元的人民币分别换成同一种面值的零钱。

面 值					
张数(张)	100	50			

完成上表，你发现了什么规律?



把10元换成零钱，  
零钱的面值越小，  
换的张数就越多。

零钱的面值越大，  
换的张数就越少。



$$\text{零钱的面值} \times \text{零钱的张数} = 10 \text{ 元}$$



### 议一议

零钱的面值与张数这两种量成反比例吗？为什么？

像上面这样，两种相关联的量，一种量变化，另一种量也随着变化，如果这两种量中相对应的两个数的积一定，这两种量就叫做**成反比例的量**。

它们的关系叫做反比例关系。



### 试一试

判断下面各题中的两种量是否成反比例，并说明理由。

- (1) 路程一定，汽车行驶的速度和需要的时间。
- (2) 聪聪拿 12 元钱买练习本，每本的价钱和购买的本数。
- (3) 三角形的面积一定，它的底和高。

你还能找出成反比例关系的例子吗？



### 练一练

1. 判断下面各题中的两种量成什么比例，并说明理由。
  - (1) 乒乓球总个数一定，每盒装的个数和需要的盒数。
  - (2) 长方形的面积一定，长方形的长和宽。
  - (3) 长方形的周长一定，长方形的长和宽。
  - (4) 轮船行驶的速度一定，行驶的路程和时间。
  - (5) 每小时织布的米数一定，织布的总米数和时间。
  - (6) 全班人数一定，男生人数和女生人数。

2. 运完一批货物，每天运的吨数和需要的天数如下表。根据表中的数据回答问题。

每天运的吨数 (吨)	600	300	100	75	60
需要的天数 (天)	1	2	6	8	10

- (1) 表中有哪两种相关联的量？  
 (2) 表中相关联的两种量成反比例吗？为什么？
3. 学校印刷厂准备把一批纸装订成数学练习本。

每本页数 (页)	25	30	40	50	60
装订本数 (本)	2400	2000			

- (1) 照上面计算，完成上表。  
 (2) 每本的页数和装订的本数成什么比例？  
 (3) 这批纸一共有多少张？（按每张纸可以装订 32 页计算）
4. 某服装厂接到一批订单，经理做了如下生产方案：

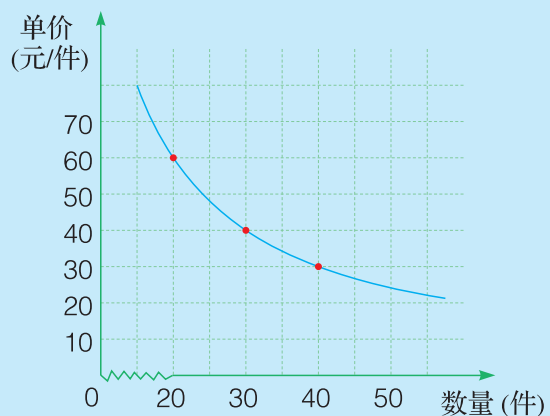
每天加工的件数 (件)	10	20	30	40	50	60
需要的天数 (天)	60	30				

- (1) 照上面计算，完成上表。  
 (2) 每天加工的件数和需要的天数，这两种量成什么比例？

### 兔博士网站

成反比例的两种量，也可以在方格纸上画图来表示。例如：

单价 (元/件)	60	40	30
数量 (件)	20	30	40



1. 观察下面两个关于购买方便面的统计表，回答问题。

(1)

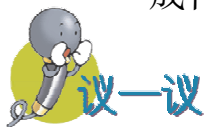
数量(包)	5	10	15
总价(元)	7.5	15	22.5

上表中，购买方便面的数量和总价是怎样变化的？它们成什么比例？

(2)

