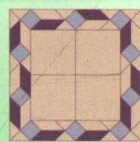
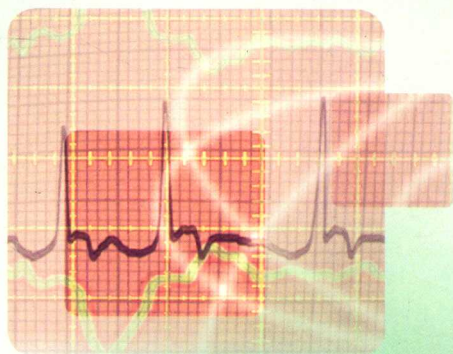
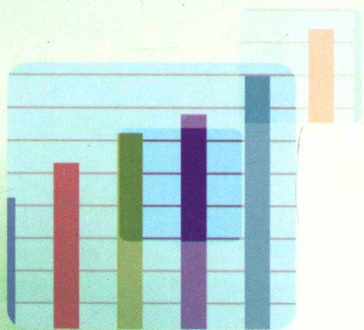




义务教育教科书

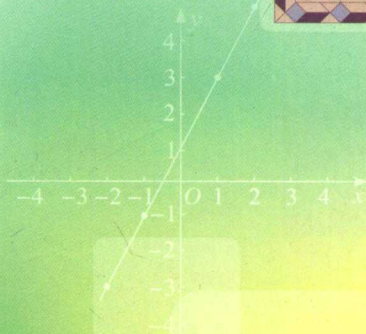
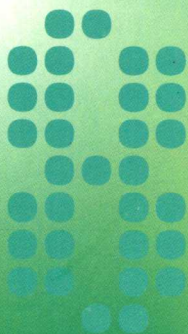
# 数学

八年级 下册



$$y = kx + b \quad (k \neq 0)$$

$$y = 2x - 5$$



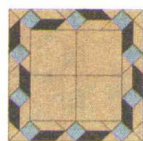
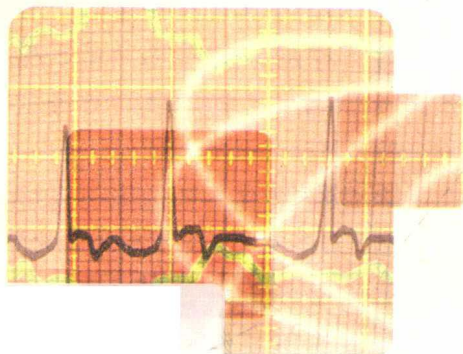
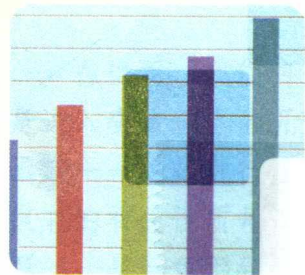
$$y = \frac{2}{x^2}$$

河北教育出版社

义务教育教科

# 数学

八年级 下册



河北教育出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

数学. 八年级. 下册/杨俊英主编. —石家庄:河北教育出版社, 2013. 10(2014. 12 重印)

义务教育教科书

ISBN 978 - 7 - 5545 - 0484 - 0

I. ①数… II. ①杨… III. ①中学数学课—初中—教材 IV. ①G634. 601

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 226317 号

---

主 编 杨俊英  
副 主 编 王洁敏 缴志清 程海奎  
编 者 (按姓氏笔画排序)  
王 佐 李会芳 苏桂海 徐建乐 简 友

---

书 名 义务教育教科书  
数学 八年级 下册  
责任编辑 田浩军 曹 智 刘宇阳  
责任印制 王淑英  
装帧设计 呼玉迈  
内文插图 老迈视觉设计工作室

---

出 版 河北教育出版社 <http://www.hbep.com>  
(石家庄市联盟路 705 号 邮政编码: 050061)  
发 行 河北省新华书店  
制 版 保定市佳美制版中心  
印 刷 河北新华联合印刷有限公司  
开 本 787×1092 1/16  
印 张 10.5  
字 数 178 千字  
版 次 2013 年 12 月第 1 版  
印 次 2014 年 12 月第 2 次印刷  
印 数 224 001—454 000  
书 号 ISBN 978 - 7 - 5545 - 0484 - 0  
定 价 9.85 元