单价(元/包)	1.2	1.8	2.4
数量(包)	30	20	15

上表中，购买方便面的单价和数量是怎样变化的？它们成什么比例？



当总价一定时，单价和数量成什么比例？

当数量一定时，总价和单价成什么比例？

当单价一定时，总价和数量成什么比例？

2. 在一次自行车越野赛中，小明骑车的时间与路程如下表。

时间(分)	8	10	20	40	60
路程(千米)	2	2.5	5	10	15



(1) 路程和时间成什么比例？

(2) 时间、路程和速度这三种量，在什么情况下成正比例，什么情况下成反比例？说明理由。

如果用字母  $x$  和  $y$  表示两种相关联的量，用  $k$  表示一定的量，成正比例、反比例的关系可以分别用下面的式子表示。

正比例

$$\frac{y}{x} = k$$

反比例

$$x \cdot y = k$$



## 练一练

1. 汽车每次运货的吨数、运货的次数和运货的总吨数这三种量，在什么情况下成正比例，什么情况下成反比例？

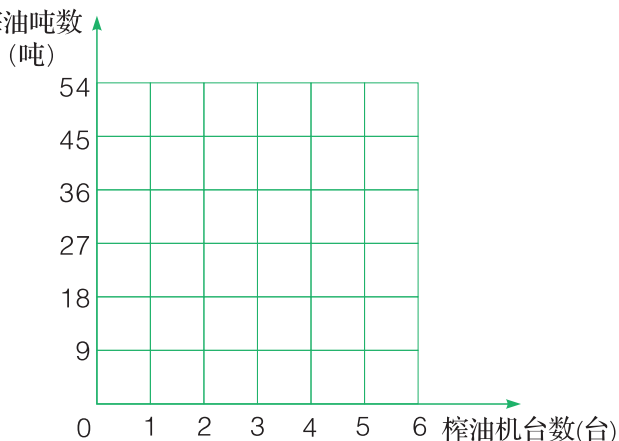
2. 一个榨油厂用4台同样的榨油机每天榨油36吨。

(1) 题中哪两种量是相关联的量？哪种量是一定的？

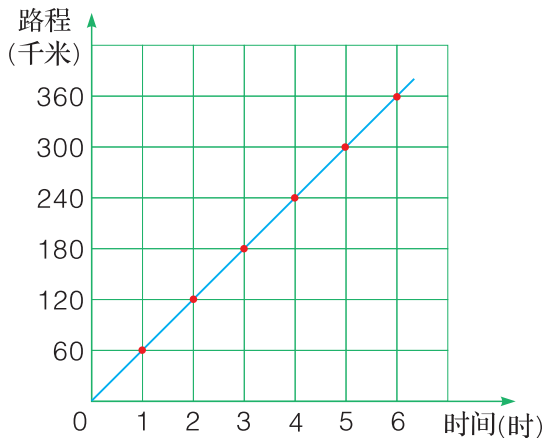
(2) 榨油机的台数和每天榨油的吨数成正比例吗？为什么？

(3) 照这样计算，6台这样的榨油机每天榨油多少吨？

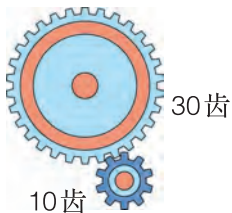
(4) 把榨油机的台数和每天榨油的吨数在上面的方格纸上表示出来。



3. 右图表示每小时行驶60千米的汽车1小时、2小时、3小时……所行驶的路程。看图估计一下：这辆汽车2.5小时行驶多少千米？4.5小时呢？



4\* 看图填表并回答问题。



大齿轮的转数 (转)	1	2	3	4
小齿轮的转数 (转)	3			

大齿轮的转数与小齿轮的转数成什么比例？为什么？

## 四 圆柱和圆锥

### 圆柱的表面积

1 认识圆柱。

下面哪些物体的形状是圆柱？



在生活中，你还见过哪些形状是圆柱的物体？



拿一个圆柱形的物体，先观察，再用手摸一摸它的表面。



说一说 圆柱有几个面？各有什么特点？



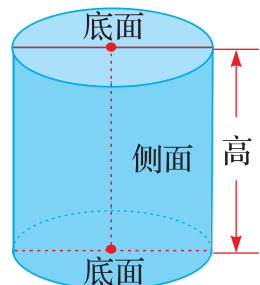
圆柱的上、下两个面是圆形的……

圆柱的侧面是一个……



圆柱的上、下两个面叫做**底面**。它们是完全相同的两个圆。

圆柱有一个曲面，叫做**侧面**。圆柱两底之间的距离叫做**高**。





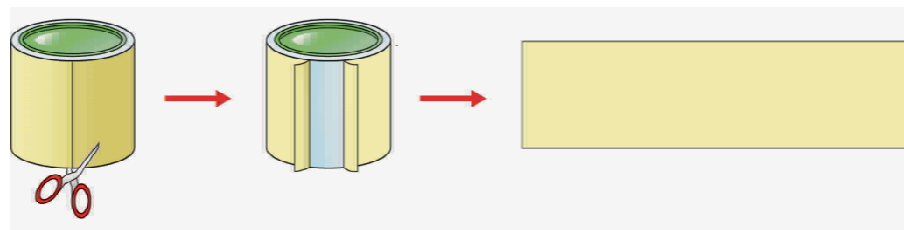
2 观察一个罐头盒。



指出它的底面、侧面和高。



把罐头盒的商标纸像下面那样，沿着它的一条高剪开，再展开，看一看商标纸是什么形状的。



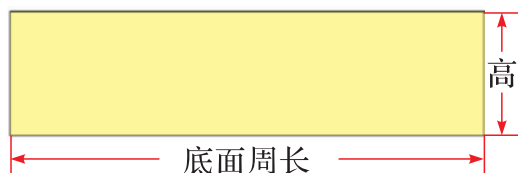
说一说

- (1) 长方形纸的长和宽分别与罐头盒的什么有关系？
- (2) 长方形纸的面积和罐头盒的侧面积有什么关系？



长方形纸的长等于罐头盒底面的周长。

长方形纸的宽等于罐头盒的……



议一议

怎样计算罐头盒的侧面积？



用长方形的长乘宽。

用罐头盒底面的周长乘高。



试一试

测量罐头盒底面的周长和高，并计算出罐头盒的侧面积。



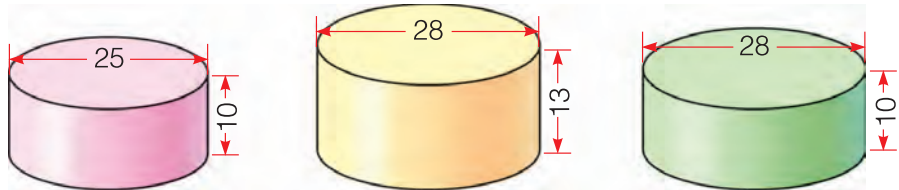
### 练一练

1. 右图是一个生日蛋糕，底盘是塑料板。

(单位：厘米)

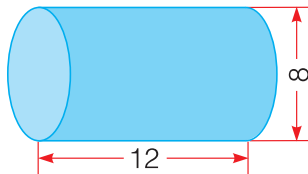


(1) 为生日蛋糕选择一个合适的蛋糕盒。

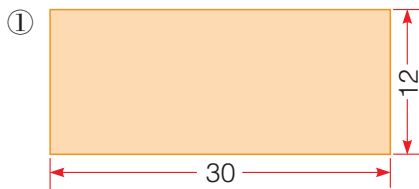


(2) 这种蛋糕盒上面是透明塑料，周围是硬纸板。算一算：制作一个蛋糕盒需要多少硬纸板？

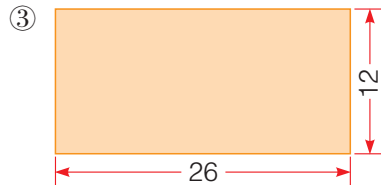
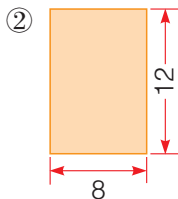
2. 某工厂生产了一种饮料筒，尺寸如下图。(单位：厘米)