---

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

# 遨游在数学世界中

亲爱的同学们：

你们好。在这春暖花开的季节里，大家又开始了新一年的学习生活，开始了新的数学探究过程。

当你们拿到这本八年级下册教科书时，请不要忘记以下这些栏目！

**观察与思考：**通过观察、感悟和思考，期待你们获得正确的数学认知。

**一起探究：**和大家一起探究并认识数学知识、思想和方法，这会使你们有更大的收获。

**试着做做、做一做：**动手试做，再做一做，这是学习数学所不可缺少的。

**大家谈谈：**和同学们分享自己的学习成果，大家共同进步。

**回顾与反思：**把握整体内容，梳理知识脉络，总结思想方法，明确注意事项，这是不可或缺的学习环节。

在内容上，这本书共有五个篇章等待同学们去探究、去认识：

**数据的收集与整理**——这是一个新的学习领域，它和代数、几何一样，都是需要我们去认真探究的内容。在这里，你会发现统计跟我们的现实生活具有十分紧密的联系，它的思想方法具有十分重要的应用价值。

**平面直角坐标系**——它是继续数学学习和从事相关研究的重要工具。它不仅在确定物体平面位置时不可缺少，而且在探究事物变化规律时具有重要的作用。

**函数**——在这里，我们将开始探究和认识事物变化过程中量与量之间的关系，这是进入变量世界的开始。

**一次函数**——这是进行函数学习的继续。一次函数虽然是比较简单的一类函数，但它的有关性质却是十分重要的，在生活中的应用也非常广泛。

**四边形**——从三角形到四边形，不是图形的简单叠加，而是数学知识发展的必然，也是数学学习的需要。因为这里蕴含了许多的数学基本定理和基本思想，对提升我们的推理能力十分有益。

面临新的学习任务，让我们满怀新的希望，迎接新的挑战，创造新的佳绩，收获新的数学果实！

你们的编者朋友

2013年9月

# 目 录

<b>第十八章 数据的收集与整理</b>	<b>1</b>	21.2 一次函数的图像和性质	90
18.1 统计的初步认识	2	21.3 用待定系数法确定一次函数表达式	96
18.2 抽样调查	5	21.4 一次函数的应用	99
18.3 数据的整理与表示	11	21.5 一次函数与二元一次方程的关系	106
● 读一读 利用 Microsoft Excel 绘制扇形统计图	19	● 数学活动 匀速变化和一次函数	109
18.4 频数分布表与直方图	20	● 回顾与反思	110
● 回顾与反思	24	● 复习题	111
● 复习题	25	<b>第二十二章 四边形</b>	<b>115</b>
<b>第十九章 平面直角坐标系</b>	<b>29</b>	22.1 平行四边形的性质	116
19.1 确定平面上物体的位置	30	22.2 平行四边形的判定	123
19.2 平面直角坐标系	34	22.3 三角形的中位线	130
19.3 坐标与图形的位置	41	22.4 矩形	134
19.4 坐标与图形的变化	44	22.5 菱形	140
● 读一读 笛卡儿与直角坐标系	52	22.6 正方形	147
● 回顾与反思	53	22.7 多边形的内角和与外角和	150
● 复习题	54	● 数学活动 在四边形上构造特殊 四边形	154
<b>第二十章 函数</b>	<b>59</b>	● 回顾与反思	155
20.1 常量和变量	60	● 复习题	156
20.2 函数	63	<b>综合与实践一 近似计算湖面 的面积</b>	<b>161</b>
20.3 函数的表示	69	<b>综合与实践二 数据变化趋势 的刻画</b>	<b>163</b>
● 读一读 艾宾浩斯保持曲线	73		
20.4 函数的初步应用	74		
● 回顾与反思	78		
● 复习题	79		
<b>第二十一章 一次函数</b>	<b>83</b>		
21.1 一次函数	84		