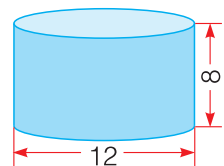
下面有三种饮料筒侧面的商标纸，你认为哪种纸比较合适？



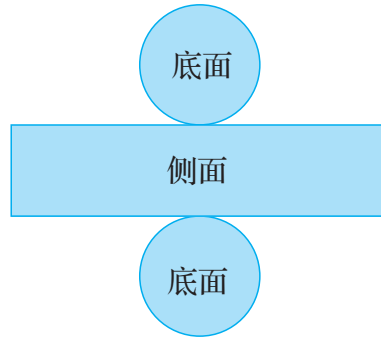
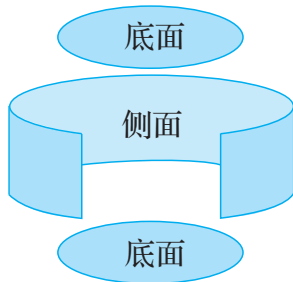
说明理由。



3. 有 500 个右图所示的罐头盒，如果在侧面贴上彩纸，一共需要多少平方米彩纸？(单位：厘米)



3 把一个圆柱形的纸盒展开。如下图：



怎样求圆柱的表面积？

圆柱的侧面积加上两个底面的面积，就是圆柱的表面积。



4 一个圆柱的底面半径是 5 厘米，高是 14 厘米。它的表面积是多少？

(1) 侧面积：

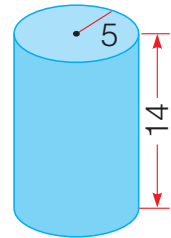
$$5 \times 2 \times 3.14 \times 14 = 439.6 \text{ (平方厘米)}$$

(2) 底面积：

$$3.14 \times 5^2 = 78.5 \text{ (平方厘米)}$$

(3) 表面积：

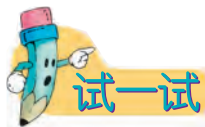
$$439.6 + 78.5 \times 2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (平方厘米)}$$



答：它的表面积是 (     ) 平方厘米。

你能列成一个算式吗？

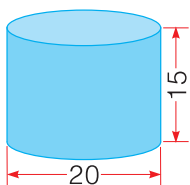




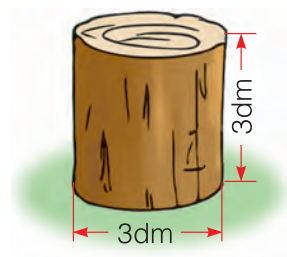
一个无盖的圆柱形铁皮水桶（如右图）。  
做这个水桶至少要用多少平方厘米铁皮？



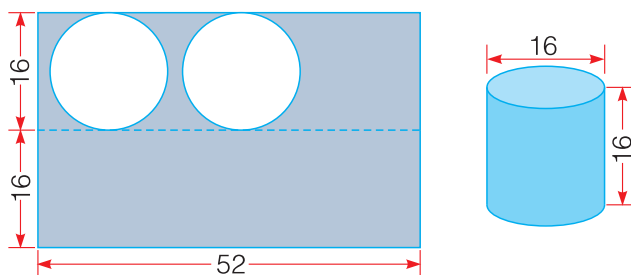
1. 求下面圆柱的表面积。（单位：厘米）



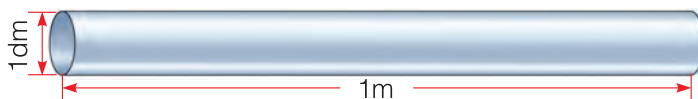
2. 一个圆柱形木墩（如右图），在它的上面和侧面涂上油漆。涂漆部分的面积是多少平方分米？



3. 用下面的长方形铝板制成一个圆柱形容器（如下面右图）。剩下铝板的面积是多少平方厘米？（单位：厘米）



4. 李师傅用白铁皮制作直径是1分米、长是1米的烟囱。制作25节，大约需要白铁皮多少平方米？（接缝处按1厘米计算）



# 圆柱的体积

1 亮亮和爷爷同一天过生日。



观察上面的情景，你想到了哪些问题？

两个蛋糕都是圆柱形的。



爷爷的生日蛋糕大。

爷爷的生日蛋糕大，就是蛋糕的体积大。



下面是两个茶叶筒，怎样比较哪个茶叶筒的体积大呢？



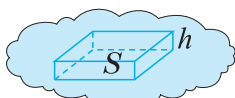
哪个筒装茶叶多，哪个体积就大。



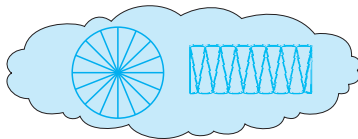
要是能计算出体积就好了。



## 议一议 怎样求圆柱的体积呢？



是不是用底面积乘高呢？



像圆一样……



## 2 探索圆柱的体积公式。



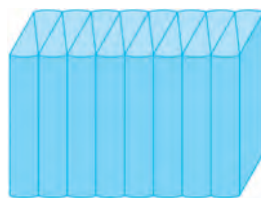
把圆柱转化成我们学过的长方体看一看。



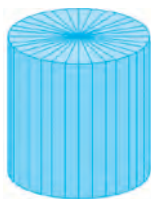
(1)