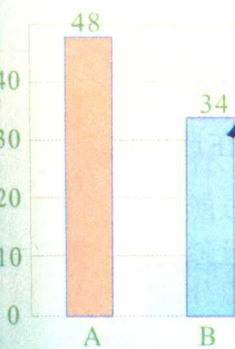


# 第十八章

## 数据的收集与整理

在本章中，我们将学习

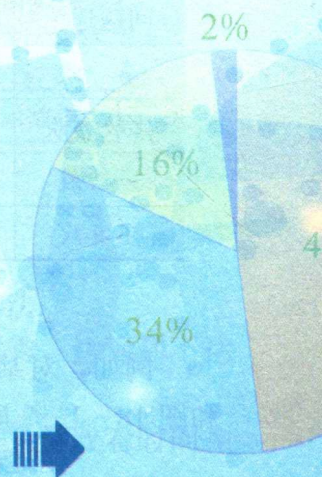
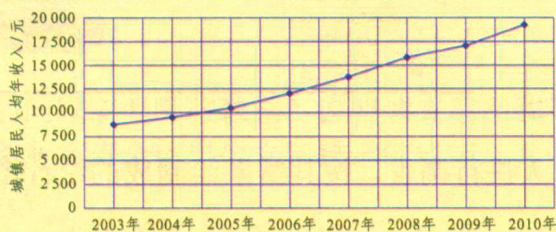
- 统计的初步认识
- 抽样调查
- 数据的整理与表示
- 频数分布表与直方图



你

了解我国近几年城镇居民人均年收入的变化情况吗？  
从下面的统计表和统计图中，你能了解到哪些信息？

年份	城镇居民人均年收入/元	年份	城镇居民人均年收入/元
2003	8 472	2007	13 786
2004	9 422	2008	15 781
2005	10 493	2009	17 175
2006	11 759	2010	19 109



# 18.1 统计的初步认识

在各种媒体上,我们经常看到统计数据 and 统计图表.你知道这些数据和图表是怎么得到的吗?本节课,我们将初步认识统计的一般过程和方法.

为了解全班同学对体育课的喜欢程度,我们按下面的程序进行调查,记录调查的数据,并对调查数据进行简单的整理,看看有什么结果.

明确调查问题	有多少人(多大比例)喜欢体育课
设计调查选项	喜欢、比较喜欢、一般、不喜欢
确定调查范围	全班同学
选择调查方法	以不记名方式填写问卷调查表
实施调查	每人在自己选定的选项代号上画“√”
汇总调查数据	用画“正”字的方式统计选择不同选项的人数
表示调查结果	用表格和统计图表示调查结果



## 做一做

为了使调查客观公正,便于数据汇总,建议使用调查表(只需在选项代号上画“√”),并用统计表和统计图表示结果.

调查表

问题选项	代号
喜 欢	A
比较喜欢	B
一 般	C
不 喜 欢	D

统计表

选项	画“正”字计数	人数/名	百分比
A			
B			
C			
D			
合 计			

例如,对某班 50 人进行调查,按其结果绘制成的统计图如图 18-1-1 和图 18-1-2 所示.

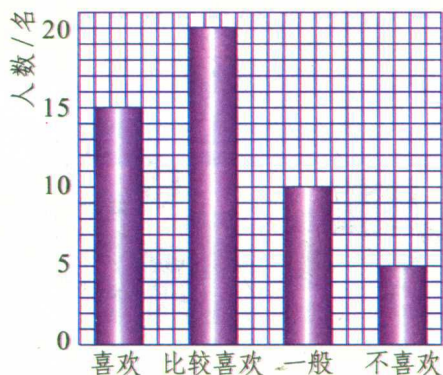


图 18-1-1

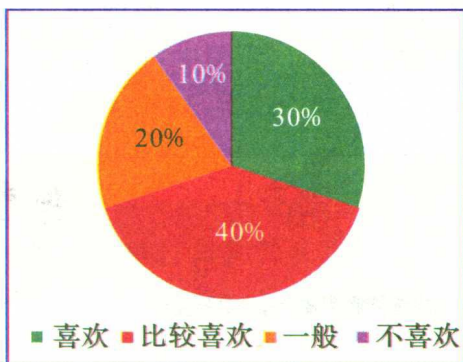


图 18-1-2

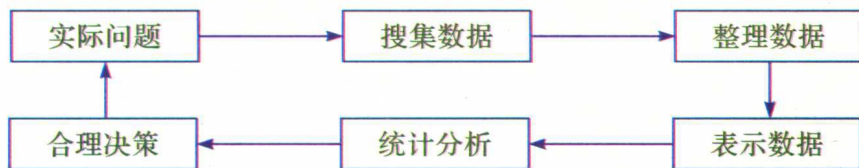


### 大家谈谈

1. 在上面的问题中，除了问卷调查外，还可以使用其他什么调查方法？
2. 用画“正”字的方法统计各选项的人数是一种常用的统计方法，且不易出错。你还有其他更省时的统计方法吗？
3. 如果要调查某学校八年级全体学生对体育课的喜欢程度，应该怎样调查？
4. 由统计调查结果你了解到了哪些信息？