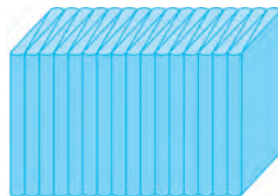
把圆柱等分为16等份，拼成一个近似的长方体



(2)



把圆柱等分为32等份，拼成一个近似的长方体



等分的份数越多，就越接近一个长方体。



## 说一说 拼成的近似长方体和圆柱有什么关系？



近似长方体的底面积就是圆柱的底面积。

近似长方体的高就是圆柱的高……

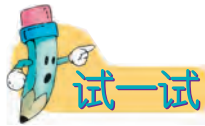
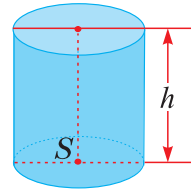


长方体的体积 = 底面积 × 高

圆柱的体积 = 底面积 × 高

如果用  $V$  表示圆柱的体积， $S$  表示圆柱的底面积， $h$  表示圆柱的高，那么圆柱的体积公式可以写成：

$$V = Sh$$

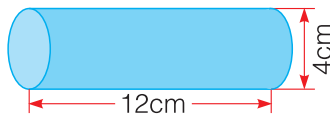
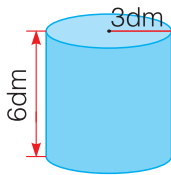


求右面罐头盒的体积。(单位：厘米)

$$\begin{aligned} & 3.14 \times \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 10 \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ (立方厘米)} \end{aligned}$$