了解某班全体同学对体育课的喜欢程度，可以进行全面调查。了解某学校全体八年级学生对体育课的喜欢程度，为了节省时间和人力，可以采用抽样调查。在这些问题中，都可以通过实际调查获得数据，利用表格整理数据，通过计算百分比了解有多大比例的学生喜欢体育课。

统计的一般过程可以用下面框图所示的步骤进行。



### 练习

解决下面的问题需要哪些数据？说明调查范围和调查方法。

- (1) 了解你所在班全体男生立定跳远的成绩。其中，优秀、达标和不达标的各有多少人？
- (2) 调查你所在学校全体同学星期日收看电视的时间。了解收看时间在



1 小时以内、1 小时到 2 小时之间、超过 2 小时的各有多少人.

(3) 2010 年, 我国进行了第六次全国人口普查. 了解各省、自治区和直辖市的人口分布情况.



## 习 题

### A 组

- 4 名同学分别阅读同一段文章, 记录每人 1 分钟阅读的字数, 并用适当的表格和统计图表示数据.
- 我国的陆地面积约为 960 万平方千米. 请你查阅资料, 了解其他 5 个国家的陆地面积, 并填表.

国 家	俄罗斯	加拿大	中国	美国	巴西	澳大利亚
陆地面积/万平方千米			960			

### B 组

- 调查你班全体同学的出生月份, 填写统计表, 并回答问题.

出生月份	人数/名	出生月份	人数/名	出生月份	人数/名
1 月		5 月		9 月	
2 月		6 月		10 月	
3 月		7 月		11 月	
4 月		8 月		12 月	

- 采用哪种方法调查最方便、最省时间?
- 各月份出生的人数是否有明显的差异?
- 收集其他某班同学的出生月份. 汇总两个班的数据, 计算各月份出生的人数及其所占的百分比, 看看有什么结果.

- 请你举出一些需要用数据才能得出结论或作出判断的例子.

# 18.2 抽样调查

有许多实际问题，需要通过调查收集数据，用数据来作出判断，但当要调查的对象太多或调查具有某种破坏性时，该怎样进行调查呢？

2008年8月，第二十九届奥运会在我国北京成功举办，我国运动健儿取得了51枚金牌的优异成绩。其中，跳水、体操、举重、羽毛球和乒乓球等都是我国的优势项目，获得的奖牌较多。



## 做一做

1. 对跳水、体操、举重、羽毛球和乒乓球这五项比赛，采用适当的方式，调查全班同学中每个人最爱观看的比赛项目(每人只选一项)，将汇总的结果填入下表，并指出最爱观看哪个比赛项目的人最多。

比赛项目	跳水	体操	举重	羽毛球	乒乓球
最爱观看的人数/名					

2. 如果要了解某学校3 000名学生最爱观看哪一个比赛项目的情况，请试着设计一个调查方案。

像问题1这样，对全体对象进行调查，叫做**普查**(thorough survey)。

对于问题2，虽然能进行普查，但要调查的人太多了，既费时又费力。我们可以抽取一部分学生，对这部分学生进行调查，得出一个估计结果。比如按10%的比例确定各班要调查的人数，分别进行调查。

**例** 从八年级(一)班50名学生中选择5名(10%)学生，要求每名学生被选到的机会相同。请设计抽样方案。

**解：**对50名学生按1~50分别进行编号，并将号码写在50张卡片上。

**方案一：**把卡片装在一个盒子中，混合后，从中抽取5张卡片，得

到 5 个号码，选出对应这 5 个号码的学生。

方案二：从 1~10 号卡片中任意抽出 1 张，比如抽到 3 号，那么对应 3 号、13 号、23 号、33 号、43 号的这 5 名同学入选。

我们把要考察对象的全体叫做**总体**(population)，把组成总体的每一个对象叫做**个体**(individual)。从总体中抽取部分个体进行调查，这种调查方式叫做**抽样调查**(sampling investigation)。这部分个体叫做**总体的一个样本**(sample)。样本中包含个体的数目叫做**样本容量**(sample size)。我们把能保证总体中每个个体有相同的机会被抽到的抽样调查称为**简单随机抽样**(simplerandom sampling)。