1. 计算下面圆柱的体积。



2. 一个易拉罐 (如下图)，它的体积是多少立方厘米？



3. 一根圆柱形的钢材，底面积是 50 平方厘米，高是 1.5 米。它的体积是多少立方厘米？



3 同桌合作，测量自己准备的茶叶筒的有关数据，计算出它的体积。

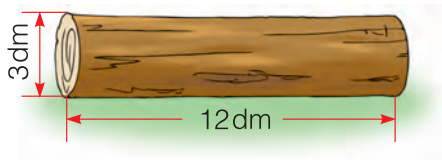


把你们测量的数据和计算方法给大家介绍一下。

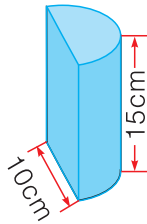


### 练一练

1. 一段圆木（如下图），计算出它的体积。

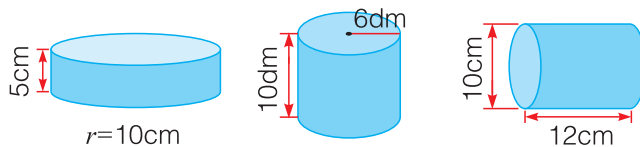


2. 一个半圆柱形的木块（如下图），求它的体积。



3. 一根方钢的长是 50 厘米，底面是边长为 12 厘米的正方形。如果把它锻造成底面面积是 90 平方厘米的圆柱形钢材，这根钢材的长是多少厘米？

4. 计算下面圆柱的体积。



5. 在自己家里找几个圆柱形的物体，测量出它们的直径和高，计算出它们的体积和表面积。

物 体	直 径	高	体 积	表 面 积



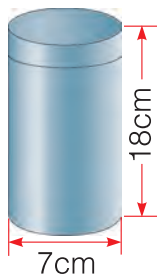


## 容 积



一个保温杯，从外面测量的尺寸如图所示。

- (1) 这个保温杯的体积是多少立方厘米？
- (2) 已知保温杯壁的厚度是 0.8 厘米。这个保温杯能装多少毫升的水？（得数保留整数）



先算出从里面量的直径和高度，再求出容积。



内直径： $7 - 0.8 \times 2 = 5.4$ （厘米）

内高度： $18 - 0.8 \times 2 = 16.4$ （厘米）

容积： $3.14 \times (5.4 \div 2)^2 \times 16.4$

$\approx$  \_\_\_\_\_（立方厘米）

$=$  \_\_\_\_\_（毫升）



**说一说** 计算容积与计算体积有什么相同点和不同点？



相同点是都用体积公式计算。

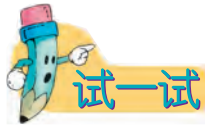


不同点是……

你知道吗？1毫升水重1克。



- (3) 算一算：把 6 个这样的保温杯倒满，大约需要多少千克水？



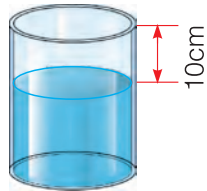
拿一个水杯，量出它的内直径和高，算一算这个水杯大约可以装多少水。



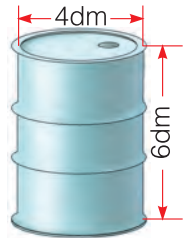
怎样用天平称出这杯水有多少克呢？



1. 一个玻璃杯（如右图），从里面量底面半径是 10 厘米，高是 25 厘米。这个杯中的水有多少升？



2. 一个圆柱形柴油桶，它的内直径是 4 分米，高是 6 分米。已知每升柴油重 0.85 千克，这个油桶大约能装多少千克柴油？（得数保留两位小数）



3. 一个圆柱形汽油桶，从里面量底面半径是 3 分米，高是 1 米。这个油桶大约能装多少千克汽油？（得数保留整千克）

汽油比柴油轻，每升汽油才重 0.74 千克。

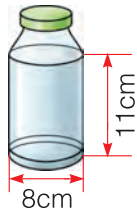


4. 一个圆柱形奶桶，它的底面内直径是 40 厘米，高是 50 厘米。

(1) 它的容积是多少升？

(2) 已知 1 升牛奶重 1.04 千克，这个奶桶大约可装牛奶多少千克？（得数保留整千克）

(3) 如果把这桶牛奶分装在右面的奶瓶中，那么需要多少个这样的奶瓶？





## 2 饮水问题。

准备下面的矿泉水和测量工具。小组合作，解决问题。



- (1) 测量出一个矿泉水桶和一个矿泉水瓶的容积各是多少。  
算一算：一桶矿泉水大约等于多少瓶矿泉水？



小组同学先分工，再测算。



- (2) 测量玻璃杯的容积。算一算：一桶矿泉水可以倒满多少杯水？



- (3) 按每人每天饮水 1500 毫升计算，一桶矿泉水能满足一个三口之家几天的饮水需要？

每人每天大约饮几杯水？





### 3 测量土豆体积。

(1) 每个小组准备一个土豆、一个盛有半杯水的水杯和一把尺子。

用这些工具测量土豆的体积。



先讨论研究测量方案，再操作。

(2) 交流各组的测量方法和结果。



先测量出杯中水有多深。



把土豆放进杯中，再测量……



### 练一练

还有哪些测量不规则物体体积的方法？



1. 一个底面直径为 8 厘米的圆柱形水杯，原来杯中水面的高度是 6 厘米，放进 5 个玻璃球后，水面高度上升为 8 厘米。1 个玻璃球的体积是多少立方厘米？
2. 回家后，找一个水杯，先测量出它的容积，再用这个水杯测量一个鸡蛋的体积。



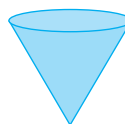
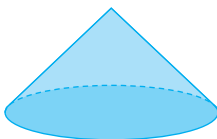
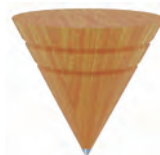


# 圆锥



1 认识圆锥。

下面这些物体的形状都是圆锥。



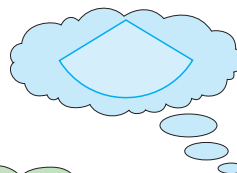
拿一个圆锥形的物体进行观察，用手摸一摸它的表面。



议一议 圆锥有哪些特点？



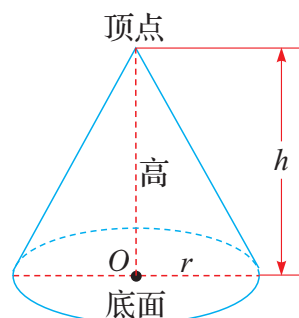
圆锥的顶端尖尖的，底面是一个圆。



圆锥的侧面是一个曲面，侧面展开应该是一个扇形。



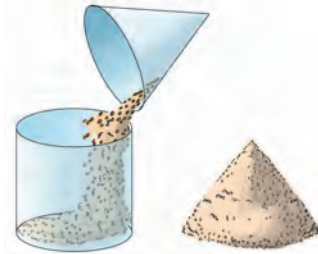
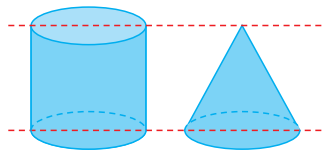
圆锥的底面是一个圆，圆锥的侧面是一个**曲面**。从圆锥顶点到底面圆心的距离是圆锥的**高**，用  $h$  表示。





## 小实验。

- (1) 找一个圆柱形杯子，再做一个和它等底等高的圆锥形容器。
- (2) 在圆锥形容器中装满沙子，然后倒入杯子中，看几次能倒满。



- (3) 每倒入一次，测量一下杯子中沙子的高度，直到装满为止。边实验边填写实验记录。

先估计一下几次能装满。



### 实验记录

实验工具 杯子：高\_\_\_\_\_ 底面直径\_\_\_\_\_

实验过程记录：\_\_\_\_\_ 实验人：\_\_\_\_\_

	第一次	第二次		
杯中沙子的高度(毫米)				

实验结论：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_月\_\_\_\_日

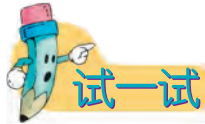


实验用的圆锥和圆柱有什么关系？实验的结果是什么？

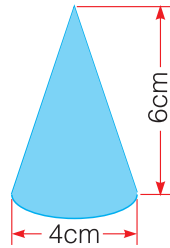
圆锥的体积等于和它等底等高的圆柱体积的 $\frac{1}{3}$ 。

如果用  $V$  表示圆锥的体积， $S$  表示底面积， $h$  表示高，那么圆锥的体积公式可以写成：

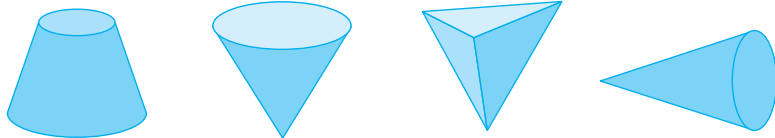
$$V = \frac{1}{3}Sh$$



计算右面圆锥的体积。



1. 指出下图中哪些是圆锥。



2. 下面的圆柱和圆锥等底等高。已知圆柱的体积是 45 立方厘米，求圆锥的体积。

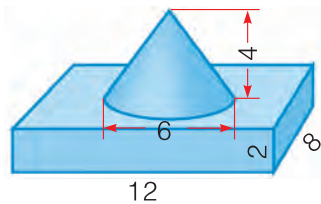


3. 求下面圆锥的体积。

- (1) 底面面积是 9.6 平方米，高是 2 米。
- (2) 底面半径是 5 厘米，高是 3.3 厘米。
- (3) 底面直径是 6 分米，高是 6 分米。