在上述问题 2 中，我们关心的是学生最爱观看的比赛项目，总体是 3 000 名学生选择的项目，每名学生选择的项目都是一个个体，按 10% 的比例确定被调查的 300 名学生选择的项目构成样本，样本容量为 300。



### 大家谈谈

1. 中央电视台对“春节联欢晚会”的收视情况进行调查，得出该节目的收视率为 90%。这个结果是怎么得到的？

2. 能用普查的方式了解一批节能灯泡的寿命吗？

一般来说，普查能够得到总体全面、准确的信息。但有的总体中个体的数目很大，普查工作量太大；有的受条件限制，无法进行普查；有的调查具有破坏性(如测试一批灯泡的寿命，了解炮弹的杀伤力等都是具有破坏性的试验)，不宜进行普查。这时，多采用抽样调查，通过样本来了解总体。



### 练习

1. 为了解某市八年级 5 000 名学生的平均身高，应采用什么方法进行调查？如果按 5% 的比例进行抽样调查，请指出调查的总体、个体、样本及样本容量。

2. 下列调查分别采用了哪种调查方式？请指出每个问题中的总体和个体。如果是抽样调查的，再指出总体的样本。

(1) 某家用电器厂对 6 月份出厂的电冰箱逐一进行质量检验。

(2) 为了解全年级同学的体能状况,对全年级学号为偶数的同学进行1分钟跳绳的测试,记录其1分钟跳绳的次数.

(3) 为了解全校八年级学生的睡眠状况,从八年级每个班选4名学生,调查他们每天的睡眠时间.



## 习 题

### A 组

1. 下列调查分别采用了哪种调查方式?

(1) 为了解全班同学的视力情况,对全班同学进行调查.

(2) 为了解全校同学的视力情况,在每个班任意选择5名同学进行调查.

(3) 为了解某本书稿中“的”字出现的次数,利用计算机的查找功能,对整本书稿逐一进行查找.

(4) 为了解某本书中“了”字出现的次数,随机选择6页进行查找.

2. 下列问题分别适合用哪种方式进行调查?

(1) 工厂对准备出厂的一批轿车的刹车系统进行测试.

(2) 了解某市九年级全体学生的体育达标情况.

(3) 某质检部门调查某罐头厂生产的一批罐头的质量.

(4) 对某厂生产的摩托车头盔进行防撞击性能测试.

### B 组

1. 某校八年级有800名学生,从中随机抽取了100名学生进行立定跳远测试.指出下列说法中哪些是正确的.

(1) 这种调查方式是抽样调查.

(2) 800名学生是总体.

(3) 每名学生的立定跳远成绩是个体.





(4) 这100名学生的立定跳远成绩是总体的一个样本.

(5) 100名学生是样本容量.

2. 某市为了分析全市9600名初中毕业生的中考数学考试成绩,共抽取15本试卷进行调查,其中每本试卷都是30份.该调查的样本容量是多少?

电视台为了解电视节目的收视率，经常采用抽样调查。

(1) 四名同学对一家电视台某体育节目的收视率进行调查，他们采用的调查方式及结果如下：

小红		我调查了全班 40 名同学，有 10 人收看了这个节目。
小亮		我在火车站调查了 50 人，只有 2 人收看了这个节目。
小强		我在爸爸工作的大学调查了 100 名大学生，其中有 40 人收看了这个节目。
小刚		我利用互联网调查，共有 200 人作了回答，其中有 30 人收看了这个节目。

(2) 电视台根据不同年龄段、不同文化背景，按一定的比例确定了 1 000 人，就是否收看了该节目进行了电话访问，其中有 35 人收看了这个节目。

将小红等人和电视台的调查结果以及估计的收视率整理成下表：

调查者	小红	小亮	小强	小刚	电视台
调查的总人数/名	40	50	100	200	1 000
收看节目的人数/名	10	2	40	30	35
估计的收视率	25%	4%	40%	15%	3.5%



### 大家谈谈

1. 为什么用不同的调查方式估计的收视率差别很大？
2. 你认为谁的调查，样本对总体的代表性较好，估计的收视率更准确些？
3. 抽样调查应该注意什么？
4. 抽样调查的优点和缺点各是什么？

由于条件的限制，对有些问题只能进行抽样调查。抽样调查的优点是节省时间，比较经济。但是，抽样调查只考察了总体中的一部分个体，调查结

果不如普查准确. 为了得到较为准确的结果, 调查的个体不能太少.

电视台的调查, 考虑了不同年龄段、不同文化背景的人对节目喜好的差异, 按比例进行抽样, 样本中的人数比例和总体比较一致, 样本对总体的代表性较好, 估计的收视率结果可信度要高一些.



### 做一做

某学校初、高中六个年级共有 3 000 名学生. 为了解其视力情况, 现采用抽样调查. 各年级学生人数如下表所示.

年级	七年级	八年级	九年级	高一	高二	高三	合计
人数/名	560	520	500	500	480	440	3 000
调查人数/名							

(1) 如果按 10% 的比例抽样, 样本容量是多少?

(2) 考虑到不同年级学生的视力差异, 为了保证样本有较好的代表性, 各年级分别应调查多少人? 将结果填写在上面的表中.

(3) 如果要从你所在的班抽取 5 人进行调查, 请设计一个抽样方案, 保证每人有相同的机会被抽到.



### 练习

1. 为了解某学校七至九年级学生每天的睡眠时间, 下列抽样调查的样本, 哪些代表性较好, 哪些缺乏代表性?

(1) 选择九年级一个班进行调查.

(2) 选择全校学号为 5 的倍数的同学进行调查.

(3) 选择全校男生进行调查.

(4) 对所有班级按 10% 的比例, 用抽签的方法确定被调查者.

2. 在互联网上, 经常有对人们所关注的一些问题进行的调查, 你认为这种调查的代表性如何?



## A 组

- 下列抽样调查的总体和样本分别是什么？样本的代表性如何？
  - 为了估计某家庭一年中平均每月的用电量，调查该家庭 7 月份的用电量.
  - 为了估计一台电冰箱工作 24 h 的耗电量，调查它 1 h 的耗电量.
  - 某饮料厂生产瓶装果汁，为了解一周内生产的果汁的维生素 C 含量是否达标，每天按一定的时间间隔抽取 10 瓶进行检验.
  - 为了估计全国初中生的平均身高和体重，在某省会城市某中学选择了 100 名八年级的学生进行调查.
- 下面的结论分别是通过哪种调查方式得到的？
  - 某品牌电视机的平均使用寿命为 10 年.
  - 某型号电池的连续使用时间为 20 h.
  - 一次数学水平测试，某班的优秀率为 20%.
  - 在一本书稿中共发现 20 处错误.
  - 在英文单词中，字母 E 的使用频率最高，大约为 13%.

## B 组

- 下列哪些调查的样本缺乏代表性？
  - 在医院里调查老年人的健康状况.
  - 在公园里调查老年人的健康状况.
  - 为了解一批苹果的平均质量，任意拿出 20 个，称它们的质量.
- 某县共种植小麦 30 000 公顷，其中山区、丘陵、平原种植面积的比为 1 : 2 : 3. 为了估计每公顷小麦的平均产量，请你设计一个代表性较好的抽样调查方案.

# 18.3 数据的整理与表示

通过调查或试验收集到的数据一般数量较大且无序, 为了得到有用的信息, 需要对数据进行分类(组)整理, 利用统计表或统计图表示数据的特征.

目前, 中学生的视力状况不容乐观. 据有关调查, 初中生视力不良率达 50% 以上, 高中生视力不良率达 70% 以上.