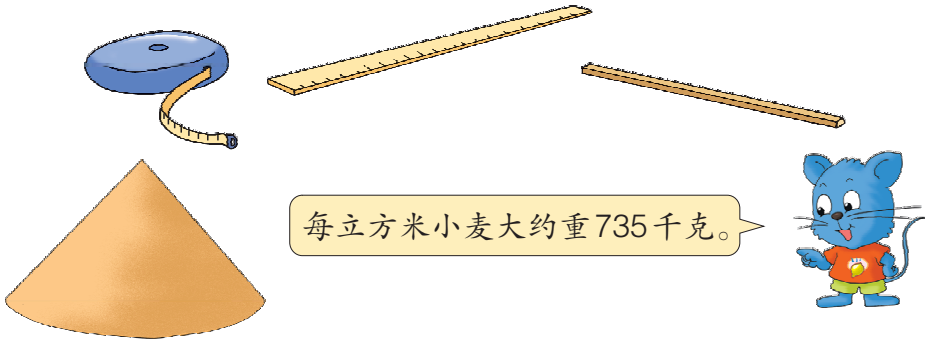
4.\* 右图是一个铁质机器零件的示意图。（单位：厘米）

- (1) 求这个机器零件的体积。
- (2) 已知每立方厘米的铁重 7.8 克，这个机器零件重多少千克？



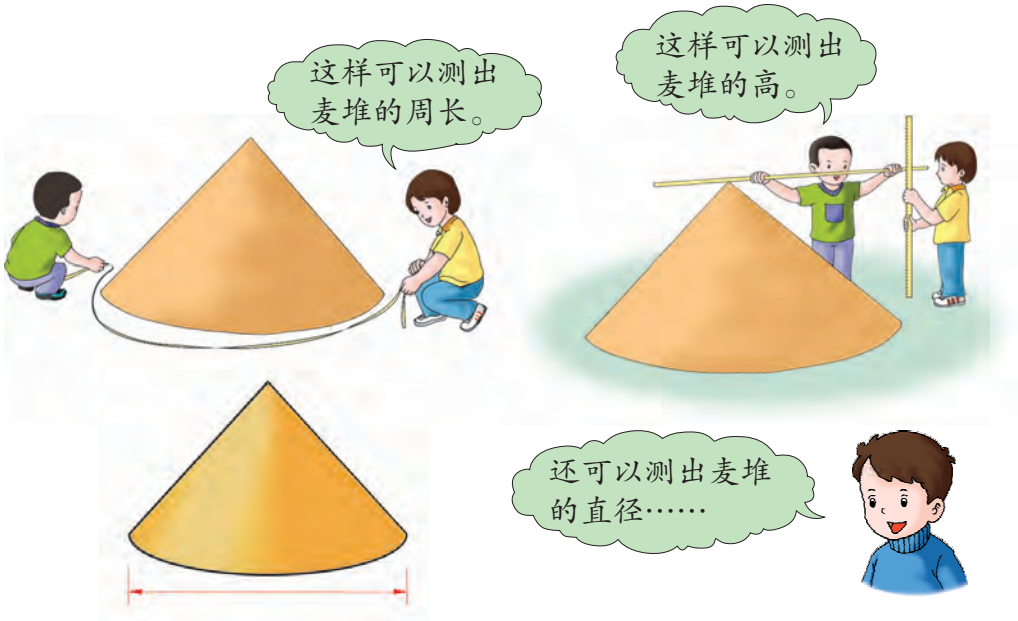


3 估算一堆小麦的质量。



议一议

估算小麦堆质量需要哪些数据？怎样测量出这些数据？



(1) 记录测量所得的数据并解决问题。

麦堆	直径 (米)	周长 (米)	高 (米)	体积 (立方米)	质量 (千克)
数据					

(2) 如果麦堆的周长是 9.42 米，高是 1.2 米，把这些小麦装进麻袋，每袋装 90 千克，那么装完这些小麦，需要多少个麻袋？

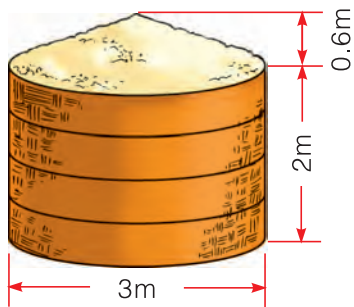




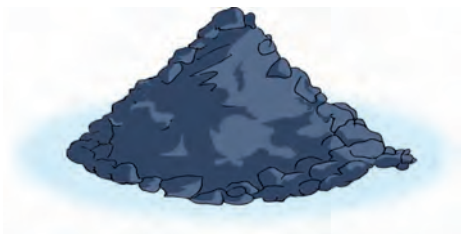


## 练一练

1. 一囤小麦，上面是圆锥形，下面是圆柱形。已知每立方米小麦约重 735 千克，这囤小麦约重多少千克？（得数保留整千克）



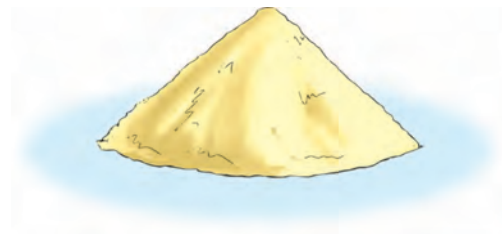
2. 一个近似圆锥形的煤堆，底面周长是 15.7 米，高是 2.4 米。这堆煤约有多少吨？（得数保留整吨）



每立方米煤约重 1.4 吨。



3. 一个圆锥形沙堆，底面直径是 6 米，高是 2.5 米。这堆沙约有多少吨？（得数保留整吨）



每立方米沙子约重 1.7 吨。



4. 一个圆锥形的钢件，底面半径是 1.5 厘米，高是 4 厘米。已知每立方厘米钢约重 7.8 克，这个钢件约重多少克？（得数保留整克）
5. 一个饲料堆的底面周长是 15.7 米，高是 1.7 米。如果每立方米的饲料大约重 210 千克，那么这堆饲料大约重多少千克？



1. 指出下面物体的形状哪个是圆柱，哪个是圆锥。



**说一说** 圆柱的表面积怎样计算？圆柱和圆锥的体积公式各是什么？

2. 砌一个圆柱形的沼气池，底面直径是3米，深是2米。现要把池子的内壁和底面抹上水泥。



- (1) 抹水泥部分的面积是多少平方米？  
 (2) 这个沼气池的容积是多少立方米？
3. 用一块白铁板（如下图）制作一个无盖的圆柱形水桶。水桶底面直径是20厘米，高是20厘米。请你在下面铁板上画出做水桶的用材示意图。



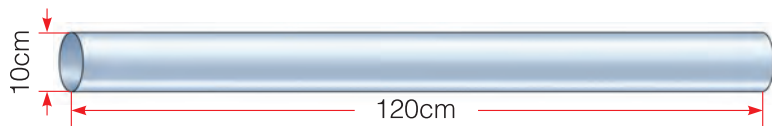
要合理使用材料！





## 练一练

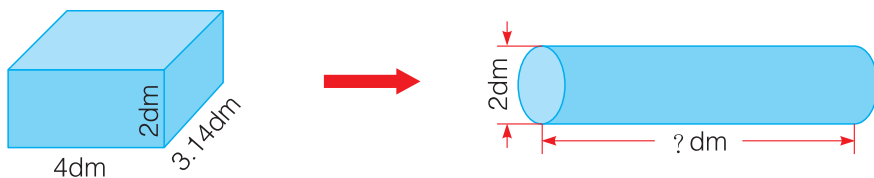
1. 有一块长方形薄铁皮，长是 1.2 米，宽是 7 分米。把这个铁皮制成烟囱(如下图)，这块薄铁皮能制几节这样的烟囱？



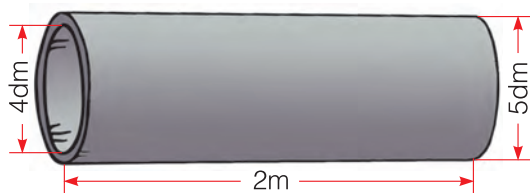
2. 一个圆柱形喷雾器药桶的底面直径是 1.8 分米，高是 3.2 分米。它的容积大约是多少升？(得数保留整升)
3. 一堆玉米的底面直径是 6.8 米，高是 2.2 米。如果每立方米玉米重 700 千克，那么这堆玉米大约重多少千克？(得数保留整千克)



4. 把一块长方体铝锭铸造成一个圆柱形铝锭(如下图)。
  - (1) 圆柱形铝锭的长是多少？
  - (2) 已知每立方分米的铝重 2.7 千克，这块铝锭重多少千克？

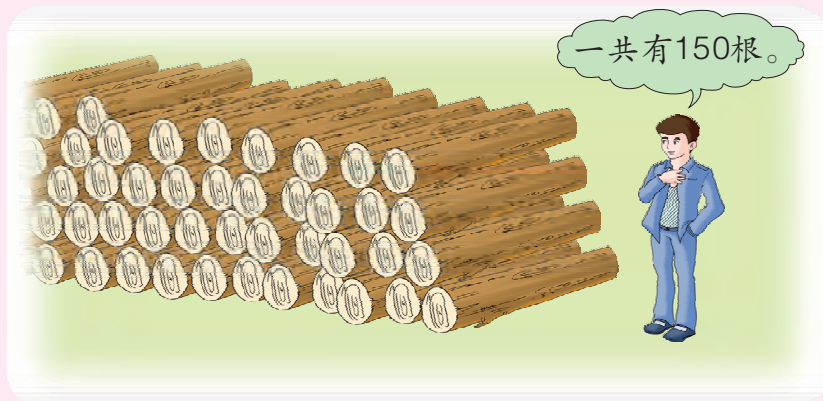


5. 水泥制品厂签订了一份生产 1000 节水泥管(如下图)的合同。生产之前至少应准备多少立方米的混凝土？

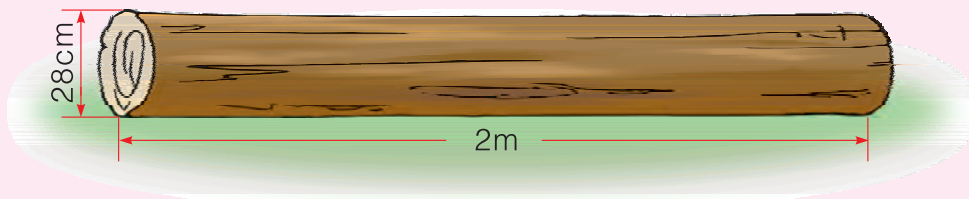




某林场生产一批柳树圆木。



每根圆木的尺寸如下：



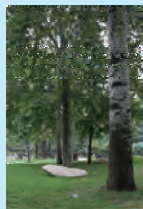
- (1) 这批圆木的体积有多少立方米？（得数保留三位小数）
- (2) 已知每立方米柳木重 450 千克，这批柳木大约重多少吨？
- (3) 这批柳木晾干后大约重多少吨？

湿木头的含水率是15%。



## 兔博士网站

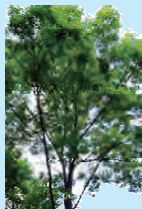
1 立方米木料的质量叫做木料的容重。由于不同木料的木质不同，所以容重也不一样。下面是几种常见木料的容重。（单位：千克/立方米）