某学校有 3 000 名学生, 采用抽样调查的方式, 使用调查问卷对 100 名学生的视力状况进行调查, 结果如下:

ABAAB BACBA BCAAA ABCAA ABACB  
CAABB AABBC CBAAB ABBAD BACAB  
ABCAA AABBA BACAD ABBAA ABCCA  
BAAAB CABCA BBAAA ABBCA AABBC

调查问卷表

你的视力(圈出相应的字母即可)

A. 正常  
B. 轻度近视(度数 $\leq 300$ )  
C. 中度近视( $300 < \text{度数} \leq 600$ )  
D. 高度近视(度数 $> 600$ )

## 大家谈谈

- (1) 你想知道关于视力情况的哪些信息? 如何整理数据以获得这些信息?
- (2) 什么样的统计图可以直观地表示数据信息?

这些数据经整理可得:

视力状况	画“正”字数	人数/名	百分比
A	正正正正正正正正下	48	48%
B	正正正正正正正	34	34%
C	正正正一	16	16%
D	丁	2	2%
合计		100	100%

为了直观地表示数据信息, 可以用图 18-3-1 和图 18-3-2 所示的条形统计图(bar graph)和扇形统计图(sector statistical chart)来分别表示不同



视力状况的人数分布，以及不同视力状况人数的比例。

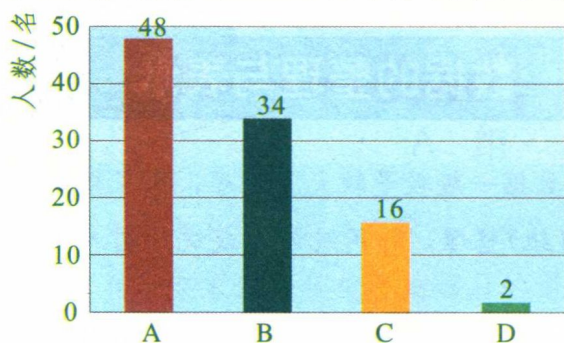


图 18-3-1

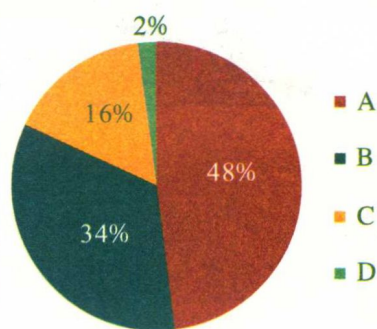


图 18-3-2

我们常用圆和扇形来表示整体和部分的关系，即用圆表示整体，各个扇形的大小表示各部分所占的百分比。

画扇形统计图的关键是确定各扇形圆心角的度数。这里，各不同视力状况对应扇形的圆心角度数分别为：

$$A(\text{正常}) \quad 360^\circ \times 48\% = 172.8^\circ, \quad B(\text{轻度近视}) \quad 360^\circ \times 34\% = 122.4^\circ,$$

$$C(\text{中度近视}) \quad 360^\circ \times 16\% = 57.6^\circ, \quad D(\text{高度近视}) \quad 360^\circ \times 2\% = 7.2^\circ.$$

根据扇形圆心角的度数，利用量角器画出各扇形，并标注各类别的名称(图例)及相应的百分比。



做一做

2000年11月1日，我国进行了第五次全国人口普查的登记工作。我国大陆31个省、直辖市、自治区及现役军人总人口为126 583万人。2010年11月1日，我国进行了第六次全国人口普查的登记工作，上述总人口为133 972万人。两次普查人口年龄构成分别如图18-3-3和图18-3-4所示。

2000年人口年龄构成统计图

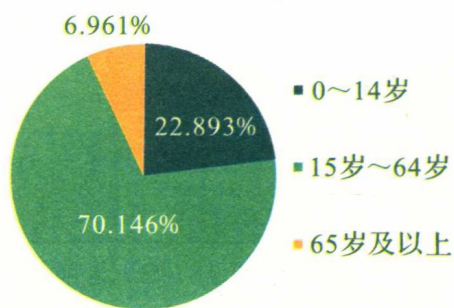


图 18-3-3

2010年人口年龄构成统计图

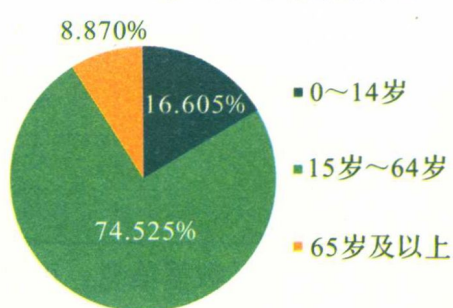


图 18-3-4