杨木：430



槐木：702



水曲柳：686



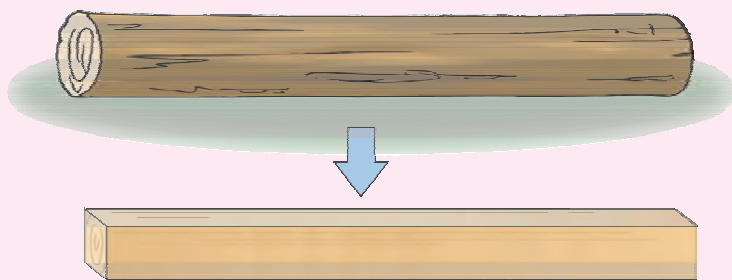
红松：440



杉木：376



把圆木加工成最大的方木。



横断面是正方形的木材叫做方木。



你知道加工成最大的方木是什么意思吗？

就是要使横断面正方形的面积最大。



议一议

怎样计算出每根方木的体积？



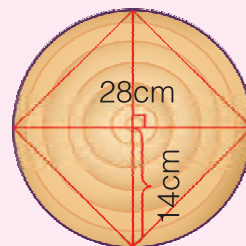
先求出圆柱形木材的体积行吗？

要先求出方木横断面的面积，再乘……



这样计算方木横断面的面积。

$$\frac{28 \times 14}{2} \times 2 = 392 \text{ (平方厘米)}$$



你能根据方木横断面的面积估算出它的边长大约是多少厘米吗？

解决下面的问题。（可用计算器计算）

- (1) 每根方木的体积大约是多少立方米？（得数保留三位小数）
- (2) 这批圆木能加工出多少立方米方木？
- (3) 几根这样的方木大约有 1 立方米？

## 五 探索乐园

 1 小调查。

你知道爸爸、妈妈的生日吗？  
请完成下面的调查表。



**爸爸和妈妈的出生地、出生日期和身份证号码调查表**

爸爸：出生在\_\_\_\_\_省（市）\_\_\_\_\_市\_\_\_\_\_县（区）  
 出生日期是\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日  
 身份证号码是\_\_\_\_\_

妈妈：出生在\_\_\_\_\_省（市）\_\_\_\_\_市\_\_\_\_\_县（区）  
 出生日期是\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日  
 身份证号码是\_\_\_\_\_

观察爸爸和妈妈的身份证号码，你发现了什么？

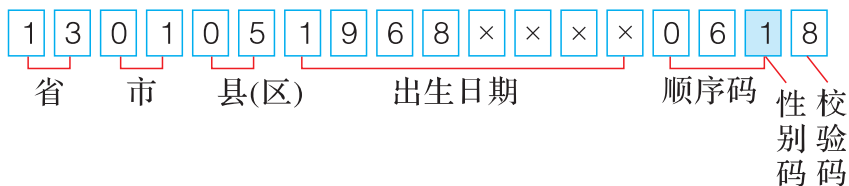


18个数字中，第7位到第14位  
这8个数字是出生日期。

其他的数字表示  
什么呢？



每个公民一出生就有一个身份证号码，而且是唯一的、终身不变的。下面是身份证号码的编制规则：




单数性别码表示男性，  
双数性别码表示女性。

校验码是计算机  
自动生成的。



**议一议**

按这样的规则编制身份证，能保证 13 亿多人的身份证号码不重复吗？



## 试一试

以 100 万人口的大县为例，算一算一天出生多少人。



这样算：

每年的出生率按 1.3% 计算吧！



$$1000000 \times 1.3\% \div 365 \approx 36 \text{ (人)}$$



100 万人口的大县每天大约出生 36 人，顺序码有三位数，足够啦！

身份证号码的编制规则太神奇了。



## 说一说

你知道身份证在日常生活中有哪些用途吗？



## 练一练

说出下面身份证号码持有人的出生日期和性别。

13 × × × × 197805260316

13 × × × × 198110081729

你能算出他们的年龄吗？



## 兔博士网站

中华人民共和国公民的身份证称为“中华人民共和国居民身份证”。1984 年 4 月，中国开始实行居民身份证制度，颁发了由 15 位数字组成的第一代居民身份证。2004 年 3 月 29 日起，我国开始换发由 18 位数字组成的第二代居民身份证。第二代居民身份证表面采用防伪膜和印刷防伪技术，使用个人彩色照片，而且内置了数字芯片，采用了数字防伪措施，存有个人图像和信息，可以用机器读取。



## 数字密码锁。



你知道旅行箱为什么采用数字密码锁吗？



- (1) 假如密码锁的密码是由两个数字   组成的，每格都可以出现 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个数字。

这样的密码锁一共有多少个密码呢？



可以这样算：用每个数字打头都可以组成 10 个密码。如，用 0 打头得到的 10 个密码是：

0 0、0 1、0 2、0 3、0 4、  
0 5、0 6、0 7、0 8、0 9。

按这样推算，十个数字就能组成 100 个密码。

$$10 \times 10 = 100 \text{ (个)}$$



(2) 如果密码锁的密码是由三个数字□□□组成的，那么0、1、2、3、4、5、6、7、8、9这十个数字就能组成1000个密码。

$$10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ (个)}$$



你能根据两个数字组成100个密码推算出这个结果吗？试一试！

每个数字打头都能组成100个密码，10个数字就可以组成……



一个由三个数字组成密码的密码锁，一共有1000个密码。在这1000个密码中，只有一个密码能将锁打开。知道密码的人，很容易就能把密码锁打开；不知道密码的人，要想偷偷打开锁，就得一个不漏地去试，先000，001，002……一直试到999。这样就可能要试1000次，才能把锁打开。



试1000次大约用多长时间？

按每试一组数用10秒算一算吧！



重要的文件箱，一般使用由六个数字组成的密码锁。不知道密码的人想打开这样的文件箱所花的时间会更长，这样的文件箱安全性就会更高。



### 练一练

1. 某市私家车车牌号是由四个数字组成的，由于私人汽车发展迅速，车辆管理部门就在四个数字最前面增加了一个英文字母。这样可增加多少个车牌号？
2. 电话号码从六位升为七位，可增加多少万用户？从七位升为八位呢？